S2.6　SOP（標準作業手順）（英語及びアラビア語）

GHAPWASCO（英語）

01 Tanta El Melahia

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: **Introduction**	SOP TAG No. TEM-WTP-INTRO

1- Definition of SOP

The definition of SOP is some integrated procedure and specified remarks applied on each process in the facility.

- Specified and documented institutions done by operators.
- Contain the general system and branch unit including the tasks within the units.
- Contains regular operation conditions, planned emergency, and sudden emergency
- The SOP activities will comprise field activities, data collection, data analysis and establishment of PIs (performance indicators).
- SOP is not only document showing O&M procedure. By utilizing SOP, current problems should be extracted and analyzed, then the improvement effect should be led to making a new proposal. Accordingly, SOP should be reviewed and revised so that it can be suitable and useful anytime in any situation for water supplier according to evaluation of utilized results. We should find improved results of O&M and WQC activities whenever we review and revise SOPs.

The purpose of SOP is as follows;

1) Efficient and safe operation for all components of the system.
2) Increasing the efficiency of the facility.
3) Adjusting the water quality in the facility.
4) Improvement of current problems. (Water sources, facilities, human resources, water quality, etc.)

2- Importance of SOP

The SOP will lead to the development of structure and activities and capacity development of personnel in GHAPWASCO. It should then be necessary to transmit and share the accumulated technology and experience to the entire Gharbia Governorate.

3- Requirement to apply SOP

In order to apply SOP to facilities and achieve the improvement effect, followings should be prepared.

1) Staffs motivation
2) Calibration of instrumentation devices
3) Drawing & General Information of the facility
4) Equipment Manuals

4- Operation steps

Operation steps is the sum of activities through the different operation process, this activities are divided into details.

4-1- Operation in normal condition

Operation under normal conditions shall be explained in details for each activity in the SOP.

4-2- Operation in emergency cases

Operation under emergency cases includes up normal conditions such in case of sudden pollution of raw water or power cut or work stop in major treatment facility …….etc

4-2-1- Analysis of past problems, causes, and remedy actions

Study and analysis of some problems happened in past will help to solve existing problems and this will help to reach to the following occlusions ;

- ✓ Detect the weak points due to design
- ✓ Detect the weak points in operation and maintenance
- ✓ Detect the weak points due to technical conditions for equipment
- ✓ Reference to problem analysis procedure
- ✓ Reference to what we need to reach to the cause of the problem
- ✓ Reference to what is not allowed to avoid the problem
- ✓ Etc.

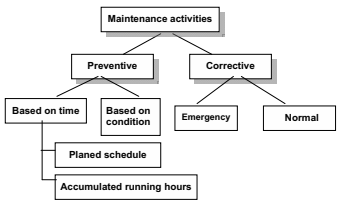
All data and actions related to the problem must be collected and recorded in one file as a reference to avoid repeating the problem

5- Maintenance activities

5-1 Maintenance activities references

5-1-1 General idea

Maintenance references are used to show the impotence of the activity including maintenance, replacement, check, for all or part of equipment. It is divided to preventive maintenance and corrective maintenance as shown in the following figure



The preventive maintenance is divided into two types, one of them based on time and the other is based on technical condition of equipment. There is a difficulty to evaluate the depreciation rate of the equipment

Time based maintenance either to be according the planned schedule or based on actual accumulated working hours for the equipment

The corrective maintenance is divided into two types; one of them is emergency corrective maintenance and normal corrective maintenance. In normal corrective maintenance good monitoring and periodic check for equipment should be applied to detect any up normal condition for the equipment

The classification of the maintenance and which type shall be applied should be based on activity and related equipment

Maintenance activities include monitoring, check and recommended action either by change, repair or improvement. The maintenance activities include four actions as following:

1. Mentoring of the equipment condition and performance
2. periodical check
3. analysis and evaluation
4. repair after check

- **mentoring of the equipment condition and performance**

Mentoring and check shall be based on time schedule for operation and maintenance

- **periodical check**

Periodical check shall be for all equipment in the external exposed parts as well as

internal parts to be sure that the equipment is suitable and capable to perform well and the number of check and period shall be based on each equipment function and should be scheduled and documented

- **analysis and evaluation**

The importance of repair is related to the importance of equipment and operation condition and the condition of parts and if it is subject to wear or rust.

The analysis of repair should include cost and risk and time required for maintenance and spare parts availability before the starting of maintenance activity

Discover the problems in early time and repair shall make long lifetime for equipment

- **repair after check**

Replacement, repair or change the equipment depends on the spare parts availability. Sometimes only greasing and cleaning are only required

5-2 Expected problems and trouble shooting

The expected problems can be easily known from the past operating records and operators experiences analysis

6- Quality control

Water quality control should be effectively applied and data analysis are required to forecast any future problem and reviiew treatment process

It is important to monitor and check all water process steps for economic operation and prevent any of the process function from being overloaded due to improper operation for previous step

7- Records and Reports

Records and reports is one of the important activity which help in analysis and considered as on of the very important documents for personnel communications inside or outside the plant

These records will help in improvement of operation and maintenance and avoid repeating of problems

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: **Overview for Tanta El Melahia Water Treatment Plant**	SOP TAG No. TEM-WTP00-OV

1. Location of the facility

Centar of Gharbia Governorate
(Location map is attached at the close of this chapter.)

2. General information of the facility

2-1. General information

(1)	Facility name	: Tanta El Teraa El Melahia WTP
(2)	Type of the facility	: Surface water treatment plant
(3)	Establishment	: Year 2011
(4)	Water source	: El Melahia Canal
(5)	Capacity	: 1,400 L/sec- Design Capacity
		: 600 L/sec- Actual Capacity
(6)	Covered Area	: Tanta City Tanta and some village in Tanta Markaz
(7)	Access level	: 15 min from GHAPWASCO

2-2. Components of process and facility in water treatment plant

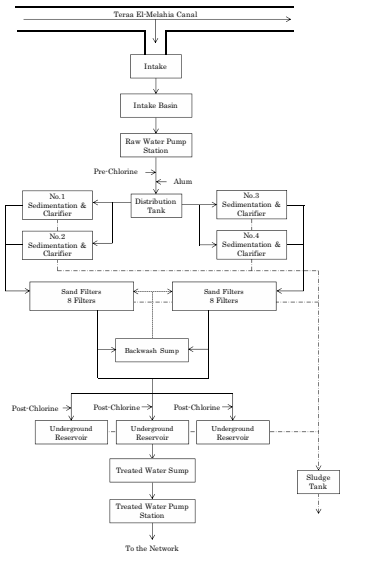
Water treatment process consists of plural processes. And each process is related with each other in the overall water treatment process and works reciprocally each process.

2-2-1. Components of unit process

There are seven (7) unit processes in Tanta El Melahia water treatment plant as follows:

(1) Raw water intake, collection and transfer process
(2) Raw water distribution process
(3) Coagulation and sedimentation process
(4) Filtering process
(5) Clear water storage and distribution process
(6) Sludge drainage process
(7) Disinfection process

2-2-2. General flow diagram



2-2-3. Components of facility in each process

Components of facility in unit process are the following:

(1) Raw water intake, collection and transfer process
This process includes the following:
- ◆ Raw water intake gate, channel and screen
- ◆ Intake Basin
- ◆ Raw water pump

(2) Raw water distribution process
This process includes the following:
- ◆ Distribution Basin

(3) Coagulation and sedimentation process
This process includes the following:
- ◆ Flash mixer (Rapid mixing)
- ◆ Slow mixer (Reaction promotion for coagulation)
- ◆ Clarifier (Sludge collection)
- ◆ Aluminum sulfate dosing facility
  - ➢ Aluminum receiving tank
  - ➢ Aluminum sulfate transfer pump
  - ➢ Aluminum sulfate Storage Tank
  - ➢ Aluminum sulfate dosing pump

(4) Filtering process
This process includes the following;
- ◆ Filter basin with filter media and under drain system
- ◆ Backwash sump
- ◆ Backwash pump
- ◆ Air scouring blower

(5) Clear water storage and distribution process
This process includes the following;
- ◆ Underground reservoir
- ◆ Treated water pump

(6) Sludge drainage process
This process includes the following;
- ◆ Sludge Basin

(7) Disinfection process
This process includes pre-chlorine and post-chlorine facility as follows;
- ◆ Chlorine storage system
- ◆ Pre-chlorine and post-chlorine dosing equipment
- ◆ Chlorine leakage detector

2-3. Basic system on facility operating and process control

2-3-1. System description

(1) Water source

Generally, water sources are classified as two sources; surface water source and underground water source. The surface water source includes rivers, water passes, lakes or water behind dams. The ground water source includes wells and springs.

El Melahia Canal is the water source for Tanta El Melahia WTP.

Raw water must be in good quality and sufficient quantity to guarantee production of safe and acceptable water after treatment, and the water source should be capable to provide sufficient quantity at continues rate. Generally it is preferred to secure good raw water quality in order to treat the water with a minimum cost.

(2) Raw water intake

Water intake is used to draw water from the river or canals and deliver it to the water treatment plant. The ideal intake is the one capable to draw water from suitable locations and can prevent algae, wastes, suspended material, trees or fish from going to the plant

(3) System of each process
- ◆ Raw water intake, collection and transfer process
  - ➢ There are three intake channels and raw water is drawn into intake basin individually by gravity. It will be transferred to distribution basin through raw water pump.
- ◆ Raw water distribution process
  - ➢ The raw water is distributed to mixing, flocculation and sedimentation basin by distribution tank. Raw water line distributes the raw water to four (4) sedimentation & clarifier.
  - ➢ Aluminum sulfate is dosed into the raw water pipe line before the distribution basin.
- ◆ Coagulation and sedimentation process
  - ➢ Aluminum sulfate dosed at distribution tank is mixed at rapid speed by flash mixer in sedimentation & clarifier. Then the water is mixed by slow speed in order to accelerate a coagulation reaction.
  - ➢ Floc accumulated at the bottom of the tank is collected by clarifier and it will be transferred to sludge basin by automatic operation.
- ◆ Filtering process
  - ➢ Treated water by coagulation and sedimentation process is transferred to the sand filter. And micro flos contained a water is separated by sand filtering process.
  - ➢ Sand filters are cleaned periodically by air scouring and back wash.

- Clear water storage and distribution process
  Purified water through the water treatment process is distributed to the city network by treated water pump system.
- Sludge drainage process
  - Sludge basin receives drained sludge from sedimentation basin, backwash drain and underground reservoir.
  - Surface water in the tank is discharged into the Tala Canal. And Sludge in a bottom of the tank is disposed during periodical interval.
- Disinfection process
  Pre-chlorine is dosed into distribution tank by pre-chlorine dosing equipment, and post-chlorine is dosed into underground reservoir individually by post-chlorine dosing equipment.

(4) Water quality control
Water quality analyses are carried out periodically in the plant laboratory by chemists.

3. Component of SOPs

SOP for WTP consists of three (3) packages as follows:

- SOPs for operation
- SOPs for maintenance
- SOPs for water quality control

3-1. SOP for Operation

Documents which require criteria and procedures for operation and control activities of facility are provided in this SOP and include the following:

- Explanation of process and relation between other process
- Criteria for operation activity and design
- Operation and control procedures for facility in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for facility
- Reporting and recording system

3-2. SOPs for Maintenance

Documents which require criteria and procedures for maintenance activities of facility are provided in this SOP and include the following:

- Criteria for maintenance activity
- Maintenance procedures for facility in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for facility
- Reporting and record system

3-3. SOPs for Water Quality Control

Documents which require criteria and procedures for water quality control and process control are provided in this SOP and include the following:

- Criteria for water quality control activity
- Water quality control and process control procedures in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for water quality and process
- Reporting and record system

Figure 1 Location of Tanta Water Treatment Plant

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Raw Water Intake**	SOP TAG No. **TEM-WTP01-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

In general, water sources for water treatment plant consist of surface water, groundwater or bulk water purchased from another water supply utilities. Surface water source will be from rivers, streams, lakes, or impoundments and groundwater will be from wells or springs.

For Tanta El Melahia water treatment plant (WTP), the water source is surface water from the El Melahia canal.

Water quality of raw water must be acceptable as a safe drinking water when treated, and the quantity must be constantly sufficient for the water demand of the target areas to be supplied by the plant. In many cases, after raw water has been contaminated, it is a better solution to protect the quality of the raw water than to treat it.

There are some possibilities that water from the contaminated water sources contains chemical, microbiological or radiological substances which may be harmful for human health.

Intake facility has a function of withdrawing water from canal or river and conveying it to water treatment plant. The ideal intake facility will be capable of taking raw water from various distances and screening it to prevent algae scum, trash, logs, or fish from entering the plant.

2. Features of process

2-1. Function of process

(1) Taking water from the El Melahia canal and conveying it to water treatment plant
(2) Prevention of algae scum, trash, logs, or fish from entering the plant
(3) Prevention of harmful substances such as oil from entering the treatment process of the plant

2-2 Impacts of process

(1) The first stage of water treatment plant
(2) Initial cleaning by removing trashes, logs, or suspended materials
(3) Critical situation in water treatment plant should be avoided by shutdown of water intake.

2-3. Relations between other processes

Raw water quality may be affected by this process, so that it will influence on many other supply elements, especially treatment processes.

3. Criteria for operation

3-1. Frequency of monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted by routine work twice a day or more. And information of the canal condition in upstream should be collected when the Ministry of Irrigation will disinfect the canal and monitoring any emergency change.

3-2. Frequency of cleaning of screen in the intake channel

Cleaning of the screen in the intake channel will be conducted as a routine work twice or three times a day.

4. Operation under normal condition

4-1. Start-up and shutdown procedures

4-1-1. Start-up

The canal water should be withdrawn from intake and led into the intake basin by the gravity. Main gate is installed at the inlet of intake channel and secondary gate is installed at the end of the intake channel. The raw water from the canal should be able to lead into the intake basin by the following steps:

1st: Main gate will be opened.
2nd: Secondary gate will be opened.
The raw water will be flown into the intake basin.

Start-up precautions

1) Substances on the water surface should be prevented from entering into the raw water channel by the screen.
2) Sliding gates, which are main gate and secondary gate, in the channels should be opened fully. When they are opened not fully, mud or algae in the raw water will be precipitated in the raw water pipes.

4-1-2. Shutdown

There are two (2) kinds of activities for shutdown. The first one is the planned shutdown and the other is the emergency shutdown.

(1) Planned shutdown
For periodical cleaning or inspection of the raw water channel, shutdown of the intake will be planned. In this shutdown, the main gate will be closed. And the raw water in the raw water channel will be drained out as needed.

(2) Emergency shutdown
In this case, situation is critical. Therefore, the raw water must be avoided to enter into the water treatment plant. Shutdown of the intake means shutdown of water treatment plant.

Hence, this decision must be done by the person-in-charge at the water treatment plant.

1st: The raw water pump must be stopped.
2nd: Sliding gates in the raw water channels must be closed.

Note
1) Person-in-charge should be appointed beforehand who can make a decision for shutdown of the intake under the emergency situation.
2) Plan of activity in emergency case should be prepared.
   - Communication action
   - Organization of the team for aid
   - Steps of the activity to avoid expansion of damage
   - Steps of the activity for recovery

4-2. Monitoring and visual check of facility

Monitoring and visual check of the intake area is very important activity. It should be conducted more than twice every day by prepared check list TEM-WTP01-OPSC. If unusual condition will be found, corrective action should be conducted immediately. Especially accidents related to water source contamination must be listed beforehand to avoid.

4-3. Operation procedures for control of facility

Quantity of raw water from the intake will be controlled to avoid precipitation of muddy substances in the raw water. This will be conducted by fully opening of the raw water valve.

5. Operation under unusual condition

5-1. Expected troubles and trouble shootings

Refer to trouble shooting sheets for common use.

5-2. Troubles in the past, causes, backgrounds and events for recovery

Trouble shooting
Examples of troubles in the past will be useful for solution of the troubles to be happened.

Trouble history, the data of troubles in the past, should be applied to the following jobs:

- Recognition of weak point of facility
- Recognition of weak point of activity of operation and maintenance
- Reference for approaching ways and procedures to the trouble

Trouble history is attached as Appendix.

6. Report and record

In order to perform a reasonable activity in O&M of WTP, it should be carried out based upon not only our experiences and instincts but also utilization of statistical and mathematical approaches by prediction, analysis and trial action aiming at optimum results.

Hence, the record or report is one of essential and fundamental documents in O & M of WTP. Reporting is the activity of preparing documents and making communication with staff inside and outside of WTP by utilization of records, reports, data and other facts. Reports include periodical reports such as monthly report or annual report and report on recovery activities against troubles or unusual conditions.

6-1. Record

Record for operation of raw water intake facilities should require as follows:

6-1-1. Record of monitoring and visual check

Monitoring and visual check list should be required. When unusual conditions are found, they should be corrected, and noted in check list sheet. Monitoring and check items are the following:

- Gate and lifting device
- Raw water channel
- Screen
- Raw water valve (for raw water pump)
- Condition of the canal in the upper stream
- Condition of the canal around inlet of the intake
- Environment around the intake channel

Activity of monitoring and visual check should be recorded according to O&M schedule, TEM-WTP01-OPSC-01.

6-2. Report

Reports for operation of raw water intake should include as follows:

- Recommendation
- Review of O&M plan

- Review of contents for monitoring and visual check
  - Frequency
  - Check item

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Raw Water Intake**	SOP TAG No. **TEM-WTP01-MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Facilities for raw water intake consist of the following.
(1) Intake gate and lifting device
(2) Intake channel
(3) Screen

2. Criteria for maintenance

Maintenance activity should be conducted according to O&M schedule, TEM-WTP01-OPSC.

2.1 Maintenance activities

Examples of recovery for the raw water intake are shown below:

- Supplying oil or grease
- Repainting
- Removing mud, water grass and floating substances in the raw water channel and canal
- Removing harmful substances or waste around the intake area
- Replacing the whole facility or a part of it

2.2 Recovery to unusual condition

Expected unusual conditions are shown as follows:

- Foreign substances flow into the raw water pipe.
- Raw water flow rate is reduced.
- Mud in the raw water precipitates in the raw water pipe.
- Sliding gate cannot be opened fully.
- Raw water intake can not be stopped.

3. Report and record

In order to perform a reasonable activity in O&M of WTP, it should be carried out based upon not only our experiences and instincts but also utilization of statistical and mathematical approaches by prediction, analysis and trial action aiming at optimum results.

Hence, the record or report is one of essential and fundamental documents in O & M of WTP. Reporting is the activity of preparing documents and making communication with staff inside and outside of WTP by utilization of records, reports, data and other facts. Reports include periodical reports such as monthly report or annual report and report on recovery activities against troubles or unusual conditions.

3-1. Record

Record for maintenance of raw water intake facilities should require as follows:

6-1-1. Record of monitoring and visual check

Inspection and visual check list should be required. When unusual conditions are found, they should be corrected, and noted in check list sheet. Inspection and check items are the following:

- Gate and lifting device
  1. Damage and deterioration
  2. Corrosion
  3. Greasing
  4. Smooth opening and close
- Raw water channel
  1. Amount of settled mud and removal of mud and floating substances
- Screen
  1. Damage and deterioration
  2. Corrosion
  3. Clogging
- Raw water valve (for Raw Water Pump)
  1. Damage and deterioration
  2. Corrosion
  3. Clogging
  4. Greasing
  5. Smooth opening and close
- Condition of the canal in the upper stream
- Condition of the canal around inlet of the intake
- Environment around the intake channel

Activity of monitoring and visual check should be recorded according to O&M schedule, SDT-WTP01-OPSC.

6-2. Report

Reports for operation of raw water intake should include as follows:

- Recommendation
- Review of O&M plan

- Review of contents for monitoring and visual check
  - Frequency
  - Check item

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Raw Water Pump**	SOP TAG No. **TEM-WTP02-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Raw water pump facility consists of the following equipment:

(1) Intake basin
(2) Raw water pumps: Centrifugal pump
Specification
(a) Installation Number : 5 pumps
(b) Capacity : 550L/sec x 17mH
(3) Pipes and valves
Butterfly valve (Manual/ Mortalized), non-return valve
(4) Drain pumps
Specification
(a) Installation Number : 2 pumps
(b) Capacity : 1.18L/min
(5) Crane

Raw water from the intake is led into the intake basin through raw water pipe. Raw water in the intake basin is discharged by the raw water pumps and transferred to distribution basin though a raw water pipe.

2. Features of process

2-1. Function of process

Function of the raw water facility is to transfer the raw water into the distribution basin with the required quantity.

2-2. Impacts of process

For the correct starting of water treatment process, the raw water flow rate shall be used for the calculation of chemical requirement. Chemical devices shall be adjusted so that they can supply the proper dosing amount determined by the chemist in laboratory.

2-3 Relations between other processes

2-3-1. Raw water intake

Raw water intake is a preceding step of the raw water supply. Raw water is flown into the intake basin by gravity. Water level and water quality in the intake basin will be almost the same as the water level and water quality of canal.

2-3-2. Distribution basin

The distribution basin is located after the raw water pump facility. The required quantity of the raw water should be fed from the raw water pump to the distribution basin under controlled condition and required quantities.

3. Criteria for operation

3-1. Schedule for pump operation

Raw water pumps should be operated according to the operation schedule. Usually, some pumps will operate 24 hours. And then stand-by pumps operate according to the water demand. Summary for the operation schedule is as shown in following table. According to the following contents, daily operation record should be managed.

Period	Operation Schedule
General (Operation Frequency)	Main pump should be change every week.
Daily	1. Check for operation current
	2, Check for operation pressure
	3. Check for Abnormal noise, temperature, vibration & etc,
	4. Check for operation Time (From start to stop)
	5. Check for daily total operation hour
	6. Check for daily total production water amount

3-2. Preparation to start operating the pump (In case that the vacuum pump is used)

Prior to start a pump, air in the casing of the pump should be evacuated by vacuum pump. After water is filled in the pump casing, a pump will be able to start. Vacuum pressure indicator requires minus 0.3 bar or more to start a pump.

3-3. Proper working number of raw water pump

Required number of raw water pumps should be operated according to the water demand.

3-4.Indication of discharge pressure gauge of pump

Proper indication for pressure gauge: Lower limit ----- bar
Upper limit ----- bar

* Pressure value should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3-5.Indication of operation current of pump

Proper indication of operation current: Lower limit ----- A
Upper limit ----- A

* Rated current for pumps should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3-6.Indication of production amount of the well

Proper production water amount: Lower limit ----- m3/day
Upper limit ----- m3/day

* Production water amount from the well should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

Pumps should be checked according to following procedure before start.

(1) Water level in the intake basin
Water level should be sufficient for operating pump.
(2) Valves on suction pipeline
Valves in suction pipeline should be opened fully.
(3) Valves on discharge pipeline
Valves in discharge pipeline should be closed.
(4) Valve for air evacuation by vacuum pump (in case that the vacuum pump is used.)
Valve for air evacuation by vacuum pump should be opened fully.
(5) Electrical switch board
Power should be supplied.

4-1-2. Startup

(1) Operate the vacuum pump (in case that the vacuum pump is used.)
Vacuum pressure indicator should require minus 0.3 bar or more.

(2) Close the valve for air evacuation and stop the vacuum pump
Water is discharged at the end of air evacuation pipe, valve should be closed.
(3) Operate the raw water pump by the switch-on control at the control panel
(4) Open the discharge valve
(5) Check the discharge pressure
(6) Check the operation current
(7) Check the abnormal noise, vibration, temperature arise and water leakage
(8) Adjust the tightening of gland packing, if any

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve
(2) Stop the raw water pump by the switch-off control at the control panel

4-2. Monitoring and visual check during operation

Monitoring and visual check of the intake area is very important activity. It should be conducted at least 3 times a day. If unusual condition is found, corrective action should be immediately conducted especially in case of vibration, unusual noise and decrease discharge amount.

5. Operation under unusual condition

5-1 Expected troubles and trouble shooting

- Clogging in the suction pipe or the discharge pipe
- Discharge pressure is not enough (high or low)
- Discharge quantity is not enough
- The water level in the intake basin is not enough
- Mechanical trouble of the pump

6. Report and record

6-1. Record

Record for the raw water pump operation should include the following:

6-1-1. Record of pump operation

- Operation hours of each pump
- Operation condition
- Discharge pressure, quantity, electrical current, etc.
- Water level in the raw water basin
- Unusual condition of pump

6-1-2. Record of vacuum pump operation

- Operation hours of each pump
- Operation condition
- Vacuum pressure, electrical current, etc.

6-2 Report

Reports for operation of raw water intake should include the following:

6-2-1. Unusual condition in operation

Unusual condition, corrective action conducted and recovery time should be reported.

6-2-2. Monthly report

- Operation hours of each pump
- Recommendation on operation

6-2-3. Annual report

- Operation hours of each pump
- Recommendation on operation

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Raw Water Pump**	SOP TAG No. **TEM-WTP02-MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Raw water pump which is the vertical shaft centrifugal pump is used for the water conveyance to the distribution basin. Raw water pump consists of two (2) main components of pump and motor. And auxiliary piping system includes valves and gages, such as non-return valve, butterfly valve (Manual and Motorized type), and pressure gauges.
Maintenance activity for the pump should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance activities are mentioned in Cause 3, “Maintenance activity”.

3. Maintenance activity

Daily monitoring and check, and periodical inspection should be required to keep the pump in proper working. Maintenance activity consists of 4 kinds of working components as follows;

(1) Monitoring and checking during working of facility
(2) Periodical inspection during operation or after stoppage
(3) Evaluate and analysis of monitoring and inspection result
(4) Repair, replace, change of oil and etc, (in case that the malfunction is detected.)

3-1. Monitoring and visual check

3-1-1. Pump

Period	Maintenance Activities
Daily	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every week	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure

Period	Maintenance Activities
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every month	1. Tightness of bolts at connected points
	2. Oil amount
	3. Grease amount
	4. Leakage amount from the grand packing
Every year	1. Abbreviation of impeller
	2. Insulation resistance
	3. Alignment adjustment
	4. Chang of gasket

3-2. Periodical inspection during operation or after shutdown

Periodical inspection includes monitoring of flow rate, pressure change and operation current for the confirmation of pump operation efficiency. When pump stops, oil/grease of bearings have to be checked.

3-3. Evaluation and analysis on the results of monitoring, check, and inspection

In case that a malfunction is detected during operation, it should be repaired immediately in order to secure proper water treatment function.

4. Report and record

4-1. Record

Operation records in the facility include the followings;

- Result of monitoring and check
- Result of periodical inspection
- Record during working of facility
  - Indication of discharge pressure
  - Indication of current meter

4-2. Report

Reports should include the following:

4-2-1. Report for recommendation

(1) Rehabilitation
- Repair or replacement
- List of spare parts that should be stored in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- ◆ Change of capacity, material, and other specifications
- ◆ Proposal of preventive maintenance activity to be needed

4-2-2. Report of maintenance activity

(1) Annual report
- ◆ Repair and replacement for each facility
- ◆ Trouble and accident
  - ➢ Result of corrective maintenance
  - ➢ List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent trouble or accident

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Treated Water Pump	SOP TAG No. TEM-WTP03-OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Treated water pump facility consists of the following equipment:
(1) Underground reservoir
Specification
(a) Capacity : 8,000m^3 x 3tanks
(2) Treated water sump
(3) Treated water pumps: Centrifugal pump
Specification
(a) Installation Number : 10 pumps
(b) Capacity : 290L/sec x 60mH
(4) Vacuum pump
Specification
(a) Installation Number : 2 pumps
(5) Pipes and valves
Sluice valve (Manual/ Mortalized), non-return valve
(6) Drain pumps
Specification
(a) Installation Number : 4 pumps
(b) Capacity : 1.18m3/min x 17,9mH
(7) Crane

Treated water is led into treated water sump through underground reservoir. Treated water in the treated water sump is transferred to the network by the treated water pumps.

2. Features of process

2-1. Function of process

Function of the treated water pump is to transfer the purified water to the network with adequate quantity, pressure and quality.

2-2. Impacts of process

The transmission process of treated water is the final stage in the water treatment process, and the quantity, pressure and quality of the water will be controlled in this process. The

transmission pump has to operate 24 hour in order to supply water for the resident in covered area.

2-3 Relations between other processes

2-3-1. Treated Water Sump

The treated water is led into the treated water sump from the underground reservoir. Treated water sump is the suction tank of transmission pumps. The water in the underground reservoir and the treated water sump have to be kept clean and safety. These water tanks isolated from the external air to avoid a contamination by dust.

2-3-2. Network

Treated water pump supply treated water to Sadat city through the network.

3. Criteria for operation

3-1. Schedule for pump operation

Treated water pumps should be operated according to the operation schedule. Usually, some pumps will operate 24 hours. And then stand-by pumps operate according to the water demand. Summary for the operation schedule is as shown in following table. According to the following contents, daily operation record should be managed.

Period	Operation Schedule
General (Operation Frequency)	Main pump should be change every week.
Daily	1. Check for operation current
	2. Check for operation pressure
	3. Check for Abnormal noise, temperature, vibration & etc,
	4. Check for operation Time (From start to stop)
	5. Check for daily total operation hour
	6. Check for daily total transmission water amount

3-2. Preparation to start operating the pump (In case that the vacuum pump is used)

Prior to start a pump, air in the casing of the pump should be evacuated by vacuum pump. After water is filled in the pump casing, a pump will be able to start. Vacuum pressure indicator requires minus 0.3 bar or more to start a pump.

3-3. Proper working number of treated water pump

Required number of treated water pumps should be operated according to the water demand.

3-4.Indication of discharge pressure gauge of pump

Proper indication for pressure gauge: Lower limit ----- bar
Upper limit ----- bar
* Pressure value should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3-5.Indication of operation current of pump

Proper indication of operation current: Lower limit ----- A
Upper limit ----- A
* Rated current for pumps should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3-6.Indication of transmission amount

Proper transmission water amount: Lower limit ----- m3/day
Upper limit ----- m3/day
* Transmission water amount should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

Pumps should be checked according to following procedure before start.
(1) Water level in the treated water sump
Water level should be sufficient for operating pump.
(2) Valves on suction pipeline
Valves in suction pipeline should be opened fully.
(3) Valves on discharge pipeline
Valves in discharge pipeline should be closed.
(4) Valve for air evacuation by vacuum pump (in case that the vacuum pump is used.)
Valve for air evacuation by vacuum pump should be opened fully.
(5) Electrical switch board
Power should be supplied.

4-1-2. Startup

(1) Operate the vacuum pump (in case that the vacuum pump is used.)
Vacuum pressure indicator should require minus 0.3 bar or more.

(2) Close the valve for air evacuation and stop the vacuum pump
Water is discharged at the end of air evacuation pipe, valve should be closed.
(3) Operate the treated water pump by the switch-on control at the control panel
(4) Open the discharge valve
(5) Check the discharge pressure
(6) Check the operation current
(7) Check the abnormal noise, vibration, temperature arise and water leakage
(8) Adjust the tightening of gland packing, if any

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve
(2) Stop the treated water pump by the switch-off control at the control panel

4-2. Monitoring and visual check during operation

Monitoring and visual check of the treated water pump system is very important activity. It should be conducted at least 3 times a day. If unusual condition is found, corrective action should be immediately conducted especially in case of vibration, unusual noise and decrease discharge amount.

5. Operation under unusual condition

5-1 Expected troubles and trouble shooting

- ◆ Clogging in the suction pipe or the discharge pipe
- ◆ Discharge pressure is not enough (high or low)
- ◆ Discharge quantity is not enough
- ◆ The water level in the treated water sump is not enough
- ◆ Mechanical trouble of the pump

6. Report and record

6-1. Record

Record for the treated water pump operation should include the following:

6-1-1. Record of pump operation

- ➢ Operation hours of each pump
- ➢ Operation condition
- ➢ Discharge pressure, quantity, electrical current, etc.
- ➢ Water level in the treated water sump
- ➢ Unusual condition of pump

6-1-2. Record of vacuum pump operation

- ➢ Operation hours of each pump
- ➢ Operation condition
- ➢ Vacuum pressure, electrical current, etc.

6-2 Report

Reports for the operation of treated water pump should include the following:

6-2-1. Unusual condition in operation

Unusual condition, corrective action conducted and recovery time should be reported.

6-2-2. Monthly report

- ➢ Operation hours of each pump
- ➢ Recommendation on operation

6-2-3. Annual report

- ➢ Operation hours of each pump
- ➢ Recommendation on operation

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Treated Water Pump	SOP TAG No. TEM-WTP03-MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Treated water pump which is the horizontal shaft centrifugal pump is used for the water transmission to the network. Treated water pump consists of two (2) main components of pump and motor. And auxiliary piping system includes valves and gages, such as non-return valve, sluice valve (Manual and Motorized type), and pressure gauges.
Maintenance activity for the pump should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance activities are mentioned in Cause 3, "Maintenance activity".

3. Maintenance activity

Daily monitoring and check, and periodical inspection should be required to keep the pump in proper working. Maintenance activity consists of 4 kinds of working components as follows;
(1) Monitoring and checking during working of facility
(2) Periodical inspection during operation or after stoppage
(3) Evaluate and analysis of monitoring and inspection result
(4) Repair, replace, change of oil and etc, (in case that the malfunction is detected.)

3-1. Monitoring and visual check

3-1-1. Pump

Period	Maintenance Activities
Daily	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every week	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure

Period	Maintenance Activities
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every month	1. Tightness of bolts at connected points
	2. Oil amount
	3. Grease amount
	4. Leakage amount from the grand packing
Every year	1. Abbreviation of impeller
	2. Insulation resistance
	3. Alignment adjustment
	4. Chang of gasket

3-2. Periodical inspection during operation or after shutdown

Periodical inspection includes monitoring of flow rate, pressure change and operation current for the confirmation of pump operation efficiency. When pump stops, oil/grease of bearings have to be checked.

3-3. Evaluation and analysis on the results of monitoring, check, and inspection

In case that a malfunction is detected during operation, it should be repaired immediately in order to secure proper water treatment function.

4. Report and record

4-1. Record

Operation records in the facility include the followings;

- ◆ Result of monitoring and check
- ◆ Result of periodical inspection
- ◆ Record during working of facility
  - ➢ Indication of discharge pressure
  - ➢ Indication of current meter

4-2. Report

Reports should include the following:

4-2-1. Report for recommendation

(1) Rehabilitation
- ◆ Repair or replacement
- ◆ List of spare parts that should be stored in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- ◆ Change of capacity, material, and other specifications
- ◆ Proposal of preventive maintenance activity to be needed

4-2-2. Report of maintenance activity

(1) Annual report
- ◆ Repair and replacement for each facility
- ◆ Trouble and accident
  - ➢ Result of corrective maintenance
  - ➢ List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent trouble or accident

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title of SOP: **Treated water pumps**	SOP TAG No. **TEM-WTP03-OP**
Kind of Doc. **Trouble Shooting**	Title of Document **Trouble Shooting for the Pump**	Document No. **TEM-WTP03-OPTS-01**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

PROBLEM	POSSIBLE CAUSE	RECOMMENDED REMEDY
No water delivered No flow No pressure	Suction or discharge valve closed	Open the closed valve
	The pump is not primed	Prime the pump by vacuum unit
	Water level in the raw water sump is low	Increase water level
	Air leak into suction line	Tight all flanges and packing
	Air buckets in suction line	Open air vent valves in suction pipe
	Leaks in the shaft seal	Replace the seal or tighten gland
	Impeller damaged	Replace the impeller
	Rotation direction is incorrect	Reverse the phases
Low flow and low pressure	Gasket for casing is leaking	Replace the gaskets
	Excessive amount of air in liquid	Open air vent to release air
	Wearing ring abraded	Replace new wearing ring
	Foreign maters in the impeller	Open pump and clean impeller
	Foreign maters in the impeller	Open pump and clean impeller
	Shaft or shaft sleeve abraded	Replace with new shaft and sleeves
	Voltage drop	Check the voltage / Ask power company
Short lifespan of shaft seal and packing	Dirt or grit in sealing liquid	Use clean water for sealing
	Lack of lubricants	Add grease or oil
Short lifespan for bearing, noisy operation	Misalignment between motor and pump	Adjust the alignment of intermediate shafts
	Lack of lubrication	Add more grease or oil
	Shaft is bent	Replace the shaft with new one
Pump trip Stopped by itself	Electrical overload settings are incorrect	Check and correct setting
	Damage of bearing	Change the bearing
	Impeller obstructed	Clear obstruction from the impeller
	Poor electrical connection at the panel	Check the circuit

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Distribution Basin**	SOP TAG No. **TEM-WTP04-OP**

1. Description of the facility

1-1. Outline of facility

In Tanta El Melahia WTP, raw water from the raw water pump is transmitted to the distribution basin through the raw water pipes. Alum and chlorine are dosed into each raw water pipe or inside the distribution basin. Chlorine is dosed prior to dosing of alum.

Raw water is distributed to four (4) sedimentation & clarifiers from the distribution basin.

1-2. Function of the distribution basin

Function of the distribution basin is to receive raw water from the raw water pump and distribute the raw water evenly to sedimentation & clarifiers.

1-3. Impact of facility

Raw water quantity is one of essential data in water treatment operation. If the raw water quantity is distributed unevenly at the distribution basin, operation load in sedimentation & clarifiers will be different in each basin and effluent water quality will be unbalanced also by the difference of water distribution amount.

1-4. Relation with other facilities

1-4-1. Raw water pump

Raw water transmitted by raw water pumps is distributed to four (4) sedimentation & clarifiers from the distribution basin.

Raw water amount transmitted to the distribution basin should be controlled by the number of operating pumps and valve opening. Raw water amount is detected by flow meter installed in a pipeline to the distribution basin.

1-4-2. Coagulation and sedimentation facilities

Raw water is required to proper treatment by coagulation process based on design criteria.

1-4-3. Alum and pre-chlorine dosing

Alum and chlorine are dosed into each raw water pipe or inside the distribution basin. Chlorine is dosed prior to dosing of alum. Pre-chlorine oxidizes organic matter and foreign substances in the raw water and will slightly decrease pH value.

Reaction time affects a decrease of pH value. Proper coagulation by alum is performed between 7.0 and 7.5 of pH value.

2. Operation under normal operation

Distribution basin is the relay tank to distribute the water to sedimentation & clarifiers. Distribution basin has outlet valve in each distribution pipeline. This valve is usually opened and in case of a cleaning inside the sedimentation & clarifier or planed intermission, this valve will be closed to interrupt the water distribution.

3. Operation under the unusual condition

3-1. Typical unusual condition

In case that the installation level of distribution wire is unequal, operation load in sedimentation & clarifiers will be different in each basin and effluent water quality will be unbalanced also due to the difference of distribution water amount. The installation level of the wire should be adjusted, in case of above condition.

4. Report and record

4-1. Record

Record for the operation of the distribution basin should include the following:
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of flow rate of the raw water for each distribution basin

4-2. Report

Report for operation of the distribution shaft should include the following:
(1) Annual report
- Report of raw water quantity
- Report of corrective action (if any)

(2) Recommendation
- Rehabilitation and upgrading
- Review of operation procedures
- Review of unified record sheet

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Distribution Basin**	SOP TAG No. **TEM-WTP04-MT**

1. Introduction

Distribution basin will be operated continuously and it is impossible to stop the operation usually. And it is difficult to conduct an inspection and cleaning work inside the tank in normal operation. The above works should be done in the term of the rehabilitation work.

However, maintenance for the exterior of the distribution basin such as piping and valves can be conducted by the routine works.

2. Criteria for maintenance

- Frequency of inspection: Every three (3) years or as required

3. Maintenance activity

- The water condition in the distribution basin
  - Turbidity or color
  - Existing of foreign substances
- External condition for distribution basin, such as pipe, valve and etc,

Maintenance work consists of following four (4) kinds of activities
(1) Monitoring and checking work during the operation
(2) Inspection
(3) Evaluate the inspection result
(4) Remedy after the inspection

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to "O&M schedule" and unified check list. O&M schedule should refer to the activities in the flocculation and sedimentation basin. Accordingly, monitoring and checking of the distribution basin had better conduct at the same time as the activities in the sedimentation & clarifier.

3-2 Inspection

Inspection items are as follows;
- Water distribution balance at the distribution wire
- Valves and piping condition
  - Deterioration
  - Corrosion
  - Leakage

3-3. Evaluation regarding the inspection results

After the inspection, evaluate following items;
- Necessity of repair or replacement of equipment, such as valves and distribution wire
- Necessity of opening adjustment of the valves
- Necessity of the cleaning

3-4. Remedy after the inspection

After the inspection, following remedy should be conducted;
- Cleaning
- Painting
- Repair or replacement of equipment
- Fixing a leakage

4. Report and record

4-1. Record

Record for maintenance of the distribution shaft should include the following;
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of inspection
(3) Record of remedy

4-2. Report

Report for maintenance of the distribution basin should include the following;
(1) Recommendation
- Rehabilitation
- Review of maintenance activities

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Coagulation Facility**	SOP TAG No. **TEM-WTP05-OP**

1. Process Description

1-1. Function of coagulation processes in treatment process

Function of coagulation process is to make optimum floc for settling particulate impurities in sedimentation basin, which is contained in water.

1-2. Coagulation Process

Coagulation is the process to neutralize and agglomerate the negative charges of suspended substance which is stable distributed in the water by electrical repulsion by coagulant.

A floc is the accumulation of the chemicals and the particulate matter to form small jelly-like particles which look like snowflakes in the water. As these pieces of floc agglomerate together and combine with more particulate matter, they grow into larger and heavier floc which will settle out.

The coagulation process is a very complex chemical and physical reaction which depends on many factors of water quality, such as pH, turbidity, temperature, and hardness. It also depends on the chemicals and dosages of chemicals used for coagulation and physical treatment of water, such as rapid mixing, flocculation.

1-3. Impacts of process

Coagulation/sedimentation process is major process which affects treatment result in conventional filtration treatment plant. Coagulation process is completed by three (3) steps as follows:
1st step: Chemicals dosing step
Dosage of coagulant or other aid chemicals into raw water
2nd step: Flocks formation step
Rapid mixing of coagulant or other chemicals with raw water by mechanical flush mixer
3rd step: Flocks growth step
Slow mixing by mechanical slow mixer

Coagulation process will be successfully achieved by optimum results in all above-mentioned steps. Even if any one of the steps is not optimum, coagulation process will not be achieved properly.

1-4. Relation to other process

1-4-1. Preceding process

Intake and raw water distribution process
- Raw water quantity
  Number of raw water pump in operation, distributed water quantity
- Raw water quality
  Turbidity, pH, temperature, alkalinity, algae accounts, etc
- Water quality after dosing of pre-chlorine
  Residual chlorine, pH, alkalinity, etc

1-4-2. Following process: Sedimentation process

(1) Related factors
- Characteristics of floc in outlet water from flocculation basin to sedimentation basin, such as weight, density and etc.
- Amount of settled sludge in sedimentation basin

(2) Factors to be affected
- Water quality of raw water
  Analysis shall be conducted to the raw water by achieving the jar test for the determinable of proper alum dosage and by the break point test to determine proper dosage for pre-chlorine. These analyses shall be achieved in the laboratory by taking raw water sample. And then, conduct the tests to determine proper dosage for making good floc.
- Water quality after sedimentation
  - Turbidity
  - Residual chlorine concentration
  - pH
  - Alkalinity
  - Algae accounts
- Sludge drainage
  - Frequency of sludge drainage from sedimentation basin
  - Period of sludge drainage from sedimentation basin (every 2 hours)
  - Frequency of sludge drainage from sludge storage tank

2. Criteria for operation

2-1. Design criteria

Design criteria shall be necessary to determine the basic specification such as capacity, capability, installation numbers and etc, which is used for the preliminary design of water treatment plant.
- Rapid mixing

  - Rotation number of flush mixer
  - Retention time of raw water in mixing basin (from 30-60 sec)
  - Retention time of raw water in distribution tank
- Slow mixing
  - Retention time of raw water in flocculation basin
  - Rotation number of slow mixer
- Alum and pre-chlorine dosing
  - Retention time of raw water in raw water pipe after pre-chlorine dosing
  - Dosing range of pre-chlorine for pre-chlorinator
  - Dosing range of alum for alum dosing pump
  - Concentration of alum solution for dosing

2-2. Operation criteria

- Slow mixing
  - Growth state of floc
- Alum and chlorine facility
  - Refer to the SOP for the alum and chlorine dosing system

3. Operation procedures under normal condition

3-1. Rapid mixing

Flush mixer is the electric driven motor having a long vertical shaft with propeller.

Rapid mixing is the initial high speed mixing of the water to ensure a quick dispersion of the chemicals in processed water. This action is for distributing the chemical uniformly in the water. Rapid mixer shall be mounted in a small chamber having proper retention time as range in 30 to 60sec. It is desirable for the water to rapidly come into complete contact with chemicals so the chemical reaction begins.

3-1-1. Start-up

(1) Pre-start check
Before operation, the following should be checked:
- Lubrication
- Deterioration
- Power supply

After above condition is checked, operate the flush mixer, then check the capability for the mixing of the water and chemicals.

3-1-2. Daily check during operation

Daily check has to be achieved once a day to confirm operation condition. Items to be

checked are as follows;
- Abnormal noise and vibration
- Abnormal temperature rising of the motor
- leakage of oil or grease
- Deterioration of the shaft and paddle
- Obstacles or foreign substances in mixing basin

3-1-3. Control procedures

The severe control to operate the flush mixer is not required. However operation condition should be confirmed in order to evaluate the efficiency of the mixing by checking the floc formation.

Coagulation reactions are completed in short time, especially under high water temperature in summer season. Coagulation reaction may be proceeded by the mixing with not flush mixer but water flow energy in upstream and/or downstream of the mixer. In the above case, because the floc will be broken by the mixer, flush mixer should stop operation.

Generally, comparatively huge amount of algae are contained in canal water in Egypt and they will increase in summer season. Coagulant floc of algae origin is light and easily breaks. Once flocks are torn apart, it is difficult to coagulate to optimum size and strength again.

3-2. Slow mixing

Slow mixer is the electric driven motor having a long vertical shaft with propeller.

Slow mixing to grow the floc is second step of coagulation. There are four mixing units which are installed in a flocculation chamber having proper retention time as range in 20min to 30min each.

3-2-1. Start-up

(1) Pre-start check
Slow mixer should start at the same time as the start-up of chemical dosing and rapid mixing. Prior to start-up, the drive unit should be visually checked.
- Lubrication
- Deterioration
- Power supply

After above condition is checked, operate the slow mixer, then check the capability for the making of heavy floc.

3-2-2. Daily check during operation

Daily check has to be achieved once a day to confirm operation condition. Items to be

checked are as follows;

- ◆ Abnormal noise and vibration
- ◆ Abnormal temperature rising of the motor
- ◆ leakage of oil or grease
- ◆ Deterioration of the shaft and paddle
- ◆ Obstacles or foreign substances in mixing basin
- ◆ Formation of flocks at outlet wire
  (Visual check of configuration and density)

3-2-3. Control procedures of Flocculator

Control for the slow mixer is to check that the slow mixer operates all the time and to monitor the coagulation process for the evaluation of mixing efficiency.
Items to evaluate the control process are as follows;

- ◆ Water quality analysis
- ◆ Jar test
- ◆ Visual check of coagulation process
- ◆ Water quantity

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Coagulation Facility**	SOP TAG No. **TEM-WTP05-MT**

1. Criteria for maintenance activities

1-1. Criteria for frequency of preventive maintenance

Maintenance work should be conducted periodically as preventive maintenance. This is one of the criteria for preventive maintenance activity and these criteria are shown in Table-1.

Table -1 Category and Frequency for Maintenance Activity

Part name	Maintenance Work	Group	Frequency
1. Motor	Inspection	PM	Every 6 months
	Replace	CM	As required
2. Drive unit	Supply of lubricant	PM	Once a month
	Periodical overhaul	PM	Every 3 year
	Replace	CM	As required
3. Shaft, propeller	Inspection	PM	Once a year
	Polishing/painting	PM	Once a year
	Replace	CM	As required
4. Mixing basin	Cleaning in an tank	PM	Every 6 months
	Inspection in a tank	PM	Every 6 months
	Inspection of pipe	PM	Every 6 months

PM: Preventive Maintenance activities
CM: Corrective Maintenance activities

2. Report and record

2-1. Record

Recording in the uniformed sheet should be required for all activities of O&M. Records should include working condition of facilities, maintenance results, troubles, causes and background of troubles, especially origin of causes, etc.
Items to be recorded should be as follows:

(1) Working condition of facility before and after maintenance
- ◆ Result of Monitoring and check
- ◆ Result of inspection

(2) Run time of facility in working
- ◆ Record of operation

(3) Information for maintenance activity
- ◆ Name of facility, parts in facility
- ◆ Items or kind of activity, e.g. repair, replace, adjustment, oil change etc,

- ◆ Picture of part before and after maintenance
- ◆ Others

(4) Unusual condition and recovery
- ◆ Description about unusual condition
- ◆ Damage part
- ◆ Date of occurring of unusual condition and completion of recovery
- ◆ Information for maintenance activity in the past
- ◆ Cause of unusual condition or trouble and damage
- ◆ Corrective action or preventive action

Maintenance history is technical record of a facility and we will be able to know characteristics, weak point and defect, age of used, etc by them.

Maintenance records are useful and they are important information to act the following matters:

- ◆ Realize and ensure a current condition
- ◆ Identify cause for unusual condition or damaged part
- ◆ Indicate procedures for recovery of unusual condition or damaged part
- ◆ Spare parts should be prepared in storing

Records should be utilized to prepare maintenance report such as annual report of O&M activity.

2-2. Report

Generally almost of technical records should be reported to staff in technical sections of WTP.

Any records are of no value unless they are utilized. Reports should be useful tool for next improvement activities by utilizing of records.

<Required Reports>

- ◆ Periodical maintenance report
- ◆ Corrective maintenance report
- ◆ Result of recovery of trouble or unusual condition

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P**	Title: **Coagulation Facility**	SOP TAG No.: **TEM-WTP05**
Kind of document: **O & M Schedule**	Title of Document: **O & M Schedule for mixer and flocculator**	Document No. TEM-WTP05-MTOS-01

Operation and Maintenance Schedule

D: daily, W: weekly, M: monthly, 3M: every 3 month, 6M: every 6 month, Y: yearly, AN: as required

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3 M	6 M	Y	AN.
1. Flush Mixer							
1-1. Abnormal sound from motor or drive unit	○						
1-2. Abnormal temperature rising of motor	○						
1-3. Leakage of oil or grease	○						
1-4. Deterioration of shaft and paddle	○						
1-5. Existing of foreign substances in mixing basin	○						
1-6. Corrosion and rust condition		○					
1-7. Refilling of lubricant or grease			○				○
1-8. Cleaning and inspection in a tank						○	
1-9. Repainting							○
2. Slow Mixer							
2-1. Abnormal sound from motor or drive unit	○						
2-2. Abnormal temperature rising of motor	○						
2-3. Leakage of oil or grease	○						
2-4. Deterioration of shaft and paddle	○						
2-5. Existing of foreign substances in mixing basin	○						
2-6. Corrosion and rust condition		○					
2-7. Refilling of lubricant or grease			○				○
2-8. Cleaning and inspection in a tank						○	
2-9. Repainting							○

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Sedimentation Basin**	SOP TAG No. **TEM-WTP06 -OP**

1. Introduction

Condition of the water in the sedimentation basin and the effluent water quality from a sedimentation basin, should be checked and monitored continuously every day. If the water quality became poor in comparison with normal condition, check the operation conditions before sedimentation process and remedy the operation condition as needed. Properness of coagulation process should be evaluated by the effluent water quality and the amount of carried-over floc from the outlet wire at the end of sedimentation process.

2. Features of process

2-1. Function of facility

Function of the sedimentation basin is to settle and remove the floc which is produced by the coagulation and flocculation process.

2-2. Impacts of facility

(1) The result of coagulation process is identified by the water quality in the sedimentation basin.
(2) High turbidity of settled water causes a clogging of surface of the sand filter.

2-3. Relations with other processes or other facilities

(1) Water quality of settled water affects the efficiency of filter operation.
Carried-over floc from the sedimentation basin causes the clogging of sand filters. It may also cause the shortening operation of filter run time and the degradation of filtered water quality.
(2) The result of sedimentation process depends on the effectiveness of preliminary treatment processes which are divided into chemical dosing and coagulation reaction.
(3) Water quality in the sedimentation basin will degrade in case that the sludge amount which is accumulated at the bottom of the tank increases due to the lack of drainage operation.

3. Operation under normal condition

3-1. Start-up and shut-down procedures

3-1-1. Startup procedure

Just after the raw water is filled in the flocculation and sedimentation basin for starting the facility operation, water quality is not stable for a while and it shows high turbidity, due to the

damage of floc by the influence of turbulent flow and short circuit flow. Accordingly, when the flocculation and sedimentation basin start or restart the operation after the cleaning inside the tank, slowly open the inlet valve installed in the distribution shaft in order to fill the water. Then close the valve and settle the water condition after the water level reaches at the top of effluent wire.

Water quality should monitor every 30 minutes during the stabilization of water condition. It is confirmed that turbidity becomes equal or less than 2 NTU, open the inlet valve again and operate the flocculation and sedimentation system.

3-1-2. Shutdown of operation of a sedimentation basin

Sedimentation system will be stopped for the cleaning inside the tank or maintenance of clarifier. When the sedimentation system is stopped, open the drain valve and drain the water to the sludge storage tank.

Furthermore, in case that the raw water flow rate decreases for the stop of system operation, chemical dosing amount should be adjusted suitable for the raw water flow rate.

3-2. Monitoring and visual check of facility

The monitoring and visual check should be daily routine work as a part of O&M activity. If the mal-condition or early trouble should be detected by this activity, it is possible to minimize the damage to the facility.

4. Operation under mal-condition

4-1. Prospective troubles and trouble shootings

4-1-1. During operation

- ◆ Mal-condition of the water in sedimentation basin
  - ➢ Flotage of floc by the shortage of drainage or excess water inflow
  - ➢ Flotage of sludge by the shortage of drainage or excess water inflow
  - ➢ Short circuit flow by the accumulation of sludge
  - ➢ Change of water color by the shortage of coagulation, shortage or excess of alum dosing rate, or change of raw water quality
- ◆ Countermeasure against mal-condition
  - ➢ Checking for the sludge drainage frequency
  - ➢ Checking for the sludge drainage time
  - ➢ Checking for the alum dosing rate
  - ➢ Adjustment of raw water flow rate
  - ➢ Analysis of raw water quality

4-1-2. Restoration after long term stoppage

In case that operation of the sedimentation system is restarted from the long term stoppage of more than 2 weeks, following condition should be checked.

(1) Accumulation of sludge
- ◆ Prospective trouble of the facility
  - ➢ Overload of clarifier
  - ➢ Clogging of drainage pipe

(2) Countermeasure before the stoppage
- ◆ Operate a clarifier more than 2 hours.
- ◆ Sludge drainage after sludge collection

(3) Reducing of free residual chlorine in settled water

(4) Countermeasure before restoration
- ◆ Checking for free residual chlorine in settled water
  - ➢ Free residual chlorine should be of more than 0.5 mg/L.

5. Record and Report

5.1 Record

The record for the sedimentation basin should be required to grasp the operation condition and settled water quality.

- ◆ Result of monitoring and checking
  - ➢ Settled water quality
    - Turbidity
    - Free residual chlorine
    - Content rate of aluminum
    - Water color
  - ➢ Mal-condition
    - High turbidity
    - Low free residual chlorine
    - High content rate of aluminum
    - Bad color
    - Flotage of floc
- ◆ Operation condition
  - ➢ Flow rate flowing into sedimentation basins
  - ➢ Raw water quality
  - ➢ Chemical dosing rate (Alum and pre-chlorine)
  - ➢ Frequency of sludge drainage
  - ➢ Operation condition of sludge collector

5-2. Report

Report for the operation of the sedimentation basin should include the following:

(1) Annual report
- ◆ Report of raw water quantity
- ◆ Report of corrective action (if any)

(2) Recommendation
- ◆ Rehabilitation and upgrading
- ◆ Review of operation procedures

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Sedimentation Basin**	SOP TAG No. **TEM-WTP06 -MT**

1. Criteria for maintenance

Principal maintenance is the cleaning inside a tank. During the cleaning period, it is possible to check that an existence of the deterioration of components and the amount of accumulated sludge

(1) Frequency of cleaning and inspection
- ◆ Cleaning work: Once 3 to 6 months
- ◆ Inspection and repairing: Once 3 to 6 months

2. Maintenance activity

2-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to the O&M schedule.

2-2. Maintenance item

(1) External structure
- ◆ Existence of crack on a surface of concrete
- ◆ Water leak
- ◆ Foreign substances such as wooden blocks, waste of vinyl materials and etc,

(2) Inside the tank
- ◆ Removal of accumulated sludge
- ◆ Removal of algae adhering to the wall

2-3. Procedures for maintenance activity

(1) Cleaning inside the tank
- ◆ Planning the cleaning time
- ◆ Draining the water in the sedimentation basin
- ◆ Cleaning inside the tank

(2) Inspection of the sedimentation basin
Inspection items are as follows;
- ◆ Concrete condition (Clack, leakage, deterioration and etc,)
- ◆ Clarifier (Deterioration, corrosion)
- ◆ Slow mixer (Deterioration, corrosion)
- ◆ Pipe and valves (drainage condition)

3. Procedures under mal-condition

3-1. Prospective troubles and trouble shootings

- ◆ Adhesion of huge amount of algae inside the wall
  - ➢ Checking free residual chlorine contained in settled water
  - ➢ Reconsideration of pre-chlorine and alum dosing rate
  - ➢ Cleaning of sedimentation basin
- ◆ Water leakage from the wall
  - ➢ Repair

4. Report and record

4-1. Records

Records for the maintenance of sedimentation basin should include the following:

- ◆ Activity of cleaning
- ◆ Results of external check
- ◆ Result of internal check

4-2. Reports

Reports should be required for the improvement of O&M activities.

(1) Frequency of sludge drainage
(2) Operation cycle of clarifier
(3) Upgrading or rehabilitation
- ◆ Replacement of facility
- ◆ Repairing of facility

(4) Review of the criteria

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Clarifier	SOP TAG No.: TEM-WTP07-OP

1. Description of facility

Clarifier is used for scraping the sludge accumulated on the bottom of sedimentation basin and collects it into the drainage pit by constant rotating speed. Clarifier consists of three (3) principal parts dividing into the drive unit, moving bridge and the scraper.

The scraper is installed in the water and it operates by the driving of the moving bridge. The scraper is connected with the moving bridge trough the steel arm. The drive unit transfer power for the operation to the moving bridge and the scraper. The clarifier should operate continuously during the operation of sedimentation basin.

The clarifier operates by ON/OFF control. As a precaution during operation, the outer end of the moving bridge moves by a wheel on the inner edge of passageway of the top slab of sedimentation basin. If the moving bridge contacts with a person on the passageway, it may cause severe damage of a human body. If the obstacles are there, it may cause severe damage to the mechanism.

2. Impact of facility

The clarifier is essential equipment for the operation of sedimentation basin. The accumulated sludge at the bottom of sedimentation basin is scraped and collected into drainage pit located in a center of the bottom slab. And then, collected sludge is discharged into the sludge storage tank by manual operation.

In case sludge is not collected and discharged into the sludge tank, water quality may degrade by the influence of surplus sludge accumulated on the bottom of sedimentation basin.

3. Relations with other facilities

3-1. Sedimentation basin

Operation of the clarifier closely relates with the operation of the sedimentation basin.

3-2. Sludge drainage

The clarifier assists sludge drainage process by collecting the sludge into the drainage pit.

4. Operation under normal condition

4-1. Start up and shut down

4-1-1. Pre-start check

(1) There are not any obstacles and person around the clarifier
(2) There is no deterioration to the mechanical and electrical parts
(3) The sedimentation basin is operating
(4) Electrical power is supplied

4-1-2. Start up

After the completion of pre-start check, operate the clarifier by manual control. In case that any malfunction is detected, stop the operation immediately and check the cause of trouble.

4-1-3. Shutdown

When the water inflow to the sedimentation basin is interrupted, the clarifier should continue the operation more than 3 hours in order to collect sludge. Sedimentation of floc in the water needs more than 2 hours.

4-2. Monitoring and visual check

Operation condition should be monitored to detect malfunctions in early stage. The result of monitoring and checking should be used for the operation, maintenance or water quality control as feedback information. Action of monitoring and checking should be done as a daily routine work.

5. Report and record

5-1. Record

Recording items for the operation of clarifier is as follows;

(1) Operation time
(2) Trouble history

5-2. Report

Reports for the operation of clarifier should include the followings;

(1) Recommendation
- ◆ Upgrading or rehabilitation
- ◆ Recovery
- ◆ Review of operation procedures

(2) Annual report
- ◆ Report of corrective action
- ◆ Report of preventive action

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Clarifier	SOP TAG No.: TEM-WTP07-MT

1. Introduction

The clarifier consists of two (2) components which are submersed parts and the parts exposed in air. Check for the parts exposed in air, such as oil leakage, corrosion, disconnection of wore and etc, should be conducted as a routine maintenance. The other hand, submerged parts should be checked during the cleaning inside the sedimentation basin. Cleaning period is 3 months as described in maintenance SOP for the sedimentation basin.

2. Criteria for maintenance

(1) Frequency of the inspection as a routine maintenance
(2) Frequency of the inspection as a periodical maintenance
(3) Frequency of refilling grease
(4) Frequency of the overhaul of drive unit

3. Maintenance activity

Daily monitoring and periodical inspection should be done to keep the mechanism in proper condition. Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance.

Maintenance activity divided into four (4) items as shown in followings;

(1) Monitoring and checking
(2) Periodical inspection
(3) Evaluation and analysis of the result of monitoring and inspection
(4) Repair, replacement and etc,

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted to the part exposed in air, which corresponds to the drive unit and moving bridge.

(1) Deterioration,
(2) Abnormal vibration, temperature and sound
(3) Leakage of oil or grease
(4) Looseness of connecting bolts
(5) Operation current

3-2. Periodical inspection

Periodical inspection should be conducted to whole system, including submerged parts and

the parts exposed in air.

(1) Deterioration,
(2) Abnormal vibration, temperature and sound
(3) Leakage of oil or grease
(4) Looseness of connecting bolts
(5) Operation current
(6) Clearance between the scraper and bottom slab
(7) Corrosion or coating condition

3-3. Evaluation and analysis after the monitoring and inspection

Evaluation and analysis should be conducted to keep the mechanism in proper condition.

3-4. Recovery

- ◆ Replacement
- ◆ Repair
- ◆ Adjustment and tightening
- ◆ Cleaning
- ◆ Grease or oil refilling
- ◆ Overhaul

4. Report and record

4-1. Records

Recording items for the maintenance of clarifier is as follows;

(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of inspection
(3) Record of recovery

4-2. Reports

Reports for the maintenance of clarifier should include the following:

(1) Recommendation
- ◆ Recovery and rehabilitation
- ◆ Review of operation procedures
- ◆ Review of maintenance procedures
- ◆ Review of the criteria

(2) Annual report
- ◆ Report of corrective action
- ◆ Report of preventive action
- ◆ Report of the cost for activity of maintenance

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Sludge Drainage	SOP TAG No.: TEM-WTP08-OP

1. Introduction

Sludge drainage system is one of the parts of sedimentation system, and it closely relates to the flocculation and sedimentation process. Sludge accumulated in a sedimentation basin is periodically discharged to the sludge basin.

Improper frequency of sludge drainage may cause the degradation of water quality in the sedimentation process. It leads rapid chlorine consumption and causes the clogging in a pipe. Accordingly, sludge drainage frequency should be managed properly.

2. Description of the sludge drainage system

2-1. Function

Function of the sludge drainage system is to discharge the accumulated sludge from the sedimentation basin into the sludge basin.

2-2. Impact

Improper frequency of sludge drainage may cause the degradation of water quality in the sedimentation process. And the lack of sludge drainage increases the cleaning frequency.

2-3. Relation with other facilities

2-3-1. Sedimentation basin

Sludge drainage system is one of the essential parts of sedimentation system.

2-3-2. Clarifier

The accumulated sludge at the bottom of sedimentation basin is scraped and collected into drainage pit located in a center of the bottom slab. And then, collected sludge is discharged into the sludge basin by manual operation.

2-3-3. Sludge basin

Sludge discharged from the sedimentation basin is stored in the sludge basin, and then settled water in a tank is discharged to the Tara canal.

3. Criteria

3-1. Frequency of drainage

- ◆ High turbidity of more than 30 NTU in the sedimentation basin
  : Every 2 hours
- ◆ Turbidity is less than 30 NTU in the sedimentation basin
  : Once a day

3-2. Drainage time

Drainage time is approximately 15 min or more. However, if the color of drainage water becomes white, drainage process is able to finish despite the above operation time.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

(1) Checking for the water level in the sludge basin
In case that the water level is high, discharge the water to the Tara canal.

4-1-2. Start and stop

(1) Open the valve for the sludge drainage
(2) Keep the valve opening condition approximately 15 minutes
(3) Continue the drainage if necessary
(4) Close the valve for the sludge drainage

4-2. Monitoring during operation

Check the operating condition during sludge drainage, and if mal condition such as water leakage from the pipeline, remedy should be done immediately.

5. Operation under mal-condition

5-1. Prospective troubles and trouble shooting

(1) Clogging in the drainage pipeline
(2) Sludge is not discharged due to the stoppage of the clarifier

6. Reports and records

6-1. Records

Records for the sludge drainage operation are as shown in following;

(1) Drainage time
(2) Operation condition
(3) Water level of the sludge basin

6-2. Reports

Reports for the sludge drainage operation include the following:

(1) Mal-condition during the operation
(2) Monthly report
- ◆ Sludge drainage date and time
- ◆ Recommendation on operation

(3) Annual report
- ◆ Sludge drainage frequency
- ◆ Recommendation on operation

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Sludge Drainage	SOP TAG No.: TEM-WTP08-MT

1. Introduction

The function of sludge drainage system is to discharge the sludge accumulated at the bottom of sedimentation basin to sludge storage tank. Accordingly, maintenance work for the sludge drainage system is to check the clogging in a pipeline and the leakage from the connected point between the pipelines.

2. Criteria for maintenance

(1) Frequency of cleaning and inspection
- ◆ Flushing of the drainage pipe: Once a year

3. Maintenance activity

Malfunction of sludge drainage system is confirmed by the following monitoring results;

(1) Condition of the drained sludge
- ◆ Discharge amount
- ◆ Color of sludge
- ◆ Odor of sludge

(2) Maintenance activity consists of four (4) following items
- ◆ Monitoring during operation
- ◆ Inspection
- ◆ Evaluation and analysis of monitoring result
- ◆ Remedy

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to the O&M schedule. It should be done at the same time as the activity for the sedimentation basin.

3-2. Inspection

Inspection should be conducted according to the O&M schedule. It should be done at the same time as the activity for the sedimentation basin.
Prospective trouble is as follows;

- ◆ Existence of foreign substances, such as wooden block or vinyl which disturb the smooth drainage
- ◆ The drainage valve

  - ➢ Deterioration
  - ➢ Sealing condition
- ◆ Leakage from the connected point between the pipelines
- ◆ Clogging in a pipeline

3-3. Evaluation and analysis of inspection result

After the inspection, following items should be considered.
- ◆ Operation condition of the drainage valve (Open and close condition)

3-4. Remedy

After the inspection, detected trouble should be remedied.
- ◆ Removal of foreign substances in a sedimentation basin
- ◆ Repaint
- ◆ Flushing of drainage pipeline
- ◆ The drainage valve
  - ➢ Refilling grease
  - ➢ Replacement of sealing parts

4. Reports and records

4-1. Records

Records for the maintenance of the sludge drainage system should include the followings;

(1) Drainage time
(2) Results of monitoring check

4-2. Reports

Reports for the maintenance of the sludge drainage system should include the followings;

4-2-1. Recommendation

(1) Change of the sludge drainage schedule
(2) Cleaning frequency for the sedimentation basin
(3) Rehabilitation
- ◆ Drainage valve
  - ➢ Grease filling
  - ➢ Replacement of sealing parts
  - ➢ Replacement of whole equipment
- ◆ Drainage piping
  - ➢ Repaint
  - ➢ Replacement of gaskets
  - ➢ Tightening of bolts and nuts

(4) Upgrading and improvement

- ◆ Modifying of the system

4-2-2. Annual report

(1) Analysis report regarding trouble and countermeasure
(2) Sludge drainage quality

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Rapid Sand Filter	SOP TAG No.: TEM-WTP09-OP

1. Features of process

1-1. Function of rapid sand filter

The function of rapid sand filter is to remove floc and suspended substances contained in settled water.

1-2. Description of filtration process

The rapid sand filter is one of the principal water treatment process that use sand or other grainy media to remove floc and other suspended substances in a water. These floc and suspended substances include dirt and other organic matter. Rapid sand filtration is commonly used to clean surface and ground water intended for the drinking water.
Rapid sand filter has one or more layers of grainy media, such as sand, anthracite, magnetite or other minerals. The total media depth typically ranges from 70 to 90cm. Settled water flows downward through the media and underdrain system, then the filtered water is stored in underground tank.
As the settled water travels through the rapid sand filter, many of the water-borne suspended substances become trapped above or within the media. This straining process is the primary mechanism by which solids are removed from the water. In addition, suspended solids are adsorbed onto the surface of the media due to intermolecular attractive forces.

1-3. Impacts of process

Filtration is the final water treatment process to gain the water quality as drinking water by removal of impurities and suspended substances. In filtered water, chlorine shall be added to compensate the residual chlorine consumed by water treatment process.

1-4. Relation with other processes

(1) Previous process (sedimentation process)
- ◆ Pre-chlorination
- ◆ Coagulant dosage (Aluminum sulfate)
- ◆ Coagulation of algae, foreign substances and organic mater
- ◆ Sedimentation of floc by coagulated foreign substances and organic mater

(2) Subsequent process
- ◆ Relation factor (Post-chlorination)
  - ➢ Filtered water quality
- ◆ Backwash for filters
  - ➢ Backwash cycle

  - ➢ Efficiency of backwash

2. Characteristics for filter operation

In order to operate rapid sand filter effectively and to assess the operation condition, it is required to understand the design condition and basic characteristic of sand filter.

Following conditions shall be grasped in order to determine the operation criteria.

(1) Sand filter
- ◆ Filter dimensions (length-width-depth)
- ◆ Filtration rate

(2) Filter media
- ◆ Material
- ◆ Layer thickness

(3) Operation, monitoring, and control
- ◆ Operation method
- ◆ Water level monitoring
- ◆ Adjusting inflow amount
- ◆ Monitoring of filtered water amount

(4) Backwash system
- ◆ Blowers
- ◆ Backwash pumps
- ◆ Flow meters for air scouring and backwash

(5) Auxiliary equipment
- ◆ Compressor for pneumatic valves
- ◆ Piping and valves

3. Criteria for operation

Operation criteria should be determined to assess the operation condition. Performance indicator for conducting proper operation is as follows;

- ◆ Filtration rate : 120 to 150 $m^3/m^2/day$
- ◆ Head loss (Backwash Level) : Equal or less than 2 m
- ◆ Backwash frequency : 24 hours
- ◆ Target filtered water quality
  - ➢ Turbidity : Less than 0.5 NTU
  - ➢ Free residual chlorine : 0.5 to 1.5 mg/l
  - ➢ Dissolved Aluminum : Less than 0.15 mg/l
- ◆ Replacement cycle of filter media : Once 10 years or less
- ◆ Scoping frequency of filter media : Once 6 months or less
- ◆ Filter washing water

  - ➢ Air scouring flow rate : 0.8 to 1.5 $m^3/m^2/min$
  - ➢ Backwash flow rate : 0.6 to 0.8 $m^3/m^2/min$
  - ➢ Air scouring time : 10 min
  - ➢ Combination time : 10 min
  - ➢ Backwash time : 10 min

  Backwash time should be reconsidered according to the raw water quality, pollution of filter media and etc,

- ◆ Reference criteria
  Following water quality is for settled water. Settled water quality affect directly to filtration efficiency.
  - ➢ Turbidity : Less than 2.0 NTU
  - ➢ Free residual Chlorine : Less than 1.5 mg/L
  - ➢ Dissolved Aluminum : Less than 0.15 mg/L

4. Operation under normal condition

4-1. Sand filter operation

(1) Startup for filtration process
1. Open the inlet valve
2. Open the outlet valve

(2) Shutdown for filtering process
1. Close the outlet valve
2. Close the inlet valve

(3) Startup for backwash process
- ◆ Close the inlet and outlet valve
- ◆ Open the drain valve
- ◆ Operate air scouring blower
- ◆ Open the air scouring valve
- ◆ Operate backwash pump
- ◆ Open the backwash valve
- ◆ Start combination washing together with air scouring and water backwash
- ◆ Close the air scouring valve
- ◆ Stop air scouring blower
- ◆ Continue backwash
- ◆ Close the backwash valve
- ◆ Stop backwash pump

(4) Start after backwash
- ◆ Close the drain valve
- ◆ Open the inlet and outlet valve

5. Reports and records

5-1. Records

Records for sand filter operation include following items;

(1) Operating condition
- ◆ Flow rate
  - ➢ Raw water
  - ➢ Settled water
  - ➢ Filtered water
- ◆ Filtration rate
- ◆ Backwash cycle and time

5-2. Report

Reports for sand filter operation should include following items;

4-2-1. Recommendation as needed

(1) Maintenance of filter layer
- ◆ Change of filter media
- ◆ Refilling filter media
- ◆ Scooping of surface of filter sand
- ◆ Disinfection of filter layer
- ◆ Check for the underdrain system

(2) Change of backwash cycle
(3) Change of back wash and air scouring condition
- ◆ Air scouring time, backwash time and combination washing time
- ◆ Air scouring flow rate, backwash flow rate

(4) Change of target filtered water quality
(5) Change of target clarified water quality

4-2-2. Result of recovery of trouble or mal condition

(1) Description of mal condition or trouble condition
(2) Damages to sad filter
(3) Activity for recovery
(4) Description of similar case in the past

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Rapid Sand Filter	SOP TAG No.: TEM-WTP09-MT

1. Introduction

Operation & maintenance activity and water quality control relates closely with each other. A result of operation & maintenance activities will be reflected in a result of water quality control soon.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance of rapid sand filter are as follows;

2-1. Criteria of frequency for maintenance

(1) Inspection of sand layer
(2) Replacement of sand layer
(3) Inspection of underdrain system
(4) Inspection of control device of filtration rate

2-2. Criteria for judgment

(1) Condition of filter sand (Existence of mud ball)
(2) Condition of structure (Alignment of trough)
(3) Filtration rate
(4) Condition of filter backwash

3. Maintenance activity

Monitoring, check and inspection should be conducted in order to judge the necessity of recovering activity such as adjustment, repair or replacement. Maintenance activity is divided into four (4) items as shown in followings;

(1) Monitoring and checking during the maintenance work
(2) Inspection
(3) Evaluation and analysis of the result of inspection
(4) Repair or replacement including check after the work

3-1. Maintenance of filter layer

Mal condition of filter layer may make filtered water quality worse and shorten the life cycle of filter sand. As a result, replacement of filter sand is required in short period. In order to avoid above condition, the monitoring and check of filter layer should be conducted periodically.

When the mal condition is detected in filter layer, proper corrective action, such as checking for the efficiency of sedimentation process, improvement of backwash cycle, change of filter sand or etc, should be conducted. Investigation of filter layer includes following items.

- ◆ Distribution of degree of sand grain
- ◆ Waste degree of filter layer
- ◆ Existence of mud ball
- ◆ Existence of algae
- ◆ Irregularity of filter layer
- ◆ Existence of crack on the concrete structure

Maintenance plan of filter layer should be issued, and maintenance activity should be done in accordance with above plan.

3-2. Monitoring and check

3-2-1. Daily monitoring

Description	Interval
(1) Check for the water level in filter basin	Daily
(2) Check for the filtration rate, head loss of filter layer and filter run time	Daily
(3) Check for the filtered water quality (turbidity, free residual chlorine, pH, alkalinity and etc.)	Daily

3-2-2. Periodical inspection

Description	Interval
(1) Check for the alignment of drain trough in filter basin	Every 2-6 months
(2) Check for the deterioration of filter basin	Every 2-3 years
(3) Check for the condition of sand layer (Existence of mud ball, depth of filter sand layer and etc,)	Every 1-3 years
(4) Check for the condition of the gravel layer	Every 1-3 years
(5) Check for the condition of under drain	Every 5-10 year
(6) Reconsidering backwash cycle (Check for the backwash efficiency)	Every 2-6 months
(7) Check for the turbidity of backwash drain	As required

3-2-3. Detail inspection and check (rehabilitation)

Description	Interval
(1) Refill or change of filter sand	As required

3-3. Evaluation and analysis of inspection result

Description	Criteria
(1) Check for the settled water quality	
◆ Turbidity	Less than 2 NTU
◆ Residual chlorine	Less than 1.5 mg/L
◆ Aluminum content	Less than 0.15 mg/L
(2) Check of filtration rate	120 to 150 m^3/m^2/day
(3) Check of filter run time	24 hours
(4) Check of filtered water quality (turbidity, residual chlorine, pH, alkalinity, etc.)	
◆ Turbidity	0.5 NTU of less
◆ Residual chlorine	0.5 to 1.5 mg/l
◆ Aluminum content	0.15 mg/L or less
◆ pH, alkalinity, etc.	Less than the value regulated by Egyptian standard for potable water quality
(5) Check for the air scouring flow rate	0.8 to 1.5 m^3/m^2/min
(6) Check for the backwash flow rate	0.6 to 0.8 m^3/m^2/min
(7) Check for the backwash time	
(8) Check for the turbidity of backwash drain	
(9) Depth of sand layer	10% of initial volume

4. Reports and records

4-1. Records

Records for the maintenance of rapid sand filter should include following items;
(1) Monitoring and visual check
(2) Inspection

4-2. Reports

Reports for the maintenance of rapid sand filter should include following items;
(1) Periodical maintenance report
(2) Corrective maintenance report
(3) Result of recovery of trouble or mal condition

(4) Recommendation on O&M and improvement of facility

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Filter Washing Facility**	SOP TAG No. **TEM-WTP10-OP**

1. Introduction

Filtration is the last treatment stage that can physically remove contaminants, such as floc and suspended substances, before disinfection by post chlorination. This stage is therefore very important on water quality control, because the large germs that cannot be killed by chlorine are physically removed.

Since the filter backwashing affects filtering efficiency directly, this facility is important as well as filtering facility.

2. Features of process

2-1. Function of facility

Function of filter washing facility is to cleanse the filter media which traps floc and other particulates in filtration process.

2-2. Impacts of facility

Filter washing facility is indispensable system for filtering process. The filtering function is recovered by filter backwash since the head loss gradually increases and treated water quality will get worse by the pollution of filter media due to continuous filtering. Accordingly, filter washing should be conducted periodically to keep the filtration in proper condition.

2-3. Relations with other processes

2-3-1. Water for backwash

Backwash water is provided by backwash pump from the backwash sump, which store filtered water, to each sand filter.

2-3-2. Backwash drain from filter

Backwash drain is transferred to the drain basin.

3. Criteria for operation

Criteria for the control of filtering process are as follows;
(1) Water quality
- ◆ Monitoring of settled water quality
- ◆ Monitoring of filtered water quality

(2) Flow rate of the water
- ◆ Flow control of settled water
- ◆ Flow control of filtered water

(3) Filter head loss
- ◆ Monitoring of head loss

(4) Filter washing
- ◆ Control of backwash frequency
- ◆ Filter backwash process

(5) Turbidity of backwash drain water
- ◆ Monitoring of backwash drain turbidity

3-1. Filter backwash criteria

(1) Air scouring flow rate : 0.8-1.5 $8m^3/m^2$/min)
(2) Backwash flow rate : 0.6-0.8 (m^3/m^2/min)
(3) Air scouring time : 10 (min)
(4) Combination time : 10 (min)
(5) Backwash time : 10 (min)

3-2. Limit of head loss for sand filtering

Limit of head loss for sand filtering should be of less than 2 m.

3-3. Water level for air scouring

Before air scouring, water level in a filter should decrease till 15-20cm from the surface of the sand.

3-4. Reference criteria

(1) Turbidity of backwash drain water should be of less than 5 NTU.
(2) Properness of backwash should be evaluated by turbidity of backwash drain.
(3) Filter media should be checked periodically to confirm the properness of backwash.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures for filter washing

Startup and shutdown procedures for the filter backwash are referred to TEM-WTP10-OPFC01.

Common procedures

1. Check the water level of drain basin. Drain basin should have enough capacity to receive the backwash drain.

2. Close the inlet valve. And keep the outlet valve open.
3. Check the water level in a filter. Close the outlet valve after the water level decreases till approx.15 cm from the surface of the sand.
4. Open the drain valve.
5. Open the air scouring valve and operate the air scouring blower.
6. Keep running air scouring blower for 10 minutes.
7. For combination washing with air and water, operate the backwash pump and open the backwash valve.
8. Keep running air scouring blower and backwashing pump for 10 minutes.
9. Stop the air scouring blower and close the air scouring valve.
10. Keep running backwashing pump for 10 minutes.
11. Close the backwash valve and stop the backwash pump.
12. Close the drain valve.

4-2. Monitoring and visual check for the facility

Monitoring and visual check methods are described in TEM-WTP10-OPFC-01.

4-3. Control of filter washing

Controllable operation is as follows;
(1) Backwash frequency
(2) Backwash procedure (Operation time)

4-3-1. Frequency of filter washing

Frequency of filter washing directly affects the efficiency of plant operation, such as water consumption, electrical power consumption and etc. Furthermore, it will affect the chemical consumption indirectly. Accordingly, filter run time should be less than 48 hours at least.

5. Reports and records

5-1. Records

Records for the filter washing facility include following items;

5-1-1. Records of filter washing

- ◆ Filter washing procedure
- ◆ Time and flow rate of air scouring
- ◆ Time and flow rate of backwashing
- ◆ Time and flow rate of combination washing
- ◆ Head loss
- ◆ Result of Monitoring and check
- ◆ Turbidity of backwash drain

5-1-2. Record of air scouring blower

- ◆ Operation time
- ◆ Operation number
- ◆ Operation current
- ◆ Result of monitoring and check

5-1-3. Record of backwash pump

- ◆ Operation time
- ◆ Operation number
- ◆ Flow rate of backwashing
- ◆ Operation current
- ◆ Result of monitoring and check

5-2. Reports

Reports includes following items

5-2-1. Recommendation

- ◆ Filter washing procedure
- ◆ Replacement of the sand
- ◆ Inspection of the underdrain system
- ◆ Maintenance of the air scouring blower and backwash pump
- ◆ Cleaning of filter basin

5-2-2. Operation report

- ◆ Consumption of water volume used for backwash
- ◆ Free residual chlorine in backwash water
- ◆ Turbidity of backwash drain

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Filter Washing Facility**	SOP TAG No. **TEM-WTP10-MT**

1. Introduction

Facility component for the filter washing facility is as follows;
- ◆ Backwash pump
- ◆ Air scouring blower
- ◆ Drainage trough for backwash drain
- ◆ Under drain system
- ◆ Filter media
- ◆ Auxiliary pipe and valves

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance activities are mentioned in Cause 3, "Maintenance activity".

3. Maintenance activity

Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance. Maintenance activity consists of 4 kinds of working components as shown in followings;
(1) Monitoring and checking during working of facility
(2) Periodical inspection during operation or after stoppage
(3) Evaluate and analysis of monitoring and inspection result
(4) Repair, replace, change of oil and etc, (in case that the malfunction is detected.)

3-1. Monitoring and visual check

3-1-1. Backwash pump

Period	Maintenance Activities
Every week	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every month	1. Tightness of bolts at connected points
	2. Oil amount
	3. Grease amount
	4. Leakage amount from the mechanical seal

Period	Maintenance Activities
Every year	1. Abrasion of impeller
	2. Insulation resistance
	3. Alignment adjustment
	4. Chang of gasket

3-1-2. Air scouring blower

Period	Maintenance Activities
Every week	1. Deterioration of the blower casing
	2. Discharge pressure
	3. Discharge amount
	4. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	5. Operation current
Every month	1. Tightness of bolts at connected points
	2. Oil amount
	3. Grease amount
Every year	1. Pollution of air filter
	2. Insulation resistance
	3. Alignment adjustment

3-2. Periodical inspection during operation or after shutdown

Periodical inspection includes monitoring of flow rate, pressure change and operation current for the confirmation of operation efficiency. When pump or blower stops, oil/grease of bearings have to be checked.

3-3. Evaluation and analysis on the results of monitoring, check, and inspection

In case that a malfunction is detected during operation, it should be repaired immediately in order to secure proper water treatment function.

4. Reports and records

4-1. Records

Records include following items;

(1) Record of filter washing
- ◆ Procedure for the filter washing
- ◆ Start and finish time of filter washing
- ◆ Turbidity of backwash drain

- ◆ Head loss during filtering operation

(2) Record for the equipment (Backwash pump and air scouring blower)
- ◆ Operation condition (Check for the existing of mal function, such as noise, vibration and etc.)
- ◆ Backwash flow rate and air flow rate
- ◆ Discharge pressure
- ◆ Operation current

3-2. Report

Report include following items;

(1) Report for recommendation
- ➢ Necessity of repair or replacement
- ➢ Preparation of spare parts

(2) Report of maintenance activity
- ◆ Annual report
  - ➢ Repair and replacement of the system
  - ➢ Trouble and accident
  - ➢ Result of corrective maintenance
- ◆ Corrective action to prevent the trouble or accident

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Underground Reservoir	SOP TAG No.: TEM-WTP11-OP

1. Introduction

Underground reservoir is the tank to store the treated water and to keep it clean. Filtered water is led into the underground reservoir through the underground tank. Post chlorine is dosed into treated water pipe or underground reservoir, which is available to select.

Dosed post chlorine is mixed and contact with filtered water through the baffling water way in the reservoir. Contact time of chlorine with the water should be needed sufficiently. The water in the reservoir is final treated water in the water treatment plant. Accordingly, the water in the underground reservoir must be kept it clean.

Activity of water quality control is the most important event in operation of the underground reservoir, especially monitoring of free residual chlorine must be conducted by suitable frequency.

Operation about the underground reservoir will be valve operation and monitoring check. However, valve operation will need only maintenance of inside of the reservoir such as cleaning. Main activity of operation for the reservoir will be monitoring and visual check.

2. Features of process

2-1. Function of process

Functions of the process are as follows:

- To contact post-chlorine with filtered water
- To keep the treated water clean and safety
- To achieve balance between production and consumption during peak hours and least demand

2-2. Impacts of process

In the underground reservoir, the water purification process should be finished after dosing and contacting of post chlorine with filtered water.

The water in the underground reservoir is real potable water. Accordingly, the water must be cleaned and safety condition. Any contamination should be never accepted.

2-3. Relations between other processes

(1) Chlorination process

Post chlorine is dosed into the filtered water in previous step of the underground reservoir. Free residual chlorine is adjusted to the target concentration for transmission water, and this is

final control of free residual chlorine.

(2) Filtration

Filtration is the last stages that can physically remove contaminants before disinfection. The effectiveness of this stage is therefore very important because the large germs that cannot be killed by chlorine are physically removed.

3. Criteria for operation

(1) Frequency of water analysis for turbidity, free residual chlorine and pH
- Frequency: More than every 2 hours in a day

(2) Frequency of monitoring and visual check
- To prevent from contamination: More than twice a day

(3) Water level
- To keep the water level to make the pumps operate safely and to ensure that no water loss will happen by overflow.

(4) Frequency of cleaning inside of the reservoir
- Frequency: Once a year or as required

4. Operation under normal condition

4-1. Cleaning and start-up procedures

Operations regarding underground reservoir will be as follows;
(1) Operation of inlet and outlet valves (Close inlet valve and outlet valves)
(2) Drain the water
(3) Cleaning of the inside of underground reservoir
(4) Drain the water after cleaning
(5) Leading of filtered water into underground reservoir
(6) Disinfection of the inside of underground reservoir

4-2. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check of underground reservoir should be conducted in the following manner;
(1) Routine monitoring and check

4-3. Operation control

There are no control devices on water treatment process in the underground reservoir. Accordingly, water quality and water level of the underground reservoir should be controlled by previous processes such as chlorination, filtration, coagulation and etc.

Water level in the underground reservoir will be varied by the water demand in a network and backwash frequency.

Water consumption pattern in a network is essential information to control the water level in the underground reservoir. Filter backwash should not conduct to give priority to the water distribution in peak time. The other hand, the underground reservoir can secure the water for the backwash in a period of small water demand. And it is also available to decrease the operation number of treated water pump.

6. Reports and records

6-1. Records

Records for the operation of underground reservoir include following items;
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of water level in the underground reservoir

6-2. Reports

Reports for operation of underground reservoir include following items;

- Upgrading or rehabilitation of facility
- Repair or replacement
- Review of procedures for the operation and control

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Underground Reservoir	SOP TAG No.: TEM-WTP11-MT

1. Introduction

The underground reservoir is important facilities to keep the water quality. Accordingly, facilities must be maintained by periodical inspection. If it will be found to need for recovery such as water leak or crack of basin, rapid action for recovery should be needed.

It had better that the activity of the inspection and cleaning of the underground reservoir will be conducted in a season of small amount consumption in the network such as a winter season. In the activity of inspection and cleaning, the capacity for the clear water for storage should be reduced. Therefore, the activity should be conducted in a short period as possible according to the planed procedures.

The attached valves with the underground reservoir will be not necessary to operate usually. Under this situation if these valves will not be operated for a long period, these valves will be damaged by corrosion of metal part. Periodical operation and supplying of grease therefore should be needed for the valve.

2. Criteria for maintenance

(1) Frequency of monitoring and visual check
- Frequency for preventing from contamination: More than twice a day

(2) Periodical operation of the valve: Once a month

(3) Frequency of cleaning and inspection inside of reservoir: Once a year or as required

3. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 4 kinds of activities as shown in followings;
(1) Monitoring and checking work during working of facility
(2) Periodical inspection
(3) Evaluation and analysis of monitoring and inspection result
(4) Recovery after the inspection

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to O&M schedule determined by GHAPWASCO.

3-2. Inspection

Inspection should be conducted according to O&M schedule determined by GHAPWASCO.

3-3. Evaluate and analysis regarding inspection result

After inspection, following items should be evaluated:
- Pollution inside the underground reservoir
- Operation condition of the valves
- Crack on the wall of underground reservoir
- Leakage on the wall of underground reservoir

3-4. Recovery after the inspection

After the inspection recovery action should be conducted as follows;
(1) Pollution inside the underground reservoir
- Cleaning inside the tank
- Disinfection inside the tank after cleaning

(2) Operation condition of the valves
- Supplying the grease as needed
- Change of part as needed
- Replacement of the valve as needed or periodically

(3) Crack on the wall of underground reservoir
- Repair

(4) Leakage on the wall of underground reservoir
- Repair

4. Reports and records

4-1. Records

Records for maintenance of underground reservoir include following items;
(1) Record of monitoring and check
(2) Record of inspection
(3) Record of recovery
(4) Record of disinfection

4-2. Report

Reports for maintenance of underground reservoir include following items;
(1) Recommendation
- Review of the criteria
- Replacement or rehabilitation

(2) Annual report

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: Chlorination Facility	SOP TAG No.: TEM-WTP12-OP

1. Features of process

1-1. Function of process

Two kinds of functions are provided to chlorination facility, one of them is pre-chlorination and another is post-chlorination.

Function of pre-chlorination is to oxidize metal, such as iron, and organic matter and so contained in raw water.

Function of post-chlorination is to destroy disease causing organics, also called pathogenic organics contained in clear water and to make the water continuously disinfected in the network until reaching the customer.

1-2. Impacts of process

Pre-chlorine should be dosed into raw water prior to dosing of alum. Pre-chlorine aid the coagulation and sedimentation process by oxidation of metal or organics in raw water.

Post-chlorination performs disinfection of clear water and the free residual chlorine will continue to react with the impurities in the water, such as organic materials and organisms, until all the impurities and organisms are destroyed and there is an excess of free residual chlorine.

It is important to recognize that the combination of sufficient free residual chlorine and adequate contact time are essential for effective killing of the pathogenic organisms.

1-3. Relations with other processes

Pre-chlorine dosing rate is varied by raw water quality especially organic matter and ammonia contained quantity in raw water. Pre-chlorination affects coagulation process. Post-chlorination dosing rate is varied by filtered water quality. Post-chlorination affects final quality of produced potable water contained free residual chlorine concentration.

2. Criteria for the operation

(1) Treatment target of free residual chlorine for water in the transmission line
1.5 mg/L or more and less than 2.0 mg/L
(2) Target of residual chlorine for water at the tap of distribution network
0.5 mg/L or more and less than 1.5 mg/L

(3) Treatment target of free residual chlorine for clarified water
0.5 mg/L or more and less than 1.0 mg/L
(4) Treatment target of free residual chlorine for filtered water
0.2 mg/L or more and less than 0.5 mg/L
(5) Treatment target of free residual chlorine for water in ground reservoir
1.5 mg/L or more and less than 2.5 mg/L

3. Procedures for operation under normal condition

Basically, operation procedures for facility such as chlorine dosing unit should be kept strictly according to manufacturer's recommendations in instruction manuals.

3-1. Operation of chlorination facility

Chlorine facility must be operated by persons with certificate of working knowledge and skills on handling of chlorine. i.e. persons to operate chlorination facility must be trained on chlorine and chlorination facility, and should achieve handling skills on them.

Common procedures for chlorination facilities
Handling of chlorine container

1. Receiving of container
1-1.Check
1) No leakage of chlorine from container such as outlet valve and fuse metal part and so.
Leakage check of chlorine gas should be conducted by the used of ammonia solution.
2) No deterioration or damage of thread part of outlet valve of container
3) No deterioration or damage of container outside

1-2.After check
1) When check results are good enough, container can be received in the container room.
2) When check results are not good container should not be received.
Container of bad condition should be changed by supplier.

1-3.Arrangement of containers in the container room
1) It should be distinguished by indication stickers that filled containers and empty containers are recognized easily.
2) Container arrangement area should be separated for filled containers and empty containers.

1-4. Store of container
1) Put up a Keep Out sign beside container room and chlorine dosing unit room.
2) Keep room temperature less than 30 degree

Startup of chlorine dosing unit
1. Startup the chlorine dosing
1-1. Operate the booster pump.
1-2. Check that discharge pressure is in proper range.
1-3. Check the operation condition of pump, such as water leakage, abnormal noise and etc.
1-5. Select chlorine dosing unit and open inlet valve slightly in selected chlorine dosing unit.
1-6. Open the outlet valve of chlorine gas manifold slightly and check that there is no leakage from piping connection point. And then open the outlet valve of manifold fully.
1-7. Check that chlorine gas is fed to chlorine dosing unit.
Chlorine gas is colored by yellow. If chlorine gas is fed to dosing unit, yellow colored gas will be checked in a flow meter.
2-8. Adjust chlorine flow rate to required rate by inlet valve of chlorine dosing unit.

Shut down of chlorine dosing unit
1. Operation stop for short time
1-1. Close inlet valve in selected chlorine dosing unit and keep for several minutes in this condition.
1-2. Check that a chlorine gas in chlorine dosing unit is fully sucked into injector by visual check of flow meter.
When chlorine gas in chlorine dosing unit is sucked for gas completely to, flow meter indicator will show zero-value.
1-3. Keep above condition in stop for short time.

2. Operation stop for extended time
2-1. Close outlet valve of chlorine gas manifold completely.
2-2. Check that a chlorine gas in chlorine dosing unit is fully sucked into injector by visual check of flow meter.
When chlorine gas in chlorine dosing unit is sucked for gas completely to, flow meter indicator will show zero-value.
2-3. Close the chlorine gas inlet valve of injector
2-4 Close the discharge valve of booster pump, then stop booster pump operation

3-2. Early detection and rapid response to chlorine leak accidents

Early detection and rapid response as corrective action of chlorine leak is very important action for operation of chlorination facility.

3.4. Periodical practice on activity in emergency situation

Emergency case means situation of accident with severe chlorine leakage. Under emergency situation, we must act immediately according to prepared action plan and program. Safety devices and tools must be provided and maintained and kept in proper condition to use any

time.

3.5. No smoking in the room of chlorination house

4. Report and record

4-1. Records

Records for operation condition include following items;
(1) Chlorine gas feeding system
- Chlorine gas feeding pressure before pressure reducing valve
- Chlorine gas vacuum pressure
- Weight indication of the chlorine container

(2) Records for Chlorine dosing unit
- Pre-chlorine dosing flow rate
- Post-chlorine dosing unit dosing flow rate
- Water supply pressure by booster pump

(3) Indication of chlorine gas leak detector

4-2. Report

Reports include following items;
(1) Consumption tendency of the chlorine
- Weight of chlorine used in each 24-hour period during a month
- Total consumption of chlorine used in a month

(2) Recommendation on facility
- Repair and replacement
- Spare parts should be kept in warehouse
- Recommendation on modification of the criteria
- Recommendation on training for persons
- Recommendation on review of O&M plan

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: **Chlorination Facility**	SOP TAG No. TEM-WTP12-MT

1. Introduction

Chlorine has the potential to cause serious injury, even death in the worst case. It will lead to a fatal accident for a very short time. Since the odor of gas chlorine is noticeable in very small amount, it is generally easy to avoid the leakage of heavy concentrations that will cause injury.

Leakage of chlorine gas is able to prevent by sufficient maintenance and careful handling and operation. All the persons should be well trained in the use of self-contained breathing equipment, the methods of detecting leaks, and emergency procedures.

2. Criteria for maintenance

Criteria for maintenance are as follows;

2-1. Inspection list for chlorine dosing facility

Refer to "Inspection List for maintenance" SDT-WTP12-HTIP-01.

2-2. Frequency for the maintenance work

Refer to "Inspection List for maintenance" SDT-WTP12-HTIP-01.

3. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 4 kinds of work components as shown in followings;

3-1. Monitoring and check during working of facility as routine work

- Refer to "Inspection List for maintenance" SDT-WTP12-HTIP-01.

3-2. Periodical inspection during operation

- Inspection works require following jobs. Detail is referred to "Inspection List for maintenance" SDT-WTP12-HTIP-01.
  - Inspection object
  - Inspection method
  - Frequency of inspection

3-3. Evaluation and analysis regarding inspection results

Results of inspection should be applied to recovery work, such as repair, adjustment and replacement of equipment.

3-4. Repair or replacing work

- Replacement
- Repair
- Adjustment and tightening
- Cleaning
- Grease or oil refilling
- Overhaul

4. Reports and records

4-1. Records

Records for maintenance of the chlorination include following items;

(1) Records of inspection

(2) Records of recovery
- Repair or replacement of equipment
- Tightening or fixing of piping connection
- Repainting
- Supplying or change of the grease or oil

4-2. Reports

Reports on maintenance of the chlorination include following items;

(1) Recommendation
- Rehabilitation as the preventive action
  - Replacement or repair
  - Repainting
- Review of the SOPs
  - Procedures
  - The criteria
  - Record and report
- Training for the operator
  - Skill acquirement of routine operation
  - Preparation of manuals for O&M activity
- Review of procedures under the emergency situation

(2) Annual report
- Reports of the trouble or mal condition
- Reports of repair or replacement

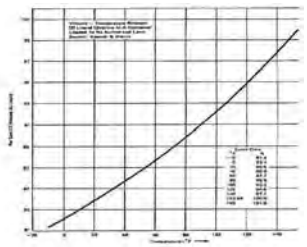
- Plan for the maintenance activity

Plant name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title: **Chlorine Gas Properties**	SOP No. TEM-WTP12-OP TI-01

1. Chlorine Gas Properties

Elemental chlorine is a greenish-yellow gas about 2.5 times heavier than air. Therefore, it will sink to the floor if released from its container. It is sold for the water supplies as a compressed liquid. If liquid chlorine is unconfined, it rapidly vaporizes to gas (one volume of liquid chlorine equals about 450 volumes of gas). The maximum allowable limit for the chlorine gas to be withdrawn from the cylinder should not exceed 9kg/hr to avoid the temperature decreasing and forming ice which may clog the pipe.

Volume-Temperature Relation of Liquid Chlorine in a Container Loaded to Its Authorized Limit



Chlorine is only slightly soluble in water; its maximum solubility is approximately one percent at 49° C. When the water supply to a gas chlorinator is below normal room temperature, it may cool the chlorine gas to the point at which chlorine ice is formed and accumulates on the needle valve and gas outlet tube, resulting in erratic feed results.

Chlorine reacts with many compounds. Because of its great affinity for hydrogen, it removes hydrogen from some compounds, such as hydrogen sulfide. It also reacts with ammonia or other nitrogen-containing compounds to form various mixtures of chloramines. It reacts with organic materials.

Although it is neither explosive nor flammable by itself, chlorine is capable of supporting the combustion of certain substances. It should be handled and stored away from compressed gases, such as ammonia and other flammable materials.

Most common metals are not affected at normal temperatures by dry chlorine, either gas or liquid. Chlorine is, however, reactive with aluminum and ignites carbon steel at temperatures above 450° F. Moist chlorine is corrosive to all common metals with the exception of gold, silver, platinum, titanium, and certain specialized alloys.

2. Physical Effects of Exposure to Chlorine Gas

Chlorine gas is primarily a respiratory irritant and concentrations in air above one ppm can usually be detected by most persons. Chlorine causes varying degrees of irritation of the skin, mucus membranes, and the respiratory system, depending on the concentration and the duration of exposure. Severe exposure can cause death, but the severe irritating effect makes it unlikely that anyone would remain in the chlorine-containing atmosphere unless trapped or unconscious.

Liquid chlorine may cause skin and eye burns upon contact with these tissues. Chlorine produces no known cumulative or chronic effect, and complete recovery usually can be expected to occur shortly following mild, short term exposure.

3. Use of Combined Residual Chlorination

Combined residual chlorination involves the addition of chlorine to water to produce, with natural ammonia present or with ammonia added, a combined available chlorine residual. Combined available chlorine forms have lower oxidation potentials than free available chlorine forms and are less effective as oxidants. They are also less effective as disinfectants. In fact, 25 times more combined available residual chlorine must be obtained to meet the same disinfectant level as a free available residual. The contact time has to be up to 100 times greater to obtain the ame level of bacterial kill at the same pH and temperature conditions.

When combined available residual chlorine is desired, the character of the water determines

how it can be accomplished. These conditions may have to be considered:

- If the water contains sufficient ammonia to produce the desired level of combined residual.
- 2. If the water contains too little or no ammonia, then addition of both chlorine and ammonia is required.
- 3. If the water has a free available chlorine, all that is required is the addition of ammonia alone.

4. Use of Free Residual Chlorination

The free residual chlorine is the residual amount of chlorine after oxidization with all impurities, chloroamines formation and exceeding the break point.-a free available chlorine residual and to maintain the water disinfected while passing through the pipes, tanks and distribution system.

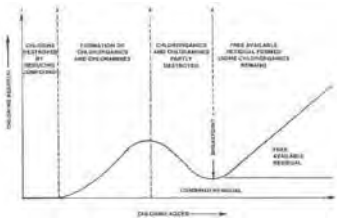
Free available residual forms have higher oxidation potentials than combined available chlorine forms and are more effective as disinfectants.

5. Breakpoint Chlorination

Breakpoint chlorination is the point which the residual chlorine starts to appear and at this point the chlorine finished all its reactions. The existence of this residual chlorine to assure that all reactions have been achieved and also a sufficient amount exist to continue disinfecting water until reaching the customer taps.

Breakpoint chlorination is the name of the process of adding chlorine to water until the chlorine demand has been satisfied. Chlorine demand equals the amount of chlorine used up before free available residual chlorine is produced.

Further additions of chlorine will result in the residual chlorine that is directly proportional to the amount of chlorine added beyond the breakpoint. Public water supplies normally chlorinate past the breakpoint.



Breakpoint Chlorination

When chlorine is initially added to water, the following may happen:

(1) If the water contains some iron, manganese, organic matter, and ammonia, the chlorine reacts with these materials and no residual is formed, meaning that no disinfection has taken place.

(2) If additional chlorine is added at this point, it will react with the organics and ammonia to form chloramines. The chloramines produce a combined chlorine residual. As the chlorine is combined with other substances, it loses some of the disinfection strength. Combined residuals have poor disinfection power and may be the cause of taste and odor problems.

(3) With a little more chlorine added, the chloramines and some of the chlororganics are destroyed.

(4) With still more chlorine added, a free residual chlorine is formed.

Free available chlorine is the best residual for disinfection. It disinfects faster and without odor. The common practice today is to go just beyond the breakpoint to a residual of about .2 to .5 ppm.

A variety of reactions take place during chlorination. When chlorine is added to a water containing ammonia (NH3), the ammonia reacts with hypochlorous acid (HOCL) to form monochloramine, dichloramine, and trichloramine.

The formation of these chloramines depends on the pH of the water and the initial chlorine-ammonia ratio.

Ammonia + Hypochlorous acid ----> Chloramine + Water

NH_3 + HOCl----------> NH_2Cl + H_2O Monochloramine

NH_2Cl + HOCl---------- > $NHCl_2$ + H_2O Dichloramine

$NHCl_2$+ HOCl---------- > NCl_3 + H_2O Trichloramine

At pH of most natural water (pH 6.5 to 7.5*),* monochloramine and dichloramine exist together. At pH levels below 5.5, dichloramine exists by itself. Below pH 4.0, trichloramine is the only compound found. The monochloramine and dichloramine forms have a definite disinfection power. Dichloramine is a more effective disinfecting agent than monochloramine.

However, dichloramine is not recommended as a disinfectant due to the possibility of the formation of taste and odor compounds. Chlorine reacts with phenol and salicylic acid to form

6. Injection Points

The points of application of chlorine must be selected carefully, considering the different reactions that may occur at different points of the water treatment process. The common application points are:

6.1. PRE-CHLORINATION

Pre-chlorination is the application of chlorine ahead of any other treatment process. It provides the following benefits:
- Control of algae and slime growths.
- Control of mud ball formation in the filters.
- Improved coagulation.
- Reduction of tastes and odors.
- Increased safety factor in disinfection of heavily contaminated waters.

6.2. POST-CHLORINATION

Post-chlorination is the application of chlorine after treatment and before it enters the distribution system. The purpose is to disinfect water and saving it until reaching customers taps.

6.3. TANKS AND RESERVOIRS

Usually tanks and reservoirs are not chlorinated continuously, but they must be disinfected after any maintenance has been done on the inside of the tank.

Plant Name: Tanta El Melahia W.T.P.	Title of SOP: **Inspection List for Maintenance For Chlorination Facility**	SOP TAG No. TEM-WTP12-MTIP-01

Inspection List for Chlorination Facility

D: Daily, W: Weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, AN: As needed

Name of Facility & inspection item	Frequency					
	D	W	M	3M	6M	Y
1.Stand frame for chlorine container						
1-1.External corrosion		○				
1-2.Tightenig of bolts & nuts		○				
1-3.Smooth rotation of rotor		○				
1-4.Stopper of rotor				○		
1-5.Condition of foundation						○
2.Chlorin dosing unit						
2-1.Pressure gauge						
2-1-1.External corrosion			○			
2-1-2.Waste of inside part			○			
2-1-3.Sealing of connection part			○			
2-1-4. Smooth moving of needle			○			
2-2.Pressure reducing valve						
2-2-1.External corrosion				○		
2-2-2.Waste of inside part				○		
2-2-3.Sealing of connection part			○			
2-3.Control valve for chlorine flow rate						
2-3-1.External corrosion				○		
2-3-2.Clean of needle and seat inside the valve				○		
2-3-3.Waste of inside part				○		
2-3-4. Sealing of connection part			○			
2-4.Flow meter for chlorine gas						
2-4-1.Cleaning inside				○		
2-4-2. Sealing of connection part				○		
2-5.Ejector						
2-5-1.Extenal damage and corrosion				○		
2-5-2.Sealing of connection part			○			
2-5-3.Proper working				○		
3.Piping						
3-1.Chlorine gas line of steel pipe						
3-1-1.Extenal damage and corrosion				○		
3-1-2.Crack, deformation, and wear				○		

Name of Facility & inspection item	Frequency					
	D	W	M	3M	6M	Y
3-1-3.Tightenig of bolts & nuts				○		
3-1-4. Sealing of connection part			○			
3-2. Chlorine gas line of copper tube						
3-2-1.External corrosion				○		
3-2-2.Waste of inside part				○		
3-2-3. Sealing of connection part			○			
3-2-4.pressure reducing valve		○				
3-2-5. Cleaning of contact face of connection				○		
3-3.Ordinary line						
3-3-1.Extenal damage and corrosion			○			
3-3-2.Deformation		○				
3-3-3.Tightenig of bolts & nuts				○		
3-3-4. Sealing of connection part			○			
3-4.Supprt for pipe						
3-4-1.Extenal damage and corrosion				○		
3-4-2. Deterioration		○				
4.Container lifting beam						
4-1.Extenal damage and corrosion			○			
4-2.Crack and abrasion			○			
4-3.Deformation of hook			○			
4-4.Tighten of bolts for hook			○			
5.Crane						
5-1.Push button swich						
5-1-1.Damage of terminal contact			○			
5-1-2.Tighten of screws at terminal			○			○
5-1-3.Smooth actions of push buttons, correct moving			○			○
5-2.Cable						
5-2-1.External damage			○			
5-2-2.Twisting and bending			○			○
5-2-3.Damage of cable end finishing			○			○
5-3.Wire rope						
5-3-1.Damage			○			
5-3-2.Abrasion			○			
5-3-3.Twisting and bending			○			
5-3-4.External corrosion			○			
5-3-5.Application of oil for wire			○			
5-4.Hook						
5-4-1.Crack and abrasion			○			
5-4-2.Deformation of opening of hook			○			

Name of Facility & inspection item	Frequency					
	D	W	M	3M	6M	Y
5-4-3.supplying oil in bearing part			○			
5-4-4.Normal rotation			○			
5-4-Cabtire cable						
5-4-1.Looseness of wiring connection at terminal			○			
5-4-2.External damage			○			
5-4-3.Twisting and bending			○			
5-5.Trolley and drive unit						
5-5-1.Wear of guide roller			○			
5-5-2.Oil supplying into gear box for lifting			○			
5-5-3.Oil supplying into gear box for traveling			○			
5-5-4.External corrosion		○				

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Alum Dosing Facility**	SOP TAG No. **TEM-WTP13-OP**

1. Features of process

1-1. Function of process and facility

Aluminum sulfate (hereinafter referred to as "Alum") dosing facility is one of important element facility in coagulation process. Function of alum dosing action is to make a flock by neutralizing of negative charges on dispersed non-settling solids such as clay and organic substances. Once the charge is neutralized, the small suspended particles are capable of sticking together.

Function of alum dosing facility consists of three (3) woks as follows:
(1) Store of alum as solid or solution
(2) Measuring and control of flow rate of alum dose
(3) Transferring and dosing of alum into dosing point

1-2. Impacts of process

Coagulation process is affected by effectiveness of the alum dosing. The whole of water treatment process is affected by effectiveness of coagulation process. Failure of coagulation process is never recovered by any other functions of facilities or processes for particles removal.

1-3. Relations between other processes

Alum dosing facility has tight relation to coagulation process. Generally alum is dosed into location of just before rapid mixing. After adding of alum into the process water coagulation reaction will start immediately. Coagulation reaction will be affected mainly by the following:

- Characteristics of raw water
  - Turbidity
  - pH
  - Alkalinity
  - Contained algae
  - Water temperature
- Effectiveness of mixing
  - Detention time in mixing basin
  - Dosing point of alum

In above factors, water temperature of raw water and efficiency of mixing should be affect strongly as physical condition. And coagulation process is based on following condition of operation and control;

- Proper water quality analysis, test, monitoring and control
  - Grasp of raw water characteristics by examination such as water analysis
  - Determination of required alum dosing rate by examination such as jar test
- Proper rapid mixing and detention time
  - Effective mixing and dispersion of alum with the raw water
  - Detention time of raw water
- Proper operation, monitoring and control of alum dosing facility
  - Adjustment and keeping to required alum dosing rate
  - Monitoring and keeping of dosed alum quality

2. Criteria for operation

2-1. Receiving volume of Liquid Aluminum Sulfate (LAS)

Receiving volume of LAS is as follows:
Vr =___(L)

2-2. Transfer volume at a time

Transfer volume at a time is as follows:
Vt =___(L)
Solution level in a dosing tank = ___(m)

2-3. Specific gravity of alum (LAS and diluted solution in the dosing tank)

- LAS: DL = 1.315 (kg/L)
- Diluted solution in the dosing tank: D_4 =___(kg/L)

2-4. Calculation formula for dosing flow rate

Calculation formula for dosing flow rate is as follows:
Dosing flow rate (m^3/h)
= Raw water flow rate (m^3/h) x Dosing rate (mg/L) x $1/D_4$ (kg/L) x 1/1000000

2-5. Response time to adjust dosing flow rate when raw water flow rate is changed

Alum dosing flow rate should be changed simultaneously with change of raw water flow rate. And time of delay to be changed will be acceptable as following;

- In case of increase the dosing flow rate: Within 3 min
- In case of decrease the dosing flow rate: Within 5 min

3. Operation under normal condition

3-1. Startup and shutdown procedures

(1) Receiving of liquid alum
Refer to Flow Chart
(2) Transfer of liquid alum
Refer to Flow Chart
(3) Dilution of alum solution
Refer to Flow Chart
(4) Dosing and adjustment of alum solution
Refer to Flow Chart

3-2. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted to confirm the proper dosing of alum. Check list should be required to ensure the confirmation. Details and frequency for monitoring and check should be referred to O&M schedule.

(1) Alum storage tank
- Liquid level in each tank
- Leakage from tanks, valves and connection parts
- External damage and corrosion

(2) Liquid alum transfer pump
- Leakage from pumps, valves and connection parts
- External damage and corrosion

(3) Alum solution tank
- Liquid level in each tank
- Leakage from tanks, valves and connection parts
- External damage and corrosion

(4) Alum dosing device
- Dosing flow rate
- Leakage of alum from pumps
- External damage and corrosion

(5) Pipe and valve
- Leakage from valves and connection parts
- External damage and corrosion

3-3. Operation procedures for control of facility

Controlled item is dosing flow rate of alum. Dosing flow rate of alum is controlled by

changing adjustable dial of stroke length manually.

Controlled alum flow rate is not able to monitor. Hence, accuracy of alum dosing flow rate have to be checked periodically. Accuracy check is conducted by validation that difference between consumed solution volume and integrated volume calculated by dosing flow rate of metering pump. If difference of above mentioned will be 10% or more, pump and/or level meter for solution tank should be checked and took maintenance if necessary. This accuracy check is called as calibration activity.

4. Operation under unusual condition

Prospected troubles and trouble shootings are as follows:

(1) Trouble in the common activity
- Observation of leakage
- Observation of external damage or corrosion

(2) Trouble in the activity of storage
- Waste of LAS
- Unusual reducing of storage volume

(3) Trouble in the activity of transfer
- Impossible to transfer
- Too much time for transferring
- Solid substance is included in transferred solution
- Insufficient of concentration in transferred solution

(4) Trouble in the activity of adjusting of dosing
- Clogging of inside of pipe or valve
- Clogging of flow meter
- Insufficient of dosing
- Overflow from upper tank or dosing tray of dosing device
- Waste of dosing tank or upper tank of dosing device
- Damage of the control valve
- Leak of alum

5. Reports and records

5-1. Records

Records should include the following:
(1) Daily record
- Dosing rate and flow rate of alum
- Raw water flow rate into the each distribution shaft
- Solution level

  - Alum storage tanks
  - Alum dosing tanks
  - Concentration of alum

(2) Other record
- Concentration of LAS
- Check list for daily monitoring and check

5-2. Reports

Reports should include the following:
(1) Consumption data of alum
- Weight of alum used each 24-hour period during a month
- Total weight of alum used for a month
- Average weight of alum dosed during a 24-hour period for a month
- Maximum weight of alum used during any 24-hour period during a month
- Minimum weight of alum used during any 24-hour period during a month

(2) Recommendation on facility
- Rehabilitation and upgrading
  - Repairing
  - Replacement
  - Additional facility
- Spare parts should be stored

(3) Recommendation on modification of the criteria
(4) Recommendation on training for persons
(5) Recommendation on review of O&M plan
(6) Supplying of materials for review of water quality control plan

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Alum Dosing Facility**	SOP TAG No. **TEM-WTP13-MT**

1. Introduction

Chemical of alum solution is high corrosive acid liquid. This is key point for maintenance activities of alum dosing facility. We should avoid leak of alum and if it leaks it is necessary to act early detection and rapid response of repairing. And after repairing, clean up around leaked area by water and clean away moisture to keep drying by cloth.

Character of alum solution as cloggy solution, is another key for maintenance. Alum solution will be clogged inside of pipe by using for long time. We should clean away and remove it periodically. We also must clean and remove the precipitations on the bottom of tanks such as storage tank or dosing tank.

2. Criteria for maintenance

Criteria for maintenance are shown as follows:
(1) Inspection interval for facility or parts should be inspected
(2) Acceptable limit value for using (Confirmation of expiry date of Alum)
(3) Interval for replace of facility or parts

3. Maintenance activity

3-1. Facilities for maintenance

(1) Alum storage tank
(2) Alum transfer pump
(3) Alum dosing tank
(4) Alum dosing device
(5) Compressor for mixing of alum solution in alum dosing tank
(6) Pipes and valves

3-2. Maintenance activity

Maintenance activity consists of four (4) kinds of works as follows:

(1) Monitoring and check during working
(2) Inspection
(3) Evaluation and analysis regarding result of inspection
(4) Repair or replacement including check after the evaluation
Monitoring, check and inspection should be conducted to judge necessity of recovering activity such as adjustment, repairing or replacing.

3-2-1. Monitoring and visual check

Monitoring and check should be conducted to keep the facility in satisfactory condition during operation. Satisfactory condition in the alum dosing facility is required following conditions;

- Alum dosing flow rate is kept in required amount.
- Alum dosing flow rate should be able to change in required variable range.
- A foreign substance does not exist in the solution
- Unusual over flow does not happen.
- Concentration of solution is kept in required condition.
- Solution level in a tank is kept in satisfactory condition.
- Time of transfer of solution does not exceed the time in usual condition.
- Leak of alum does not exist.

3-2-2. Inspection

Inspection should be conducted to ensure that facility should go on with satisfactory working. Inspection should be required not only by external check but internal check of the facility. In inspection the facility should be looked closely at parts especially to check that everything is satisfactory.

Inspection should be conducted periodically and frequency of inspection will be different from characteristics of facility or parts by importance, load in working, and possibility of occurring of trouble, and so.

3-2-3. Evaluation and analysis regarding result of inspection

Evaluation should be conducted by suitable point of view such as cost performance and risk assessment and time in working. Hence, preparation of the spare part should be needed before maintenance activity. Time of replacing of the part should be recognized by the record of maintenance. Early detection of unusual condition and rapid recovery may lead to the elongation of the facility life.

3-2-4. Recovery after inspection

Alum dosing facility cannot stop anytime in working of water treatment. When recovery action will be needed after inspection, preparation for recovery without stop of alum dosing should be planned such as temporary piping. Prospective recovery action will be following;

- Change or cleaning of valve or strainer
- Change or cleaning of pipe
- Cleaning in the tank
- Repair of leaked part or damaged part
- Cleaning of the flow meter
- Repaint to prevent corrosion
- Replacement of equipment

4. Recovery from unusual condition after maintenance activities

4-1. Expected troubles and trouble shootings

4-1-1. Unusual condition of facilities and actions for remedy of process control

Expected unusual conditions are shown below:

- Leak of alum
- Dosing flow rate is unable to control
- Alum is not dosed
- Alum solution is not supplied to alum dosing device from dosing tank
- Alum solution is not transferred to dosing tank from storage tank

5. Reports and records

5-1. Records

5-1-1. Records for maintenance

Records for maintenance of alum dosing facility should include the following:

- Alum storage tank
- Alum transfer pump
- Alum dosing tank
- Alum dosing device
- Pipes and valves
- Alum storage tank
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Other items
- Alum transfer pump
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Other items
- Alum dosing tank
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Other items
- Alum dosing device
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Sealing of inlet valve with ball tap for attached tank
  - Other items
- Pipes and valves
  - Leak of alum solution

  - Looseness of connection part in piping
  - Other items

5-1-2. Records of recovery

Records of recovery work after monitoring and check should include the following:

- Results of recovery work of adjustment, repairing and replacement
  - Stop position of inlet valve with ball tap for attached tank
- Results of recovery work of repairing
  - Name of facility and name of part including a No. of facility
  - Indication of location of part in facility by drawing or sketch
  - Reason of repairing
  - Date of repairing
  - Name of person in charge of repairing work

Contents of records are the same as those of repair work, but the word of "repair" should be changed to "replacement".

5-1-3. Results of inspection

Records of inspection should be required as the records of monitoring and check.

5-2. Reports

Reports should include as follows:

5-2-1. Report for recommendation

(1) Rehabilitation
- Repairing or replace
- List of spare parts that should be required to stock in the plant
  - For supplementation
  - For proposal of newly additional parts

(2) Upgrading of facility or system
- Change of capacity, material, and other specifications
- Addition of facility
- Modification of facility or system
- Proposal of preventive maintenance activity to be needed

4-2-2. Report of maintenance activity

(1) Annual report
- Repairing and replace for each facility
- Trouble and accident
- Result of corrective maintenance
- List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent the trouble or accident

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title of SOP: **Alum Dosing Facility**	SOP TAG No. **TEM-WTP13-OP**
Kind of Doc. **O & M Schedule**	Title of Document **O & M Schedule**	Document No. **TEM-WTP13-OPSC-01**

Operation and Maintenance Schedule

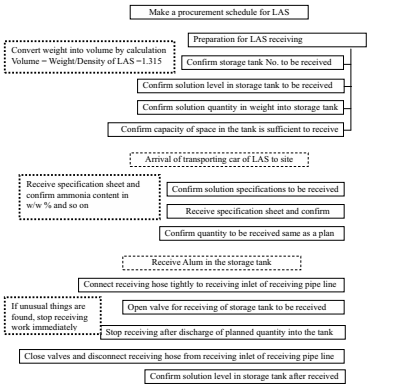
D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3 M	6 M	Y	AN.
1.Liquid Alum Storage Tank							
1-1.Check liquid level in duty and in standby	○						
1-2.Check tank and valves for leaks	○						
1-3.Check waste in the tanks						○	
1-4.Inspect tank inside for corrosion, waste						○	
1-5.Inspect tank outside for corrosion						○	
1-6.Inspect specifications of liquid alum							○
2.Liquid Alum Transfer Pump							
2-1.Check tank and valves for leaks	○						
2-2. Inspect pump inside for corrosion, waste						○	
2-3. Inspect pump outside for corrosion		○					
3. Alum Solution Dosing Tank							
3-1.Check liquid level in duty and in standby	○						
3-2.Check tank and valves for leaks	○						
3-3.Check waste in the tanks			○				
3-4.Check close and stop of water supply valve	○						
4.Alum Dosing Pump							
4-1.Check oil leakage	○						
4-2. Inspect pump inside for corrosion, waste						○	
4-3. Inspect pump outside for corrosion		○					
4-4. Discharge pressure	○						
4-5. Set value of adjustable dial for stroke length	○						
4-6. Noise, vibration and temperature of pump and motor	○						
4-7. Leakage of solution from pump	○						
4-8.Calibaration						○	
5. Alum Solution Agitator							
5-1.Damage of shaft and paddles	○						

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M.	3 M	6 M	Y	AN.
5-2.Leakage of lubrication oil	○						
5-3.Noise, vibration and temperature of pump and motor	○						
5-4.Addesion of foreign substances to shaft, paddle	○						
6. Pipe and valve							
6-1.Damage and leakage	○						
6-2.Clogging inside of pipe						○	

Plant Name: **Tanta El Melahia W.T.P.**	Title **Alum Dosing Facility – Steps for LAS Receiving**	SOP TAG No. **TEM-WTP13-OP**

Steps for LAS Receiving



اسم المحطة : طنطا الملاحية لمعالجة المياة السطحية	النشاط **التحكم في جرعة الشبة- مهمات حقن الشبة**	الخطوة **TEM-WTP13-OPFC-02**

1. الغرض

يوجد هذا المخطط الانسيابى للتعريف بخطوات التحكم فى جرعة الشبة

2. التطبيق

الخطوات المطلوبة للتحكم فى كمية جرعة الشبة

1. التحضير

خطوة 0

التأكد من أن معدل التصرف (ل / ثانية أو م3 / يوم)

حوض التوزيع رقم 1-

حوض التوزيع رقم 2-

عند طلمبات المياه المكرة التى تعمل عبر الطلمبات القديم

عبر الطلمبات الجديد

خطوة 1-1

التأكد من منسوب المحلول فى حوض الجرعة (سم)

التأكد من كثافة الشبة المستخدمة

حوض رقم 1

حوض رقم 2

حوض رقم 3

خطوة 1-2

مراجعة أوضاع المحابس الملحقة بحوض الجرعة (مفتوحة أو مقفولة)

حوض رقم 1

حوض رقم 2

حوض رقم 3

خطوة 1-3

مراجعة أوضاع المحابس حول حوض التوزيع (مفتوحة أو مقفولة)

خطوة 2 بداية الجرعة

فتح محابس أجهزة الحقن	
وضع هدف للتحكم معدل تصرف الشبة (م3 / ساعة)	قياس معدل التصرف : قراءة عداد التصرف (م3 /ساعة)
التحكم بتغيير معدل التصرف	ضبط معدل التصرف للتحكم تغيير نسبة فتح محبس الخروج
نوعية مهمات حقن الشبة التحكم بها يدوي و التلقائ	

خطوة 3

حساب معدل تصرف الجرعة (م3 / ساعة) بالنسبة لمعدل تصرف الشبة المستهدف	الأشياء التى يجب حسابها – معدل تصرف المياه المكرة ، معدل تصرف الجرعة كثافة و تركيز محلول الشبة الذي ستتم الجرعة به
1. معدل تصرف المياه المكرة Q : إجمالى معدل التصرف (م3/يوم)(ل/ث) 2. معدل تصرف جرعة الشبة V : إجمالى معدل التصرف (م3/يوم)	

فتح محبس الخروج و محابس جرعة الشبة على ماسورة جرعة الشبة
فتح محبس الخروج و محابس جرعة الشبة لأجهزة حقن الشبة
التأكد من قراءة عداد التصرف بأجهزة حقن الشبة

1.

Plant Name: **EL Melahia**	Title of SOP: **Medium Voltage Panel (M.V.P)**	SOP TAG No. **MEL-WTP17-01 OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	**M.V Switch Gear**	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

The 11KV medium voltage switch gear is consisting of 10 cells as follows.
Cell No.1: Outcome to Transformer No.1 which feed (R.W.L.V.P.S.B.) distribution panel.
Cell No.2: Outcome to Transformer No.1 which feed (T.W.L.V.P.S.B.No.1) distribution panel.
Cell No.3: Outcome to Transformer No.1 which feed (T.W.L.V.P.S.B.No.2) distribution panel.
Cell No.4: income feeder (1)
Cell No.5: Bus coupler
Cell No.6: Bus riser
Cell No.10: income feeder (2)
Cell No.7: Outcome to Transformer No.2 which feed (T.W.L.V.P.S.B.No.1) distribution panel.
Cell No.8: Outcome to Transformer No.2 which feed (T.W.L.V.P.S.B.No.2) distribution panel.
Cell No.9: Outcome to transformer No.2 which feed (R.W.L.V.P.S.B.)

The cells consist generally from the following parts:

- The medium voltage circuit breaker
- Potential and current transformers
- Earthing switch
- Protection and measuring devices
- Bus bar cabinet
- Control cabinet
- Enclosure

2. Features of process

2-1. Function of process

The 11 KV medium voltage panel is responsible for feeding the electrical transformers either from the Income feeder No. 1 or Income feeder No. 2
It also protects the electrical power system when any electrical fault happens in the transformers.

2-2. Relations between other processes

It plays an important role since it links the income feeder and the transformers. Any miss operation of the medium voltage panel may lead to supply outage, which lead to the stopping of part or whole of the plant.

3. Criteria for operation

The operation of the 11KV medium voltage panel is depend on

3-1. Availability of the income feeder supply

The operation of the medium voltage panel depends on which feeder is energized.

3-2. Maintenance Schedule

The selected operation strategy should not contradict with the maintenance schedule.

There are three operating strategies for the medium voltage panel listed as below

1. Income feeder No.1 supplies the entire load, while income feeder No.2 is standby
2. Both Income Feeders No.1 and No.2 share the entire loads.
3. Income feeder No.2 supplies the entire load, while income feeder No.1 is standby.

	Income Feeder No.1	**Bus Coupler**	**Income Feeder No.2**
1	ON	ON	OFF
2	ON	OFF	ON
3	OFF	ON	ON

4. Operation under normal conditions

The normal condition means that the power is supplied to the facility from the electric company (either from feeder No.1 or feeder No.2)

Procedure of changing the operating strategy:

The procedure depends on the current and the new operating strategy

For examples:

4.1 Switching from strategy No.1 to strategy No.2

1. Switch off the bus coupler
2. Switch on the income feeder No.2

4.2 Switching from strategy 1 to strategy3

1. Switch off the income feeder no.1
2. Switch on the income feeder no.2

4.3 Switching from strategy 2 to strategy3

1. Switch off income no.1
2. Switch on the bus coupler

Note:

The change between the operating strategies should be done only when the **operating** income feeder is shutting down, since the change of the operating strategy may lead to shutdown of the facility.

5. Operation under up normal conditions

Up normal conditions means that the two income feeders are shutting down and the power is supplied from the diesel generator.

In this case the operating procedure will be as follows:

1. Be sure that the C.B. of the two income feeders are OFF
2. Start the generator unit according to the procedure mentioned in the generator sop documents

Plant Name: **El Melahia**	Title **M.V Switch Gear**	SOP TAG No. **MEL-WTP17-01 MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	**M.V Switch Gear**	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Criteria for maintenance

The maintenance should be conducted by the electrical company according to the maintenance schedule **MEL-WTP17-01 MT**

2. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, testing and replacement should be carried out to keep the switch gear as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of the following activity:

- Monitoring and recording activity
- Defected parts replacement
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit. This is accompanied by recording activity during certain periodicity for all the parameters which judge the condition of the unit such as volt, ampere, power, tripping…
Monitoring and recording should be conducted according to the attached sheets **MEL-WTP17-01 QC01.**

2.2 Defected parts replacement

By analyzing the data of recording and inspection activity, the maintenance engineer can decide the required corrective maintenance either repair or replacement of defected parts. So spare parts which are recommended by the manufacture of each switch gear should be available in the plant stores. The content of this list of the spare parts should be taken in account to be purchased for a certain period to be available in the plant stores once needed.

2.3 Routine maintenance

The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in maintenance schedule **MEL-WTP17-01 MT**.

3. Reports

3-2. Report

3-1. Routine maintenance report:
The activities of routine maintenance which conducted according to the maintenance schedule should be reported according the format **MEL-WTP17-QC03**

3-2. Trouble History report:

Troubles happened during the operation of the medium voltage panel should be collected in trouble history sheet **MEL-WTP17-QC04**
One of the important troubles in medium voltage panels is the tripping of the medium voltage circuit breaker due to fault occurrence. This type of troubles should be recorded and counted since when fault happens a high fault current will flow in the circuit and the circuit breaker will trip this current by moving the moving contact fare from the fixed contact, this will cause arc between them and a high temperature will be generated. This high temperature may cause dangerous fused beads on both the moving and the fixed contacts. According to that fact, we have to count such circuit breaker trips due to actual fault clearance, as for medium voltage circuit breaker, an immediate inspection on both the main and fixed contacts of the circuit breaker should takes place after 3 fault tripping.
The schedule **MEL-WTP17-01QC02** is used to record the tripping times of the circuit breaker.

Maintenance Schedule MEL-WTP17-01MT:
D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check panel indicators and check for noise							
1-1. Check the ON and OFF indicating lamps of the circuit breaker (Green lamp is lighted on when C.B. is ON and red lamp is lighted when C.B. is OFF)	✓						
1-2. Check the voltage and current meters	✓						
1-3. Notice any unusual noise	✓						
1-4. Notice any unusual overheating to different parts of the panel	✓						
2. Check SF6 gas pressure. Refill if necessary.	✓						
3. Assure that all washers, catterpins and all nuts are secured							
3-1.In the truck of the circuit breaker					✓		
3-2.Inside the switch gear					✓		
3-3 Grease the mechanical parts of the circuit breaker mechanism					✓		
3-4Using air blower, remove the dust from C.B. parts					✓		
4. Check the supporting insulator							
4-1. Visual check that there is no cracks or hair cracks or any mechanical damage					✓		
5. Check control unit							
5-1.Check all wiring connections in the control cabinet.					✓		
5-2. Observe the loose connection – secure if exist					✓		
5-3. Clean with air blower					✓		
6. Complete overhaul of the circuit breaker							
6-1. Check the fixed contact of the circuit breaker							✓
6-2. Check the moving contact of the circuit breaker							✓
6-3.Check the dielectric strength of the insulating parts							✓
6-4. Check the load spring motor.							✓
6-5. Check all mechanical parts							✓

Recording schedule (MEL-WTP17-01QC01):

Items	Day	/	/	/	/	/	/	/	/
Income feeder No.1	Voltage KV	9 AM							
	Current A	9 AM							
	Active Power kw	9 AM							
	Reactive Power kvar	9 AM							
	Energy kwh	Meter Reading at 9 Am							
		Consumption per day							
Income feeder No. 2	Voltage KV	9 AM							
	Current A	9 AM							
	Active Power kw	9 AM							
	Reactive Power kvar	9 AM							
	Energy kwh	Meter Reading at 9 Am							
		Consumption per day							

Routine Maintenance Report (MEL-WTP17-QC03):

Item no.	Maintenance Type M	3M	6M	Y	2Y	Date	Description	Used Tools and Materials	Responsible Technician
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Trouble Shooting Report (MEL-WTP17-QC04):

	Trouble (1)	Trouble (2)	Trouble (3)
Date of Trouble			
Trouble Description			
Reasons and solutions			
Date of repair			
Used materials and spare parts			
Repair Team			
Responsible manager			

C.B. Tripping History Record MEL-WTP17-01QC02:

		Trip-1	Trip-2	Trip-3
CB-1	Date			
	Reason			
CB-2	Date			
	Reason			
CB-3	Date			
	Reason			
CB-4	Date			
	Reason			
CB-5	Date			
	Reason			
CB-6	Date			
	Reason			
CB-7	Date			
	Reason			
CB-8	Date			
	Reason			
CB-9	Date			
	Reason			

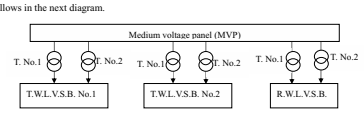
Plant Name: **El Melahia**	Title **Power Transformer**	SOP TAG No. **MEL-WTP17-02OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	**Power Transformers**	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

In El Melahia Facility there are six step down transformer 2.5MVA 11/0.4 KV.
Four of them are used to feed the distribution panels in the treated water pump house and the remaining two are used to supply the distribution panels in the raw water pump house as follows in the next diagram.



2. Features of process

2-1.Function of process

The transformers in El Melahia plant are used to convert 11KV to 0.4 KV to feed the remaining loads of the facility.

2-2. Relations between other processes

The transformers are used to link the medium voltage panel to the low voltage panel.

3. Criteria for Operation

To decrease the power consumption and power losses in transformers and in the same time increasing the life time of them the criteria of operation is based on switching between each two transformers such that one of them is in operation and the other is standby. This criteria also make the transformer working near its maximum efficiency (max. efficiency happens when the transformer load is near 80% from its rated load)

The standby transformers should be disconnected from their primary and secondary. The switching between the transformers should be done every 1 month. The switching between the transformers is conducted according operational table **MEL-WTP17-02OP01**

Treated water pump house				Raw water pump house	
Trans. No.1	Trans. No.2	Trans. No.3	Trans. No.4	Trans. No.5	Trans. No.6
ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON

4. Operation under normal condition

4.1 Procedure for switching between two transformers:

a) Switching procedure between the transformers of T.W.L.V.S.B.NO.1 dist. Panel.

If treated water distribution panel No.1 (T.W.L.V.S.B.NO.1) is fed from transformer No.1 and transformer No.2 was standby and it is required to interchange between them. The switching process preferred to be done when the operating pumps are fed from MCC2/2 to avoid the stopping of the treated water pumps during the switching process.

The switching sequence will be as follows.

1- Switch off the main pumps (treated and raw water pumps)

2- Switch off the transformer No.1 from T.W.L.V.S.B.NO.1 distribution panel then from the medium voltage dist. Panel.

3- Switch on the standby transformer (Trans. No.2) from the 11KV medium voltage panel then from the T.W.L.V.S.B.NO.1 distribution panel.

4- Ensure that the bus coupler is connected.

b) Switching procedure between the transformers of T.W.L.V.S.B.NO.2 dist. Panel.

Same procedure as case (a)

c) Switching procedure between the transformers of (R.W.L.V.S.B.) dist. Panel.

If raw water distribution panel (R.W.L.V.S.B.) is fed from transformer No.1 and transformer No.2 was standby and it is required to interchange between them. The procedure will be as follows

1- Switch off the transformer No.1 from R.W.L.V.S.B. distribution panel then from the medium voltage dist. Panel.

2- Switch on the stand by transformer (Trans. No.2) from the 11KV medium voltage panel then from the R.W.L.V.S.B. distribution panel.

3- Ensure that the bus coupler is connected.

Note: before switching process the raw water pumps should be shutdown and re-operated after the switching process is finished.

5. Operation under up normal condition

a) In case that one of the operating transformer is tripped due to any fault, the standby transformer will replace it according the following steps

1. Ensure that the faulted transformer is disconnected from both medium and low voltage panels.
2. Switch on the stand by transformer from the medium voltage panel then from the low voltage panel.
3. Ensure that the bus coupler is switched on.

b) When the electric supply from the two feeders is shutdown the standby generator will be connected according the procedure stated in the generator SOP.

Transformer Switching Schedule (MEL-WTP17-02OP01):

		January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
T.W.L.V.S.B.NO.1 Dist. Panel	Trans. No.1												
	Trans. No.2												
T.W.L.V.S.B.NO.2 Dist. Panel	Trans. No.1												
	Trans. No.2												
R.W.L.V.S.B. Dist. Panel	Trans. No.1												
	Trans. No.2												

Plant Name: El Melahia	Title **Power Transformer**	SOP TAG No. **MEL-WTP17-02 MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	**Power Transformers**	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Construction

The main parts of the transformers are:

- The primary winding
- The secondary winding
- The metal tank
- The oil
- The oil reservoir
- The radiators
- The Buchholz relay
- Oil level indicator
- Tap changer
- insulators & bushings
- Silica jell

2. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, calibration, testing and replacement should be carried out to keep the power transformer as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 4 kinds of working as follow:

1- Monitoring, checking and inspection
2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection
3- Change of defected parts.
4- Routine maintenance.

2.1 Monitoring, checking and inspection

Activity of monitoring and visual check should be done according to maintenance schedule **MEL-WTP17-02MT.**

2.2 Evaluate and analyze results of monitoring and inspection

Generally, from the monitoring, visual inspection and recording we can recognize the corrective actions needed for the efficient operation of the transformer

2.3 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the power transformer unit as much as possible close to initial running of the system after the commissioning process. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods according to **MEL-WTP17-02 MT**.

3. Report and record

3-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded according to the schedule **MEL-WTP17-02QC01**.

3-2. Report

3-2-1. Routine maintenance report:

The activities of routine maintenance should be reported according to the format **MEL-WTP17-QC03**.

3-2-2. Trouble History report:

Troubles is not meaning only damage in the transformer but also troubles mean that the power transformer does not accept the command of the desired operation due to any problem in the control circuit. It is useful to describe such problems if happened for each transformer to help the maintenance engineer to recognize the system and to solve the trouble occurred.

Troubles happened during the operation of the transformer should be collected in trouble history sheet **MEL-WTP17-QC04**

Maintenance Schedule (MEL-WTP17-02MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Θ: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Record current and voltage readings							
2-1.Record primary and secondary voltage		✓					
2-1.Record primary and secondary current		✓					
2. Check for excessive noise		✓					
3. Inspect silica jell							
3-1. Inspect the orange color of the silica jell. Change or dry it if its color changed to white color.		✓					
3-2. Inspect for oil in silica jell, change if exist.		✓					
3-3. When silica is contaminated with oil, reduce the oil level by reasonable amount form the reservoir tank		✓					
4. Check oil level							
4-1.check that the oil level is between the sign of 20C and Max. Sign– refill with fresh oil if required.		✓					
4-2.The oil level must not exceed the maximum at full load running.		✓					
5. Check for oil leakage							
5-1. Check the oil leak from radiators, tank and oil discharge valve.				✓			
6. Inspect and clean bushings							
6-1. Check the medium voltage and low voltage insulator from any cracks					✓		
6-2. clean both bushings					✓		
7.Clean and inspect transformer surface and radiators							
7-1. Clean with suitable sateen, the transformer surface and radiators					✓		
7-2. Inspect the transformer surface and radiators from any mechanical damage					✓		
8. Tighten all bolts and nuts of the transformer surface					✓		
9. Check oil dielectric strength							
9-1. Check the oil dielectric strength by the use of oil tester.						✓	
10. Check earthing connection							

10-1.Check and tighten the connection between earthing conductor and the transformer tank.						✓	
10-2.Measure the earthing resistance						✓	
11. Tap changer							
11-1. Inspect condition of external tap changer drive shaft, tighten all couplings and bolted connections						✓	
11-2. It is important to perform a complete tap changer (electrical operation) from highest to lowest step and back to the position it was found in, this action will clean all internal contacts of the tap changer						✓	
12. Check M.V & L.V cables terminal connections (clean and tighten)						✓	
13. Oil filtration							
13-1. when the dielectric strength of the oil is lowered use small oil treatment plant, treat the oil of the transformer by heating under vacuum							✓
13-2. Re check the oil dielectric strength							✓
14. Measure both the primary and secondary phase resistance							✓
15. Measure the winding insulation resistance							
15-1. Measure the insulation resistance between short circuit primary to short circuit secondary							✓
15-2. Measure the insulation resistance between short circuit primary to earth							✓
15-3. Measure the insulation resistance between short circuit secondary to earth							✓

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Bellows
3) Open & Closed Wrenches
4) Avometer
5) Megger 1000 volt DC
6) Air dryer

5. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Transformer oil

Weekly monitoring and recording schedule MEL-WTP17-02QC01:

Transformer	Week		from / / to / /	from / / to / /	from / / to / /	from / / to / /
Transformer no.1 IN .... Dist. Panel	Primary voltage KV.					
	Primary current A					
	Secondary voltage V					
	Secondary current KA					
	Oil level.	High				
		medium				
		low				
	Silica Jell color	orange				
		Orange + white				
		white				
Transformer no. 2 IN .... Dist. Panel	Primary voltage KV.					
	Primary current A					
	Secondary voltage V					
	Secondary current KA					
	Oil level.	High				
		medium				
		low				
	Silica Jell color	orange				
		orange+white				
		white				

Yearly Recording Schedule MEL-WTP17-02QC02:

Transformer	Year	Year 2013	Year 2014	Year 2015	Year 2016	Year 2017	Year 2018
Transformer No. 1 IN .... Dist. Panel	Oil dielectric strength						
	Primary winding resistance						
	Secondary winding resistance						
	Primary winding insulation resistance						
	Secondary winding insulation resistance						
Transformer No. 2 IN .... Dist. Panel	Oil dielectric strength						
	Primary winding resistance						
	Secondary winding resistance						
	Primary winding insulation resistance						
	Secondary winding insulation resistance						

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Melahia W.T.P.	**Emergency Generator**	MEL-WTP17-03OP

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	**Generator**	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Features of process

1-1. Function of process

The function of emergency generator is to provide the electrical power to the water treatment facility, i.e. the emergency generator is the power supply unit for blackout. The purpose of the emergency generator is the equipment in order to secure the electrical power for a minimum of facility operation for produce the drinking water in the facility.

1-2. Impacts of process

The emergency generator is used in only emergency situation, and it has independent function different from the water treatment process.
The emergency generator has to operate in emergency situation and provide the electrical power certainly in emergency. Therefore the periodical operation, despite the normal condition, should be required in order to secure the function and reliability of the equipment to avoid the fault of the operation in that case.

1-3. Relations between other processes

(1) Operation object b the emergency generator
Existing generator covers 50% of the required power to the facility, in order to avoid damage of the generator or electrical facility in the plant.

2. Criteria for operation

2-1. Operation Method

Emergency generator operates by manual operation.
Emergency generator starts and stops by switch on-off operation at the generator or the independent control panel after the detection of emergency situation, such as blackout.

2-2. Monitoring-required items

Monitoring-required item during the generator operation is as follows;

- Generating output power and generating voltage
- Temperature and pressure of cooling water
- Lubricant pressure
- Starting and stopping time
  From start to top speed: Approx.. 10 sec.
  To Full load: Approx.. 10 sec.
  Total time: Approx. 20 sec.
- Rotating speed and periodicity

2-3. Periodical commissioning

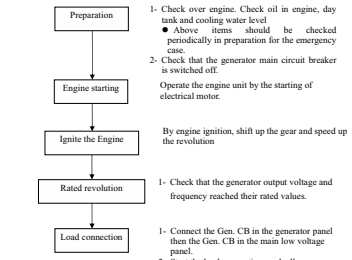
In order to avoid the fault operation in emergency situation, function and reliability of the generator should be checked by periodical commissioning. Commissioning should be conducted more than 30 minutes by actual load or dummy load.

3. Operation condition

3-1. General Start-up procedures

3-1-1. Start-up

General start-up procedure for the emergency generator is as shown in following Chart.



3-1-2. Shutdown

After restoration of power, stop the emergency generator operation and changeover the power source to commercial power.

3-1-2-1 General Shutdown procedures:

1. Turn of the loads gradually
2. Disconnect the generator CB in the main low voltage panel then connect the transformer CB.
3. Disconnect the generator CB in the generator panel.
4. Keep the generator running for several minutes at no load to cool down before shut off.
5. Turn off the generator.
6. Record the stopping time.

3-1-2-2 Emergency Shutdown.

If an emergency or up normal conditions happens during the operation of the generator, the generator can be turned off by pushing the emergency stop switch.

3-2. Fuel storage system

Emergency generator has fuel storage tanks for long-time operation. Emergency generator requires certain operation against the emergency situation, such as sudden blackout. Accordingly, emergency generator shall have fuel tanks. It is divided into 2 items, which are weekly tank and monthly tank, by the purpose of fuel provision. Run time of the generator is expected for 3 hours during blackout. The monthly tank having storage capacity of 90 hours, whose storage day is for 30 days, stores the fuel. Fuel is transferred to the daily tank. Then the daily tank having storage capacity of 21 hours, whose storage day is for 7 days, provides fuel to the emergency generator.

3-3. Starting system

Engine unit operates by the electrical starting mechanism. Power source of this mechanism is battery. Therefore the periodical check of battery charging is required as shown in the maintenance list.

4. Operation under unusual condition

4-1. Expected troubles and trouble shootings

(1) Malfunctioning of starting mechanism
(2) Engine revolution doesn't reach to rated revolution

(3) Shortage of output of power generation
(4) Abnormal heating of the engine
(5) Sudden stoppage of the engine
(6) Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)

Trouble shooting is attached at the close of this chapter.

4-2. Trouble in the past and cause, background and events for recovery

- Trouble history -

Table 1 Trouble Shooting for the Emergency Generator Operation

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
1	Malfunctioning of starting mechanism	Low battery	Battery charge
		Breakage of starting motor	Repair or replacement of the equipment
		1) Shortage of fuel 2) Aeration in a fuel pipe	1) Provide a fuel 2) Air release
		Breakage of the control unit	Repair or replacement of control unit
2	Engine revolution doesn't reach to rated revolution	Clogging of fuel filter	Drain and clean the fuel filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Water mixing in a fuel pipe	Change a fuel
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
3	Shortage of output of power generation	Clogging of fuel filter	Drain and clean the filter
		Malfunction of fuel transfer system composed of pump, nozzle and pipe	Checking or replacement of each equipment
		Shortage of air-intake amount	Clean the air filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Degradation of compression pressure by piston	1) Replacement of the piston ring 2) Replacement of valve sheet and spring unit for air valves 3) Checking for the loosen of fixing bolts
		Overload	Arrange the load properly
4	Abnormal heating of	Overload	Arrange the load properly

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
	the engine	1) Shortage of cooling water 2) Leakage from the radiator	1) Checking for the amount of cooling water 2) Checking or replacement of radiator
		1) Shortage of lubricant 2) Using lubricant of low quality 3) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Change of lubricant of good quality 3) Checking or replacement of lubricant feeding pump
5	Sudden stoppage of the engine	Lack of a fuel	Refuel
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Breakage of electrical governor system	Replacement of governor system
6	Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)	Overload or light load	Arrange the load properly
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
		1) Shortage of lubricant 2) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Checking or replacement of lubricant feeding pump

Note)
These troubles should be detected during periodical commissioning. In case that trouble is detected, it should be remedied as soon as possible in preparation for the emergency situation.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Melahia	**Emergency Generator**	MEL-WTP17-03MT

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	**Generator**	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Component of the Generator

The generator consists of two (2) main components as engine unit and generation unit.
Auxiliary components generally include the following systems for the following services:

- Fuel feeding system
- Lubricant feeding system
- Starting mechanism
- Air-intake and exhaust system
- Cooling water circulation system

Maintenance activity for the emergency generator should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

The emergency generator is installed in preparation for the emergency situation, such as sudden blackout, and it provides electrical power to the equipment and security apparatus in above situation.
Therefore the emergency generator is one of most important facility to avoid the expansion of accidents or disasters.
Although the maintenance work for the emergency generator is neglected because it is resting the operation in normal condition in a facility, periodical maintenance is required more than the equipment operating in normal condition, in order to fulfill the function in emergency situation.

3. Maintenance activity

Periodical check and commissioning should be required to keep the generator in proper working. Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance.

Maintenance activity consists of two (2) kinds of working components as follows:
(1) Daily external checking

(2) Periodical commissioning

3-1. Inspection and maintenance

Inspection and maintenance item is as shown in following table.

Table 1 Inspection and maintenance List

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
Regular Check	Appearance	Deterioration	✔				
		Oil leakage	✔				
		Water leakage	✔				
		Fuel capacity in a service tank	✔				
	General condition	Abnormal vibration				✔	
		Abnormal odor				✔	
		Abnormal noise				✔	
		Abnormal temperature				✔	
		Abnormal revolution				✔	
		Abnormal pressure				✔	
		Indication of gages				✔	
	Starting mechanism	Check the battery capacity		✔			
		Check the electrolyte density of the lead acid battery.			✔		
		Check the electrolyte level. Refill if necessary.			✔		
		Remove any salts created at the battery pins.			✔		
		Check the cables of the battery and cable leads.			✔		
		Check the cable connection between battery and starter.			✔		
		Check the integrity and the output voltage of the battery charger.			✔		
	Fuel feeding system	Fuel capacity				✔	
		Abnormal heart of fuel pump				✔	
		Fuel pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		Fuel consumption				✔	
	Lubricant feeding system	Lubricant leakage				✔	
		Lubricant pollution				✔	
		Lubricant pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
	Cooling water circulation system	Leakage from cooling water pipe				✔	
		Cooling water temperature				✔	
		Function of cooling water pump				✔	
		Leakage from radiator and water tank				✔	
	Air-intake and exhaust system	Color of exhaust gas				✔	
	Generator	Use air blower and sateen to remove dust from the exterior of generator unit.		✔			
		Check for excessive vibration, noise and temperature.		✔			
		Check the operation of all measuring devices (voltmeter, ammeter and frequency meter).		✔			
		Check all indicating lamps. Replace if required		✔			
		Check all alarms on the control panels.		✔			
		Tighten all bolts and nuts inside generator panel (terminals of power and control cables).			✔		
		Inspect for corrosion and remove it by suitable emery.			✔		
		Open the two side shields of the exciter unit. Use air blower to clean the stator winding, rotor winding and diodes.			✔		
		Check and clean the control panel, relays and circuit breaker.			✔		
		Check the integrity of all control fuses. Replace if required.			✔		
		Check the emergency stop of the generator.			✔		
		Check earthing connection. Tighten all bolts and nuts in the			✔		

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		earthing circuit.					
		Check the operation of the fuel pump motor.			✔		
		Check the continuity of earthing loop.				✔	
		Check the calibration of all meters				✔	
		Check the generator protections (over voltage, under voltage,…)				✔	
		Check operation and setting of sequence timers.				✔	
Periodical Maintenance	Fuel feeding system	Condition of fuel pump (oil capacity)					✔
		Condition of fuel injection system					✔
	Lubricant feeding system	Refilling or exchange of lubricant					✔
		Condition of pressure regulator					✔
	Cooling water circulation system	Condition of cooling water pump (replacement of consumable parts)					✔
	Generator	Measure the insulation resistance of the generator winding using megger.					✔
		Measure the polarization index of generator stator winding					✔
		Measure the insulation resistance of the exciter winding and determine its polarization index.					✔
		Measure the resistance of the stator winding, compare with the reference values.					✔
		Measure the earthing resistance.					✔
		Clean the bearing of the generator at both sides then lubricate them by shell alvania 3.					✔
							✔
	Indicator	Replacement or calibration of instruments					✔
	Control system	Checking for protection relay					✔
Generator		Check the lighting fixtures and		✔			

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency		
					Commissioning		
					1 months	6 months	1 year
Room.		ventilation Fans. Replace or fix if required.					
		Check the operation of the crane		✔			
		Check and clean the cable trenches and generator room.		✔			

4. Reports and records

4-1. Records

Records should include the following:

- ◆ Result of inspection
- ◆ Result of periodical commissioning

4-2. Reports

Reports should include the following:

(1) Rehabilitation
- ◆ Repairing or replace
- ◆ List of spare parts that should be required to stock in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- ◆ Modification of the system

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Melahia	**Main Low Voltage Switch Gear**	**MEL-WTP17-04MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	**0.4KV Main Switch Gear**	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

Introduction

The low voltage switch gear is consisting generally from the following parts:

- The withdrawable low voltage Air Circuit Breakers
- The Moulded Case Circuit Breakers
- Current transformer
- Signaling and instrumentation
- Protection devices
- Enclosure
- Bus bar

1. Importance of the switch gear

The switch gear could be considered as the means to connect the electrical power through the cables to the loads. The switch gear control the consumer condition, either to be running or stopped. The switch gear also execute the tripping orders (signals) from the protection devices and the circuit breaker disconnect the faulty section from the electric network

2. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, calibration, testing and replacement should be carried out to keep the switch gear as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 3 kinds of working as follow:

- Monitoring and recording activity
- Defected parts replacement
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit. This is accompanied by recording activity during certain periodicity for all the parameters which judge the condition of the unit such as volt, ampere, power, tripping…

The Activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet **MEL-WTP17-04QC01** and **MEL-WTP17-04QC02**.

2.3 Defected parts replacement

This item is also very important for the continuity of the system running. Each switch gear has recommended spare parts which are listed by the manufacturer. This spare parts list should be taken in account to be purchased for a certain period to be available in stores once needed.

2.4 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the switch gear unit as much as possible close to initial running of the system after the commissioning process. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **MEL-WTP17-04 MT**.

3-2. Report

3-2-1. Routine maintenance report:

The activities of routine maintenance should be reported according to the format **MEL-WTP17-QC03**.

3-2-2. Trouble History report:

Troubles happened during the operation of the transformer should be collected in trouble history sheet **MEL-WTP17-QC04**

Maintenance Schedule (MEL-WTP17-04MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Activity	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. General Check of panels							
1-1. Check the operation of power supply indicating lamps (red, green and yellow)	✔						
1-2. Check the operation of ON, OFF and trip indicating Lamps of all circuit breakers	✔						
1-3. Check the operation all measuring meters (volt, current, Pf and power meters)	✔						
1-4. Record the reading of all meters	✔						
1-5.Check for unusual noise especially in the contactors and relays.			✔				
2. Check for overheating in:							
2-1. At contacts of the circuit breaker and contactors.			✔				
2-2 At the connection points between cables and bus bars			✔				
2-3. Inside the control cabinet			✔				
3. Check insulating parts							
3-1. Visual check that there is no hair cracks or damage to the insulators inside the panels.					✔		
4. Clean the different parts of the panel.							
4-1. By the use of air blower, clean the panel and equipment generally.					✔		
4-2. By using spray clean the contacts of the all contactors.					✔		
4-3. Inspect and clean the moving and fixed contact of all circuit breakers remove fused beads if exist using fine emery and clean by suitable solvent.							✔
4-4. Remove by suitable sateen the old lubrication inside the circuit breaker then re-lubricate.						✔	
5.Check wiring connections						✔	
5-1. check all cable connections to C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.						✔	
5-2. Check and tighten all wiring connections in the control circuit.						✔	
5-3.Check earthing connections – Tighten and secure						✔	

5-4.Check connections of C.Ts, P.Ts and instrumentation Note: Don't open the secondary circuit of the energized current transformer, since this will lead to the damage of the current transformer.						✔	
6. Check settings of the protection devices							
6-1. Check the setting of over current protection					✔		
6-2.Check the settings of the under voltage and over voltage protections					✔		
6-3. Check the operation of phase failure protection					✔		
6-4. Check the operation of phase sequence protection.					✔		

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Open & Closed Wrenches
3) Avometer

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Solvent – carbon tetra chloride
4) Vaseline

Monitoring and recording schedule MEL-WTP17-04QC01:

Each panel should have the following recording sheet.

Panel Name \ Day	Operation of Measuring device	Check the indicting Lamps	Check the operation of pushbuttons	Check for normal up	Check for excessive noise. normal									
						/	/	/	/	/	/	/	/	/

C.B. Tripping History Record due to fault occurrence (MEL-WTP17-04 QC02):

Panel Name :

Serial	C.B Type (MCCB or ACB)		C.B. Rating	Load Name	Date of circuit breaker tripping due to fault occurred		
	MCCB	ACB			first tripping	second tripping	Third tripping
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

- For low voltage MCCBs , three phase all ratings Inspection and immediate maintenance (main contacts) should be performed after three direct fault disconnection

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EL Melahia W.T.P.	**Low Voltage motors**	**MEL-WTP17-05OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	**Low voltage Motors**	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

El Melahia water treatment plant has the following main water pumps:

Pump Type	Number	Power in KW	Type of Starter
Treated water pumps	Ten	315	Frequency converter
Raw water pumps	Five	160	Star Delta
Back wash pumps	Three	75	Star Delta
Air blower	Two	75	Star Delta
Sludge Pumps	Three	160	Star Delta

2. Criteria for operation

The criterion of operation is depending on the balance operation between pumps such that each pump is operated for the same period. The switching between pumps is chosen to be conducted daily. The choice of the operating pumps is depend on the operating schedule of the pumps and also depend on maintenance activity.

2-1. Operating Schedule of Raw water pumps.

There are 5 R.W.P. in this stage only two pumps are operated at the same time. So two pumps are operated for a period of one day then another two will replace them. The operating schedule for raw water pumps is listed in **MEL-WTP17-05OP01**.

2-2. Operating Schedule of Treated water pumps.

There are 10 treated water pumps; they are divided in two groups each group is supplied from one distribution panel. In this stage only 3 pumps will be operated at the same time, the operating 3 pumps are chosen from the same group to maximize the efficiency of the

transformer as illustrated in Transformer SOP. The operation schedule for raw water pumps is listed in **MEL-WTP17-05OP02**.

2-3. Operating Schedule of sludge sweeping pumps.

There are three sludge pumps, in this stage only one pump will be in operation at the same time. So the operating criteria is based on choosing one pump to work for one week and it will be changed in the next week. The operation schedule for raw water pumps is listed in **MEL-WTP17-05OP03**.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures for treated and raw water pump.

4-1-1. Pre-start check

Pump operated should be selected and the following should be checked:

(1) Water level should be sufficient for operating pump.
(2) Valves in suction pipeline should be opened fully.
(3) Valves in discharge pipeline should be closed before starting operation.
(4) Valve for air evacuation by vacuum pump should be opened fully.
(5) Power should be supplied to electrical switch board.

4-1-2. Startup

(1) Operate vacuum pump to start
Vacuum pressure indicator should require minus 0.3 bar or more.
(2) Close valve for air evacuation and stop vacuum pump
(3) Operate start switch on switch board to start pump
(4) Open the discharge valve gradually until the pressure of discharge water reaches the required value (1-1.6). In the same time check the current meter reading, it should not exceed the rated value.
(6) Check unusual noise, vibration, temperature rise and water leakage
(7) Check condition of water leakage from part of gland packing in stuffing box
(8) Adjust tightening of gland packing as required
(9) Record the current and voltage meter.

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve gradually.
(2) Push stop button on switch board to stop pump.

Note:

Any unusual operating condition of the pump should be recorded in notice column of the operating schedule

MEL-WTP17-05OP01	Revised version	Issued date	Page 3of 5

Operating Schedule of treated water pump (MEL-WTP17-05OP01):

اليوم / الطلمبة	1 طلمبة يمين	2 طلمبة يمين	3 طلمبة يمين	4 طلمبة يمين	5 طلمبة يمين	1 طلمبة شمال	2 طلمبة شمال	3 طلمبة شمال	4 طلمبة شمال	5 طلمبة شمال	ملاحظات
السبت											
الأحد											
الاثنين											
الثلاثاء											
الاربعاء											
الخميس											
الجمعة											

The operating of the next week:

اليوم / الطلمبة	1 طلمبة يمين	2 طلمبة يمين	3 طلمبة يمين	4 طلمبة يمين	5 طلمبة يمين	1 طلمبة شمال	2 طلمبة شمال	3 طلمبة شمال	4 طلمبة شمال	5 طلمبة شمال	ملاحظات
السبت											
الأحد											
الاثنين											
الثلاثاء											
الاربعاء											
الخميس											
الجمعة											

Note: the operation will be alternating between the above two schedules

MEL-WTP17-05OP02	Revised version	Issued date	Page 4of 5

Operating Schedule of Raw Water Pump (MEL-WTP17-05OP02):

اليوم / الطلمبة	1 طلمبة	2 طلمبة	3 طلمبة	4 طلمبة	5 طلمبة	ملاحظات
السبت						
الأحد						
الاثنين						
الثلاثاء						
الاربعاء						
الخميس						
الجمعة						

MEL-WTP17-05OP03	Revised version	Issued date	Page 5of 5

The monthly Operating Schedule of Sludge Sweeping Pump (MEL-WTP17-05OP03):

الاسبوع / الطلمبة	الاسبوع الاول الوقت كل	الاسبوع الثانى الوقت كل	الاسبوع الثالث الوقت كل	الاسبوع الرابع الوقت كل
1 طلمبة				
2 طلمبة				
3 طلمبة				

MEL-WTP17-05 MT	Revised version	Issued date	Page 1of 8

Plant Name: **E1 Melahia**	Title **Low Voltage Motors**	SOP TAG No. **MEL-WTP17-05MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	**Low voltage Motors**	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

Introduction

The Low voltage motor is consisting generally from the following parts:

- Wound stator
- Casing
- Rotor
- Drive end shield
- Non drive end shield
- Fan
- Bearings
- Stator terminal box

1. Importance of the L.V motor

The motor shaft rotation can be used to drive any required loads such as water pumps to transfer the fluid from one place to another required place through pipelines.

At El Melahia model facility, the important the low voltage motors are

1) Raw water pump motor
2) treated water pump motor
3) Sludge and filters pump motor.
4) Mixer motors
5) Extractor fan motors

2. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, testing and replacement should be carried out to keep the motor as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 4 kinds of working as follow:

1- Monitoring, checking and inspection

MEL-WTP17-05 MT	Revised version	Issued date	Page 2of 8

2- Analyzing the results of monitoring and inspection

3- Defected parts replacement.

4- Routine maintenance.

2.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit like voltage, current and power of the pumps and then these data are recorded.

2.2 Analyzing the results of monitoring and inspection

The analysis of the results of inspection and recording activity may help in expecting the occurrence of any future fault and hence the maintenance or repair action should take place to avoid this fault.

2.3Defected parts replacement

This item is also very important for the continuity of the system running. Each motor has recommended spare parts which are listed by the manufacturer. This spare parts list should be taken in account to be purchased for a certain period to be available in stores once needed.

2.4 Routine maintenance

The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **MEL-WTP17-05 MT**

3. Report and record

3-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded according to the schedule **MEL-WTP17-05 QC01** and **MEL-WTP17-05 QC02**.

3-2. Report

There are two types of reports which are listed below:

3-2-1. Routine maintenance report:

The activities of routine maintenance should be reported according the format **MEL-WTP17-QC03**.

3-2-2. Trouble History report:

Troubles happened during the operation of the motor pumps should be collected in trouble history sheet **MEL-WTP17-QC04**.

MEL-WTP17-05 MT	Revised version	Issued date	Page 3of 8

Maintenance Schedule (MEL-WTP17-05MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Θ: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency D	W	M	3M	6M	Y	AN
A. Main Treated, Raw, Filters and sludge Motor Pumps							
1. Check and record temperatures, noise, vibrations, current and voltage							
1-1. Check and record the indicated temperature of the motor	✔						
1-2. Check and record the noise at the selected points	✔						
1-3. Check and record the vibration at the selected point	✔						
1-4. Check and record the load current of the motor	✔						
1-5. Check and record the supply voltage	✔						
1-6. Check the operation of cooling fans of the starter units (Variable Speed Drive)	✔						
2. Remove all dirt and corrosion from the exterior of the unit							
2-1.By the use of air blower, remove all dust in the motor unit.			✔				
2-2.By the use of sateen, remove the dirt from the exterior of the unit.			✔				
2-3.Inspect for corrosion, remove rust by suitable emery and repaint.			✔				
3. Check stator terminal connections / insulators clean and secure							
3-1. Check stator terminal connections, clean and secure				✔			
3-2. Check the insulator from cracks or damage. Clean and secure				✔			
3-3.Check the terminal box seals from segmented. Replace if necessary.				✔			
3-4. Check the integrity of the conduit and the power cable gland.				✔			
4. Grease bearings							
4-1. Grease bearing at both drive end and non drive					✔		

MEL-WTP17-05 MT	Revised version	Issued date	Page 4of 8

end.								
5. Check earthing connections								
5-1. Clean the earth terminal from dirt if found.						✔		
5-2.Tighten the bolts and nuts of the earth connection.						✔		
5-3. Check the earthing loop.						✔		
6. Clean and inspect cooling air system								
6-1. Remove fan cover and use air blower and sateen to clean it.						✔		
6-2. Check fan rips from any damage.						✔		
7. Measure stator winding and insulation resistance								
7-1. Measure the phase resistance of the stator winding.							✔	
7-2. By the use of 500 volt Megger, measure and record the insulation resistance of the stator winding.							✔	
7-3 Measure the polarization index of the insulation It should be greater than 2							✔	
7-4 Check for any abnormality of the dielectric insulation materials of the stator winding and rotor winding from overheating.							✔	
8. Overhaul of the motor								
8-1. Disconnect the drive end and the non drive end of the motor								✔
8-2.Clean the motor completely from dust								✔
8-3. Change the bearing at the drive end								✔
8-4. Change the bearing at the non drive end								✔
8-5. Grease all bearings								✔
8-6. Check rotor bars.								✔
8-7. Check stator terminal connections								✔
8-8.Check the insulation material of the stator winding carefully								✔
8-9.Check the insulation resistance and phase resistance of the stator winding								✔
8-10. Check the alignment between the motor shaft and the pump shaft. Check both the parallelism and the concentricity.								✔
9. Variable Speed Drive Units								
9-1 Open the casing of the starter, then clean with air blower			✔					
9-2 Check all cable and bus bars connections, tighten and secure.			✔					

MEL-WTP17-05 MT	Revised version	Issued date	Page 5of 8

9-3 Check all fuses of the control circuits.				✔				
9-4 Check the cooling fans from any damage. Clean with air blower and suitable sateen.				✔				
B. Mixer Motors								
1. Functional test of mixer motors. Inspect for excessive vibration / noise								
1-1. Check and record the noise at the selected points		✔						
1-2. Check and record the vibration at the selected points		✔						
1-3. Check and record the load current of the motor		✔						
1-4. Check and record the supply voltage		✔						
2. Check panel indications								
2-1. Check all panel indications.				✔				
3. Remove all dirt and corrosion from exterior of mixer motor, motor panel and control panel.					✔			
4. Check stator terminal connection. Clean and secure.								
4-1.Check stator terminal connections, clean and secure					✔			
4-2.Check the insulators in the terminal box from damage. Clean and secure					✔			
4-3. Check earthing connection								
5. Check insulation resistance.								
5-1. Measure the stator insulation resistance using 500V megger							✔	
5-2. Measure the polarization index							✔	
6. Mixer motor overhaul								
6-1. Disconnect the drive end and the non drive end of the motor								✔
6-2.Clean the motor completely from dust								✔
6-3. Grease with shell alvania 3								✔
6-4. Check rotor bar ends.								✔
6-5.Check the starter unit								✔
6-6. Check stator terminal connections								✔
6-7.Check the insulation material of the stator winding carefully								✔
6-8. measure the insulation resistance and phase resistance of the stator winding								✔

MEL-WTP17-05 MT	Revised version	Issued date	Page 6of 8

C. Extractor Fan Motor								
1. Remove all dirt and corrosion from exterior of the unit								
1-1.By the use of air blower and sateen remove all dust in the motor unit.					✔			
1-2.Inspect for corrosion, remove rust by suitable emery and repaint.					✔			
2. Check stator terminal connection. Clean and secure.								
2-1.Check stator terminal connections, clean and secure						✔		
2-2.Check the insulators in the terminal box from damage. Clean and secure						✔		
2-3.Clean the stator terminal box.							✔	
3. Check earthing connection							✔	

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Megger 500 v
3) Open and closed Wrenches
4) Pulley removal
5) Vibration instrument
6) Noise instrument
7) Temperature rise meter
8) Micro ohm meter

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Carbon tetra chloride as a solvent
4) Vaseline

MEL-WTP17-05 QC01	Revised version	Issued date	Page 7of 8

Daily/Weekly recording tables for Raw and Treated water pump (MEL-WTP17-05QC01):

Pump	Day		/	/	/	/	/	/	/	/
Pump No.1	Volt (V)									
	Current (A)									
	Working hours	Shift 1								
		Shift 2								
		Shift 3								
	noise	normal								
		up normal								
	vibration	not rtial								
		up normal								
	Temperature	Point 1								
		Point 2								

MEL-WTP17-QC04	Revised version	Issued date	Page 8of 8

Yearly Recording Table for Treated Water, Raw Water and Sludge Pump (MEL-WTP17-05QC02):

Pump	year	Insulation Resistance					Phase Resistance		
		R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth	Phase a	Phase b	Phase c
Pump No.1	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

The results of the insulation resistance and stator phase resistance should be compared with the standard values in motor catalog. If the motor catalog is not accessible the readings are compared with the previous one.

MEL-WTP17-06 MT	Revised version	Issued date	Page 1of 4

Plant Name: **El Melahia**	Title **Low & Medium Voltage Cables**	SOP TAG No. **MEL-WTP17-06MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	**Cabling**	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

Cables and wires are used to transfer the electrical power from the electrical distribution panels to the loads. The cables should carry the rated current of the loads also it should withstand the expected short circuit current until the operation of the circuit breaker.

2. Maintenance activity

The maintenance activity is conducted according the maintenance sheet MEL-WTP17-06MT

3. Recording.

The results of testing are recorded in the attached recording sheet **MEL-WTP17-06QC01** for low voltage cables and **MEL-WTP17-06QC02** for medium voltage cables.

Maintenance Schedule MEL-WTP17-06MT:

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ɵ: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
Cable Trenches							
1. Check cable trenches							
1-1. Clean cable trenches from any unwanted substances.			✔				
1-2. Check the cable trenches from water leakage Use a drainage pump if water exists.			✔				
1-3. Check that the covers of cable trenches. Change the broken covers.			✔				
1-4. Visual check for any damage for the cable			✔				

MEL-WTP17-06 MT	Revised version	Issued date	Page 2of 4

insulation.							
2. Check Cable Terminations							
2-1.Check the main cable terminal connections. Tighten the bolts and nuts when necessary. Clean and secure.							
Testing of Low Voltage Cables							
1. Test the low voltage cable using 500 v dc Megger							
1-1. Free the cable terminals from both ends							✔
1-2. Measure the insulation resistance between each phase and the earth and record the result.							✔
1-3. Measure the insulation resistance between each two phases and record the result.							✔
Testing of Medium Voltage Cables							
2. Test the medium voltage cable using 5000 v dc Megger							
2-1. Free the cable terminals from both ends							✔
2-2. Measure the insulation resistance between each phase and the earth and record the result.							✔
2-3. Measure the insulation resistance between each two phases and record the result.							✔

5. Tools and materials required for routine maintenance

1) Megger 500 v for 0.4 kV Cables
2) Megger 5000 v for 11 kV Cables
3) Open & Closed Wrenches
4) Cable fault locator
5) Sateen

6. Corrective maintenance:

When fault occurs in the medium voltage or low voltage cables the corrective maintenance action will be as follows:

1. Detection of cable faults by the use of cable fault locator
2. repair the fault
3. re energize the cable

MEL-WTP17-06 QC01	Revised version	Issued date	Page 3of 4

Test recording sheet for medium voltage cable MEL-WTP17-06QC01:

M.V Cables			Insulation Resistance					
From	To	Date	R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth

MEL-WTP17-06 QC02	Revised version	Issued date	Page 4of 4

Test recording sheet for low voltage cable MEL-WTP17-06 QC02:

L.V Cables			Insulation Resistance					
From	To	Date	R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth

MEL-WTP17-07 MT	Revised version	Issued date	Page 1of 2

Plant Name: **EL Melahia**	Title **Low Voltage Bus Duct**	SOP TAG No. **MEL-WTP17-07MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	**MEL WTP 17-07**	**Bus duct.**
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

The Low Voltage Bus Duct is a means to carry the electrical power from the low voltage side of the transformer to the main low voltage distribution panels.

The important part of the bus duct is the connecting joints since any increase in its resistance due to bad tightness will lead to excessive heating of these joints. So the check and inspection of all joints is very important point in the maintenance activity.

2. Maintenance Activity

The maintenance activity is conducted according to the attached sheet **MEL-WTP17-07MT**

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ɵ: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Inspect the joints of the bus duct.							
1-1. Inspect all joints of the bus duct from any over temperature using temperature sensor.			✔				
1-2. if any over temperature or noise is existed, check the tightness of bolts and nuts of the joint by the use of adjusted torque spanner			✔				
2. Tighten all screws and nuts of the joints by torque spanner							
2-1. For each joint of the bus duct, check the tightness of all screws and nuts by the use of torque spanner. The torque spanner should adjust to a value according to the size of the bolt. This work should be done according to the value of the commissioning sheet.						✔	

MEL-WTP17-07 MT	Revised version	Issued date	Page 2of 2

3. Clean and remove dust generally							
3-1.By the use of air blower, clean and remove dust generally						✔	

4. Tools and materials required for routine maintenance

1) Air blower
2) Torque spanner
3) Micro ohm meter
4) Open & Closed Wrenches
5) Sateen
6) Solvent

MEL-WTP17-08 MT	Revised version	Issued date	Page 1of 3

Plant Name: **El Melahia**	Title **Earthing System**	SOP TAG No. **MEL-WTP17-08MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	**MEL WTP 17-08**	**Earthing System**
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

The earthing system is consists of number of copper earth electrodes which are connected to each other by earthing conductor. The earthing system around each building is called earthing zone. All earthing zones should be connected to each other.

A correctly designed and installed earthing system safeguards both lives and equipment. A good earth connection should have:

- Low electrical resistance to earth
- Good corrosion resistance

2. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 2 kinds of working as follow:

- Monitoring and recording activity
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and recording

It is very important to check the earthing resistance by the use of earth tester from time to time as the low accepted value of the earthing resistance is the only safe defense line to absorb the short circuit current if happened in the electrical network.

Monitoring and recording will be conducted according to the attached sheets **MEL-WTP17-08 QC01**.

2.2 Routine maintenance

The routine maintenance is conducted according to the attached sheet **MEL-WTP17-08MT.**

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Activity	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Measure and record the earthing resistance							
1-1. For each earthing zone area, measure the earthing resistance by using earth tester. 1-2. Record the measured value.					✓		
2. Remove rust if founded at joints by the use of fine emery							
2-1. At rust formation at joints and/or contacts of header and cupper lugs: 1. Disconnect the metals connection. 2. Remove rust by fine emery. 3. Clean the contact surface by the solvent 4. Reconnect the joint and/or the lugs. Tighten the bolts and nuts and secure.					✓		
3. Check continuity of earth loop system							
3-1. Check the continuity of the earth loop in each zone					✓		
3-2. Check the continuity of the earthing network between zones.					✓		

4. Tools required for routine maintenance

1) Earthing tester
2) Open & Closed Wrenches
3) Screw driver
4) Hammer

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Solvent

Recording sheet MEL-WTP17-12 QC01:

Serial	Building name or zone name	Date	Earthin resistance
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Note:
The earthing resistance should not exceed 3Ω

Plant Name: El Melahia	Title: Battery Systems	SOP TAG No. MEL-WTP17-09MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	**Batteries system**
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

Batteries are used in switchgear installations for supplying power to control and protection circuits, independently of the main power system.
The voltage rating and capacity of a storage battery are determined by the required service voltage, the power consumption of the various loads and the length of time they are in operation.
Types of Batteries
Two main types of battery are used for switchgear installations:

- Lead acid batteries
- Nickel Cadmium batteries

1.1 Lead acid batteries

The electrodes are lead and lead compounds and the electrolyte is a dilute sulfuric acid. They are employed in generator unit.

1.2 Nickel cadmium batteries

The positive electrodes are of nickel compounds, negative electrodes of cadmium and the electrolyte is dilute potassium hydroxide. They are used mainly in medium voltage switchgear installations.

2. Maintenance activity

The maintenance activity is conducted according to the maintenance schedule MEL-WTP17-09MT.

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check electrolyte level							
1-1. Check the electrolyte level for each battery cell.			✓				
1-2.Refil by an electrolyte up to the maximum threshold. Never to exceed the maximum limit.			✓				
2. Check electrolyte density							
2-1. By suitable hydrometer, check the specific gravity of the electrolyte. Note: Never to use the hydrometer that of lead acid batteries in nickel cadmium one and vice versa.			✓				
3. Check cleanliness of batteries trays and containers							
3-1.By the use of air blower, clean the batteries trays from dust				✓			
3-2. Use suitable sateen to remove the dusty Vaseline and clean the exterior surfaces of the batteries.				✓			
4. Clean, grease and ensure security of all connections							
4-1.Tighten all nuts of copper bars between batteries. Clean and secure.				✓			
4-2. Grease with Vaseline after cleaning and tighten process.				✓			
4-3. Check the O ring sealing washer of the filler cap. Replace the O ring once segmented.				✓			
5. Replace electrolyte							
5-1. For the nickel cadmium batteries, replace the electrolyte every 2 years							✓
6. Check charge unit							
6-1. Check the output voltage and current of the battery charger.				✓			

3. Tools required for routine maintenance

1) Hydrometer 2)Air blower 3)Open & Closed Wrenches 4)Screw drivers 5)Avometer

4. Materials required for routine maintenance

1) Sateen 2)Vaseline 3)Alkaline electrolyte 4) sulfuric acid 5) potassium hydroxide

Plant Name: El Melahia	Title: Mimic Panel	SOP TAG No. MEL-WTP17-10MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	**MEL WTP 17-10**	**Mimic panel**
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

The mimic panel is a means to illustrate the running system details in big area into a small signboard in the control room. This will enable the operator to observe the whole system from the control room but without any control.

2. Maintenance activity

The maintenance activity is conducted according the maintenance sheet **MEL-WTP17-10MT**

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Lamp test / replace as required							
1-1.Test the indicating lamps or led's of the mimic panel.		✓					
1-2.Replace the defected lamps		✓					
2. Check the rectifier unit.							
2.1Check the input to the rectifier from the 220V ac			✓				
2.2Check the output voltage of the rectifier 24 V dc			✓				
3. Check condition of fuses							
3-1. Replace the defected and broken one.			✓				
4. Check security of wiring connection							
4-1. Tighten all bolts and screws inside the mimic panel. Secure all wiring connections.						✓	
4-3By the use of air blower, remove dust from the synoptic panel generally						✓	

Plant Name: El Melahia	Title: Reactive Power Control	SOP TAG No. MEL-WTP17-11MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	**MEL WTP 17-11**	**Reactive Power Control**
MEL WTP 17-06	Cabling	MEL WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

In El Melahia water treatment plant the power factor improving units are installed in the main low voltage distribution panels. The power factor is regulated automatically.

2. Precautions for Maintenance

Before doing any maintenance in the capacitor units, the following safety precautions should be followed:

1. Disconnect electricity by disconnecting the capacitor CB.
2. Wait a few minutes to permit the internal discharge of the capacitor.

3. Maintenance activity

The maintenance of the power factor improving units is conducted according to maintenance schedule **MEL-WTP17-11MT.**

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1-Check and record the PF reading.							
1-1 Check the reading of power factor meter; compare it with the required or settled value.	✓						
2- Check the components of the PF improving units.							
2-1 Check all HRC fuses, replace any defected ones			✓				
2-2 Check the contactors and their inrush current limiters.			✓				

2-3 Check of the capacitor units, replace the defected units			✓				
2-4 Check the operation of automatic power factor regulator. Change the setting value of the P.F. then observe the actual P.F. Check that the actual P.F. equal to the setting value.			✓				
2-5 For each capacitor unit a. Measure capacitance between phases with a capacitance meter. b. Measure the current on each phase using clamp meter Notes: 1. The values should be similar but could be slight variations depending on condition of the capacitor. Compare these values with the rating plate information. 2. The current value decreases as the dielectric strength of the capacitor decreases. This is indication of capacitor deterioration.						✓	
3- Clean activity.							
3.1 By the use of air blower, clean all components of power factor improvement units generally.			✓				
4- Check wiring connections							
4-1. Check all cable connections to capacitors units, C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.					✓		
4-2. Check and tighten all wiring connections in the automatic regulator.					✓		
4-3.Check earthling connections – Tighten and secure					✓		

Plant Name: El Melahia	Title: Lighting System	SOP TAG No. MEL-WTP17-12MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MEL WTP 17-01	M.V Switch Gear	MEL WTP 17-07	Bus duct.
MEL WTP 17-02	Power Transformers	MEL WTP 17-08	Earthing System
MEL WTP 17-03	Generator and ATS system	MEL WTP 17-09	Batteries system
MEL WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	MEL WTP 17-10	Mimic panel
MEL WTP 17-05	Low voltage Motors	MEL WTP 17-11	Reactive Power Control
MEL WTP 17-06	Cabling	**MEL WTP 17-12**	**General lighting**

1. Introduction

The lighting system could be classified into the following categories:

- Indoor lighting (building lighting)
- Outdoor lighting (Fencing and road lighting)

1.1 Internal lighting or Building lighting

At model facilities, the building lighting are consist from the following types:

- Fluorescent unit which is consisting of:
  a) Housing
  b) Reflector
  c) Fluorescent lamp
  d) Chock coil
  e) Starter
  f) Condenser
  g) Lamp holder
- Filaments unit
  a) Housing
  b) Reflector
  c) Filament lamp
  d) Bulb

1.2 Fencing and Road Lighting

For model facilities, the lighting system of the road and fencing lighting is consisting of:

a) Housing
b) On line 250 watt mercury lamp for roads
c) On line 160 watt mercury lamp for fence
d) Reflector
e) Bulb

2. Maintenance activity

Maintenance of lighting fixtures should be done periodically to ashore a sufficient luminous intensity for safe work environment.
Maintenance activity consists of 2 kinds of working as follow:

- Monitoring and inspection
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and inspection

This includes the visual inspection and general observation of the lighting fixtures which followed by replacement of defected parts.

2.2 Routine maintenance

The routine maintenance is conducted according the maintenance sheet **MEL-WTP17-12 MT**.

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
A. Building Lighting							
1. Lamps inspection.							
1-1.Inspect the fused lamps, replace if exist.			✓				
1-2.For fluorescent lamps, check the starter operation. Replace if necessary.			✓				
1-3.Check the lighting switches (on/off) replace when necessary.			✓				
1-4.By the use of air blower, clean the housing from dust.					✓		
1-5.By the use of sateen, clean the diffuser / reflector.					✓		
1-6.Check the fixation of lamp holder, housing and diffuser unit.					✓		
2. Check security of all wiring connections and earthing leads							
2-1.Tighten all screws and check security of all wiring connections at the lamp holders, condenser and chock coil.					✓		
2-2. Ensure tightness of the earthing leads.					✓		
B. Fencing And Road Lighting							

1. Check sensitivity of photo cell system							
1-1. Check the operation of the photo cell.			✔				
1-2. Check and clean the contactor.			✔				
2. Inspect / replace fused bulbs							
2-1. Check the integrity of the lamp bulbs.			✔				
2-2. Replace the cracked and the fused bulbs			✔				
3. Clean external lighting fixtures							
3-1. By the use of air blower and sateen clean the lighting fixture.				✔			
4. Check security of fittings							
4-1.Check security of fittings for the lighting fixture					✔		

Plant Name: **TANTA W.T.P.**	Title **Raw Water Intake**	SOP TAG No. **TANTA-WTP01-QC**

1. Introduction

Water sources can be monitored for a change of condition, but not be able to be controlled by water supply utilities. Raw water intake is the first stage of water treatment. Hence, for early detection of change of raw water quality, monitoring should be conducted periodically. The monitoring should be conducted continuously, if possible.

The quality of the canal water will be changed in the upstream of rivers such as the Nile River. The quality of the canal water will also be changed by the water flow rate of the canal and seasonable fluctuation of physical characteristics of the water such as pH, alkalinity and water temperature.

The trend of the change regarding water quality should be grasped as daily, weekly, monthly or seasonal change. For example, in summer season, water temperature, algae account and turbidity will be higher in comparison with winter season.

Effectiveness of water treatment process is much affected by the above factors. Water quality control should be performed by the effective process control utilizing information about the prediction of change in the raw water quality.

2. Criteria for Water Quality Control

Criteria for water quality control are as follows:

- Frequency of monitoring of the raw water quality
- Items of analysis for the raw water quality
- Acceptable limit of above for intake
- Sampling point of the raw water intake

3. Activity of the water quality control

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check of the intake area is very important activity. It should be conducted more than twice every day by prepared check list.

If unusual condition is found, corrective action should be conducted immediately. Especially, accident of water source contamination must be listed beforehand to avoid it.

3-2. Water quality control

Activity of water quality control in the intake area may be called it water quality management or management of the raw water intake.

Information about the raw water quality in the raw water intake is essential to control of the whole of water treatment process.

Quantity or quality of the raw water can not be changed by the raw water intake facility. In the process of the raw water intake, shutdown of raw water intake into the water treatment is the only one and serious activity for the water quality control.

Criteria for shutdown of the raw water intake should be determined and its criteria are described as follows:

- Water pollution
  - Pollution with chemical substances (such as abnormal odor by chemical substances)
  - Pollution with oil (such as abnormal odor by chemical substances)
  - Microbial contamination (such as Protozoa and etc.)

4. Recovery from Unusual Condition:

Expected unusual conditions are shown below:

- The water level of the canal will be decrease unusually
- A big amount of mud will flow into the intake
- Foreign substances such as body of animal will flow in the canal
- Contamination such as oil waste in the upstream flow of the canal

5. Report and record

5-1. Record

Record for water quality control of the raw water intake should include the following:
(1) Record of water quality of the raw water intake
(2) Record of monitoring and visual check

5-2. Report

Report for water quality control of the raw water intake should include the following:

5-2-1. Trend of the canal water quality

(1) Monthly
(2) Annual
(3) Seasonal

5-2-2. Recommendation on the raw water intake

(1) Safety and security

(2) Improvement
(3) Research on the upstream area

Plant Name: **TANTA EL W.T.P.**	Title **Receiving Well**	SOP TAG No. **TANTA-WTP03-QC**

1. Introduction

Water quality control for the distribution shaft should be conducted in the following manner:

- Monitoring and visual check
- Taking sample of water in the receiving well mixed with pre-chlorine
- Jar test of above water sample

The sampling tap is available for each raw water pipe located just before the each distribution shaft. A sample of the raw water mixed with pre-chlorine can be sampled from this tap.

2. Criteria for water quality control

(1) Frequency of taking of sample:
- Once a day or more
- According to the requirements from the Holding company

(2) Time of taking of sample: Around 7 or 8 a.m. in a morning
(3) Volume of sampling water: 10 liters or more
(4) Procedures for jar test:
- According to the standard operation procedures

(5) Items of water quality should be analyzed
- According to the requirements from the Holding Company

3. Water quality control under normal condition

The activity of the water quality control should require the following:

- Monitoring and visual check
- Water quality analysis and the laboratory test for the treatment
  - Sampling
  - Water quality analysis
- Determination of the dosing rate for the pre-chlorine
- Communication with the operator
- Adjustment of the dosing rate for the pre-chlorine

3-1. Monitoring and visual check of process

Monitoring and visual check should be conducted according to the unified list for the monitoring and check. Unified list is provided in TANTA-WTP03QC-CH01.

3-2. Water analysis and the laboratory test for the treatment

Water analysis and laboratory test should be conducted according to the standard operation

procedures. The standard operation procedures can be referred the documents of procedures for water quality control.

3-3. Determination of the dosing rate for the pre-chlorine

The dosing rate of pre-chlorine should be determined by result of laboratory test of the break point. The dosing rate of pre-chlorine will be determined with some additional margin onto the break point value such as 0.2-0.3 mg/L.

3-4. Adjustment of dosing rate for pre-chlorination

Dosing rate of pre-chlorine should be adjusted by evaluation of free chlorine residual of the water in actual facility of the distribution shaft. Results of laboratory test will not always correspond with actual results. Many factors will be related to the results in the actual facility (actual results for water quality) such as mixing condition, water temperature and pH of the raw water, and so.

4. Report and record

4-1. Record

Records for water quality control of the distribution shaft should include the following:
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of water quality in the distribution shaft

4-2. Report

Reports for water quality control of the distribution shaft should include the following:

(1) Review of criteria
- Modifying
- Addition or delete

(2) Review of procedures for operation and control
- Modifying
- Addition or delete

(3) Recommendation
- Upgrading or rehabilitation of facility
- - Modification and arrangement
- - Repairing and replace
- - Additional of facility

(4) Annual report

Plant Name: **TANTA EL W.T.P.**	Title **Coagulation Facility**	SOP TAG No. **TANTA-WTP04-QC**

1. Criteria for water quality control

The water treatment process has to be effective starting from adding proper dosages and proper coagulation ending by the disinfection according the water quality control criteria for each process.

Water treatment process consists of multi-number of processes and each process affects each other. The process condition in upstream affect processes in downstream. Since, we must set a treatment target value to be achieved in each process, and monitor and confirm the process condition comparing to the target usually and continuously.

1-1. Criteria for coagulation process

1-1-1. Water quality of clarified water

- Turbidity: not more than 2 NTU
- Free chlorine residual: not less than 0.5 mg/L

1-2. Criteria for coagulation facility

1-2-1. Rapid mixing

Judgment of working or not according to raw water quality unless it leads to break formed flocks, so that we have to check this condition in the laboratory according to the following changes in the raw water:

- Turbidity of raw water
- Algae accounts in raw water
- Temperature of raw water

1-2-2. Slow mixing

- Judgment of working number of flocculator in each flocculation basin
- 2 flocculators are working in usual
- Check that the turbidity in coagulation area more than that in the sedimentation area

1-2-3. Alum and pre-chlorine dosing

- Alum dosing rate
  - Same as dosing rate of the best choice from result of jar test
- Pre-chlorine dosing rate
  - Same as dosing rate of the break point value
    - In summer season (May to October): 4.5 mg/L
    - In winter season (November to April): 4.5 mg/L
    (Note: Above values should be used for references.)

2. Water quality control items under normal condition

2-1. Monitoring of water condition in coagulation process

Water should be monitored in the following manner:
(1) Water in flocculation basin, about inlet and outlet
(2) Water in sedimentation basin, from upstream to downstream
(3) Scum in mixing basin, flocculation basin and sedimentation basin
(4) Foreign substances in mixing basin, flocculation basin and sedimentation basin

2-2. Coagulation condition check by sampled water after rapid mixing

(1) Laboratory test

3. Water quality control in unusual condition

(1) Unusual condition in coagulation process and activities for remedy
(2) Malfunctions of facilities and trouble shootings
(3) Trouble in the past, and cause and the sequence of events - for reference

4. Report and record

4-1. Records

Records should include the following:

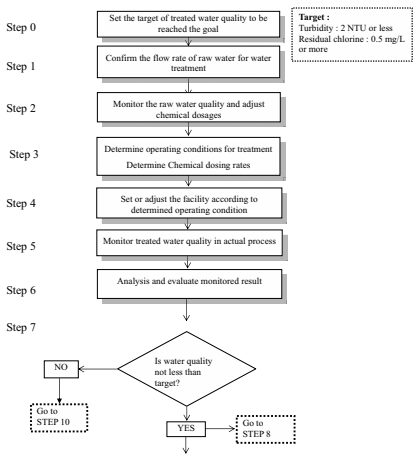
- Daily visual check and monitoring results
- Jar test result
- Dosage order (Unified list is provided in TANTA-WTP04QC-CH01)
- Water analysis results

4-2. Reporting

Reports should include the following:

- Water analysis results and jar test results
- Result of happened unusual condition and process of recovery activities
- Periodical reports about water quality and water treatment condition
  - Monthly
  - Annually
  - Water analysis procedures
  - And so on

Plant Name: **TANTA EL W.T.P.**	Title **Coagulation Facility-Water Quality Control**	SOP TAG No. **TANTA-WTP04-QCFC01**



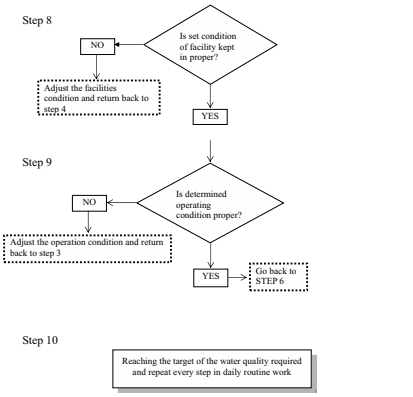


Figure-1 Required Steps for Water Quality Control for Coagulation facility

Plant Name: **TANTA W.T.P.**	Title **Sedimentation Basin**	SOP TAG No. **TANTA-WTP05-QC**

1. Introduction

Condition of the water in a sedimentation basin and quality of effluent water from a sedimentation basin should be checked and monitored. If quality is change to poor, check the operation condition of the process before sedimentation basin and modify the operation condition as needed.
Properness of coagulation process should be evaluated by quality of clarified water.

2. Criteria for water quality control

Criteria for treated water quality control are as follows:
(1) Turbidity: Less than 2 NTU
(2) Residual chlorine: More than 0.5 mg/L
(3) Aluminum contains: Less than 0.15 mg/L
(4) Other items specified in Egyptian potable water standard should satisfy the specified value in the standard.

Bases of the criteria are as follows:
- High turbidity of clarified water causes the shortening of run time of a filter.
- Lower value of free chlorine residual causes the growth of algae in a filter.
- Aluminum contained in clarified water should not be removed by the filtering.
- Almost of dissolved materials should not be removed by filtering.

3. Water quality control under normal condition

3-1. Water quality control for sedimentation basin

The water treatment process in a sedimentation basin is affected directly by the result of coagulation process.

In water treatment process on coagulation and sedimentation, water quality control should be performed mainly in coagulation process. Water quality control should not be able to perform in sedimentation basin but to monitor the result of coagulation result. Various results of control in the previous processes are indicated in the quality of water from a sedimentation basin. These previous processes are included such as raw water flow rate, alum dosing rate and chlorination dosing rate, rapid mixing and slow mixing.

It is sure that fundamental function of removal of impurities in water is condensed in coagulation and sedimentation process.

3-2. Impact of process and relation between other processes

3-2-1. Impacts of process

(1) Result of coagulation process is indicated the water quality in a sedimentation basin.
(2) High turbidities in the water leaving sedimentation are lead to poor performance of filtering.
(3) Change of water quality in a sedimentation basin will progress gradually and it will take approx. 2-3 days.

If control of coagulation process failed, operating condition of coagulation facilities will be changed. So, it will need 2 or 3 days to be evaluated the properness of control of coagulation process. Hence, it will need the same days after changing of condition to make sure the result of change of operation condition.

- Detention time in sedimentation basin: Approx.2.5 hours
- Detention time in mixing basin and flocculation basin: Appprpx.0.5 hours
- Total detention time from start of coagulation to the end of sedimentation: Approx.3 hours

Though above mentions, changing place of water in a sedimentation basin will progress gradually. It will not be sufficient 3 hours and need more.

3-2-2. Relations between other processes or other facility

(1) Water quality of clarified water affects to efficiency of filtering work. Flocks, which should have been removed in the sedimentation basin, pass on to filters. This will result in reduced filter run times and poorer filtered water quality.

(2) The water treatment process is a chain of the several processes such as raw water intake and transferring, coagulation and flocculation, the sedimentation process.

(3) Water quality in sedimentation basin will be affected by operation condition of sludge drainage from the sedimentation basin. Insufficient of sludge drainage will cause of raise of flocks.

(4) Water quality in sedimentation basin will be affected by operation condition of sludge collector in the sedimentation basin. Insufficient of operation of sludge collector will cause of raise of flocks.

The step of water quality control for sedimentation basin is shown in TANTA-WTP05-QCFC-02 as flow chart.

3-3. Start-up and shut-down procedures

During start up sequence, quality of clarified effluent should be monitored. Clarified effluent will be able to lead into filters by change the valves after clarified water be stable in well. Water quality should be confirmed refer to criteria. Until condition of clarified water will be stable in well, monitoring and check of water quality of effluent should be carried out periodically. It needs by intervals of approx. 30min – 60min in usual.

From previous process the water flows into sedimentation basin through openings around bottom in side of a flocculation basin. There are no valves and no gates.

3-3-1. Start up from a condition without water in sedimentation basin (e. g. Restart after cleaning of basin)

In early stage of water filling into sedimentation basin, condition of the water from a flocculation basin will be unstable by flow with shocks, turbulent flow or short circuit flow. Hence, clarified effluent in early stage after restart should be drain out. In this stage, flow rate of the water from the distribution tower should be reduced and after water condition will be stable, flow rate will be able to increase gradually.

Procedures for restart after cleaning of sedimentation basin are shown by steps of work in TANTA-WTP05-OPFC-01.

3-3-2. Shutdown of operation of a sedimentation basin

Shutdown of sedimentation basin will be carried out in case of activity of periodical maintenance. Stop the water flow into the basin and drain out the water in the basin. If a basin will be shut down, distributed flow rate to the each basin should be increased under the condition in the same amount of flow rate of raw water.

Flow rate of raw water should be adjusted to suitable flow rate for numbers of sedimentation basin in work. If raw water flow rate will be changed, alum and chlorine dosing flow rate should be changed suitably.

3-4. Monitoring and visual check of process

The jobs of monitoring and visual check should be daily routine work in O&M activity. Unusual condition or trouble should be picked up in early stage by these jobs.

Monitoring and check list is provided in TANTA-WTP03QC-CH01 (refer to TANTA-WTP03-QC). This list should be reviewed periodically for maximize of value of jobs and improvement of works. Procedures for water analysis refer to documents in laboratory section.

4. Report and recording system

4-1. Records

Records should be kept under the following conditions:

(1) Operation condition
- Flow rate into a sedimentation basin
- Quality of raw water quality
- Dosing rate and flow rate of alum and pre-chlorine
- Frequency of sludge drainage
- Operation condition of sludge collector
  - Time in work
  - Rink with sludge drainage or not

(2) Unusual condition
- Excess of criteria of turbidity
- Excess of criteria of free chlorine residual as high or low
- Excess of criteria of containing of aluminum
- Unusual color of the water in the basin
- Arising of flocks in the basin

Records should require the following:

4-1-1. Results of water quality analysis

(1) Raw water
- Turbidity
- Break point and chlorine demands
- Other items as needed

(2) Clarified water
- Turbidity
- Free chlorine residual
- Containing of aluminum
- Color of the water in the basin

4-1-2. Raw water flow rate

- Total flow rate
- Flow rate into the No.1 distribution shaft
- Flow rate into the No.2 distribution shaft

4-1-3. Dosing rate of alum and pre-chorine

- Dosing rate of alum into the No.1 distribution shaft
- Dosing flow rate of alum into the No.1 distribution shaft

- Dosing rate of alum into the No.2 distribution shaft
- Dosing flow of rate of alum into the No.2 distribution shaft
- Dosing rate of chlorine into the No.1 distribution shaft
- Dosing flow rate of chlorine into the No.1 distribution shaft
- Dosing rate of chlorine into the No.2 distribution shaft
- Dosing flow rate of chlorine into the No.2 distribution shaft

4-1-4. Numbers of working of Flocculator

- Each sedimentation basin of new treatment line

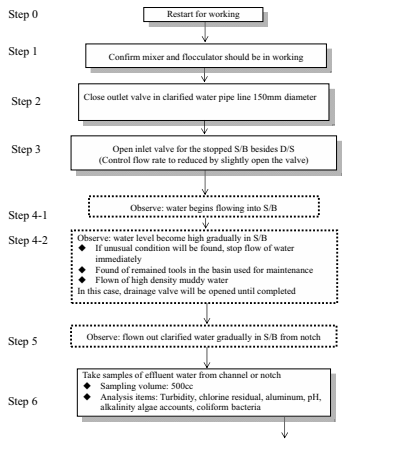
4-2. Reports

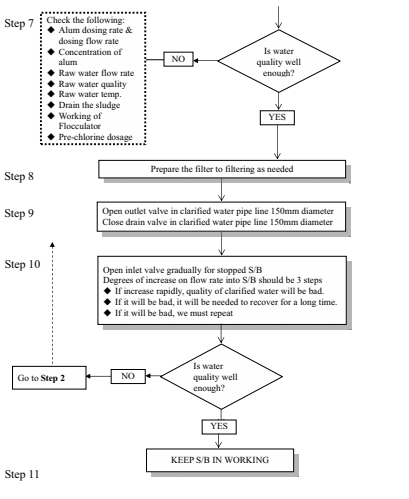
Reports should be required for improvement of O&M and water quality control activities. Items should be improved are recommended as needed. Reports should include the following:

(1) Analysis and evaluation regarding result of water quality analysis
(2) Recommendation
- Review of water quality analysis works
- Review of O&M and water quality control works
- Review of the criteria
  - Modification of criteria
  - Additional criteria
  - Modification of utilize procedures of criteria
- Improvement of facility
- Upgrading or rehabilitation of facility

(3) Materials for reports regarding general description
- Review of a plan for water quality control
- Review of O&M plan
- Review of training plan for O&M and water quality control works

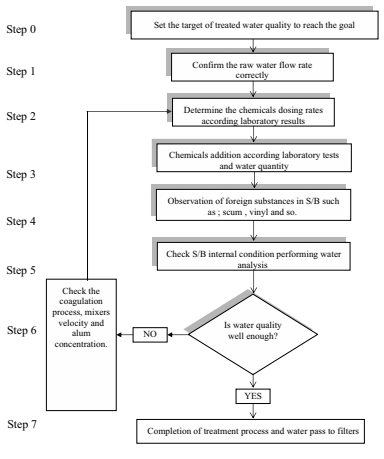
Plant Name : **TANTA W.T.P.**	Title **Sedimentation Basin -Steps for restart of sedimentation basin-**	SOP Tag No. **TANTA-WTP05-QCFC01**





Note:
D/S: Distribution Shaft
S/B: Sedimentation Basin

Plant Name : **TANTA W.T.P.**	Title **Sedimentation Basin -Water Quality Control-**	SOP Tag No. **TANTA-WTP05-QCFC02**



Plant Name: TANTA W.T.P.	Title: Rapid Sand Filter	SOP TAG No. TANTA-WTP08-QC

1. Criteria for water quality control

1-1. Filtered water quality

Filtered water quality should satisfy the following criteria:

- Turbidity: 0.5 NTU or less
- Free chlorine residual: 0.5 mg/L or more and 1.5 mg/L or less
- Containing of aluminum: 0.15 mg/L or less

1-2. Turbidity of drained water by backwashing

Filtered water quality should satisfy the following:

- Turbidity: 5 NTU or less

2. Procedures for water quality control under normal condition

2-1. Monitoring and check

Monitoring and checking are conducted to confirm change of water quality and change of operating condition in the process. The process can not be controlled without monitoring and criteria to judge something in proper.

Filtration process is the final stage to remove turbidity in the process water. Hence, we must deliver the filtered water with same or higher quality than the Egyptian standard for potable water quality. After filtration post-chlorine should be dosed into the water to adjust final free chlorine residual in water of transmission and customer's tap. Monitoring steps are shown by flow chart in TANTA-WTP08-QCFC-01

3. Procedures for water quality control under unusual condition

3-1. Prospect troubles and trouble shootings

Refer to TANTA-WTP08-QCTS-01 "Trouble Shooting for Filter".

Trouble shootings consist of four (4) categories as follows:

(1) Unusual water quality and actions of remedy
(2) Unusual water quantity and actions of remedy
(3) Unusual filter layer and actions of remedy
(4) Other unusual and actions of remedy

4. Reports and records

4-1. Record

Records for water quality control of filtering process should include the following:

(1) Water quality of raw water
(2) Water quality of clarified water
(3) Water quality of filtered water
(4) Water quality of drain water after filter washing
(5) Data for background of water quality
  - Filtering rate and flow rate of raw water in each line of old and new
  - Dosing rate and flow rate of alum and pre-chlorine
  - Specifications of back wash and air scouring
  - Frequency of filter washing
  - Head loss at starting of filter washing

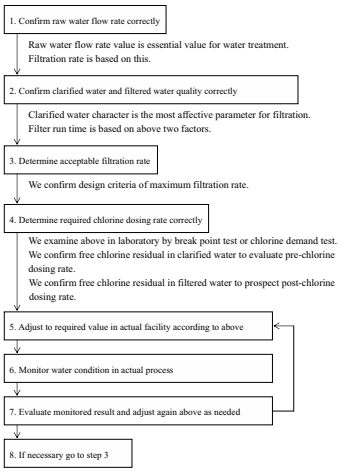
4-2. Report

Reports for water quality control of filtering process should include the following:

(1) Periodical report for water quality control
  - Trend of change of raw water quality
  - Change according to weather such as seasonal change
  - Change according to water level of canal
  - Change of source basically
  - Trend of change of filtered water quality
  - Change according to clarified water
  - Change according to filtration rate
  - Change according to loss head
  - Change according to other condition
(2) Result of recovery of trouble or unusual condition
  - Description of unusual or trouble condition
  - The Sequence event leads to unusual or trouble condition
    - Damage of facility
    - Damage of water quality
    - Damage of environment
    - Amount of damage
    - Influenced area of damage
  - Activity for recovery
    - Procedures according to steps of activity
    - Parts or facility for recovery
    - Days to solve the trouble
    - Description of similar case in the past
(3) Corrective and preventive action for water quality control
  - Unusual condition happened in TANTA EL GEDEEDA WTP

  - Essential cause and background
  - Steps to prevent from a similar event lead to unusual condition
(4) Recommendation
  - Modification or arrangement of O&M activity
  - Recovery and rehabilitation of facility such as repair and replacing.
  - Improvement of facility such as upgrading or modification.
  - Modification for activity of water quality control
  - Review of SOP document

Plant name TANTA W.T.P.	Title: Rapid Sand Filter -Flow Chart for Water Quality Control-	SOP No. TANTA-WTP08-QC FC01



Plant Name: TANTA W.T.P.	Title: Rapid Sand Filter - Trouble Shooting-	SOP TAG No. TANTA-WTP08-QC TS01

1. Unusual water quality

Unusual condition	Reason	Remedy
1.In working of filter		
1-1.Unusual of clarified water		
1-1-1. Becoming clouded	Failure of coagulation	Control coagulation process
1-2.Unusual of filtered water		
1-2-1.Leak of turbidity More than 0.5 NTU	Shortage of coagulant	Increase alum dosing rate
	Insufficient filter washing	Change washing formation
	Negative pressure filtration	Shortening of wash interval
	Abnormal of filter layer, under drain	Inspection and repair
1-2-2.Leak of aluminum More than 0.15 mg/l	Insufficient filter washing	Change washing formation
	Negative pressure filtration	Shortening wash interval
	Excess of alum dosing	Adjust to proper
	Shortage of alum dosing	Adjust to proper
2.After replace of sand		
2-1.Insufficient free chlorine residua Less than 0.5 mg/l	Insufficient free chlorine residual of clarified water	Adjust pre-chlorine dosing rate
	Insufficient of disinfection of filter layer	Disinfect more Continue filter and drain
2-2.Insufficient turbidity More than 0.5 NTU	Insufficient washing of sand	Wash more
	Excess of filtration rate	Control to proper

2. Unusual water quantity

Unusual condition	Reason	Remedy
1.High head loss	Insufficient washing of sand	Wash more
		Change washing formation
	Insufficient scooping of fine sand in sand surface	Scoop more
	Over fine of sand grain	Observe in working
		Replace of sand
	Breeding of plankton in filter	Shortening of wash interval
		Cleaning of sedimentation
		Increase of pre-chlorine
	Negative pressure filtration	Shortening wash interval
2.High initial head loss	Insufficient scooping of fine sand in sand surface	Scoop more
	Insufficient washing of sand	Wash more
	Foreign matter in filter layer	Remove foreign matter at sedimentation basin and filter basin
3.Abnormal of filtering flow rate	Malfunction of device for control flow rate	Inspection of device for control flow rate
4.Appearance of bubble from the water in a filter	Negative head loss	Avoid negative head loss
		Do not rapid change of filtering rate

3. Unusual filter layer

Unusual condition	Reason	Remedy
1.Flown out of sand	Excess of washing rate	Refer to attached paper
	Getting mix of air in wash water	Adjust of grand packing of washing pump Check of pipe line
	Excess of air scouring rate	Check opening of control valve for air scouring
2.Happening of crater on sand layer	Flown out of sand cause of under drain damage	Check under drain and repair as needed
3.Mud ball or crack in sand layer Gap between wall and sand layer	Insufficient of filter washing Confirm turbidity of washed drain: 5 NTU or less	Change washing formation Maintenance of sand layer

4. Other unusual condition

Unusual condition	Reason	Remedy
1.Power failure	----------	Act according to plan
2.Not uniform flow into drain trough	Not uniform level of drain trough	Adjust to uniform
3.Water leak from filter basin	Damage of structure	Investigate structure Take out and inspect sand
4.Waste of wall or drain trough	Adhesion of organics without free chlorine residual	Cleaning and check free chlorine residual in clarified water

Plant Name: TANTA W.T.P.	Title: Clear Water Reservoir	SOP TAG No. TANTA-WTP10-QC

1. Criteria for water quality control

1-1. Frequency of water analysis

Frequency of water analysis should be based on Egyptian potable water standards and the prepared methods from HCWW and it includes;

- Turbidity, residual chlorine and pH: Frequency of each 2 hours in a day or more
- Other water quality items: Once a day

1-2. Frequency of monitoring and visual check

- Conditions that should prevent contamination: Twice a day or more

1-3. Water quality of the water in clear water reservoir

In order to keep the water quality of the water in clear water reservoir good enough compared with the Egyptian potable water standard, especially following water quality should be satisfied with the GHAPWASCO's own standard.

- Residual chlorine of water at the inlet and the outlet of clear water reservoir
  - Inlet: 2.5 mg/L or more and less than 3.0 mg/L
  - Outlet: 1.5 mg/L or more and less than 2.5 mg/L
- Turbidity of inlet water of the clear water reservoir
  - Inlet and outlet: 0.2 mg/l or less
- Aluminum contain of inlet water of the clear water reservoir
  - Inlet and outlet: 0.15 mg/l or less

1-4. Frequency of cleaning inside of the reservoir

Frequency: Once a year or as required

2. Operation under normal condition

2-1. Start-up and shut-down procedures

Water quality control regarding clear water reservoir will be as follows:

(1) The water quality analysis of turbidity, chlorine residual, pH
(2) Disinfection inside of the clear water reservoir

2-2. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check of clear water reservoir should be conducted in the following manner:

(1) Routine monitoring and check
(2) Monitoring and check in the operation

2-3. Operation for water quality control

The water quality and water level of the clear water reservoir should be controlled by the operation of other facilities in the previous processes such as chlorination, filtration, coagulation, and raw water pump and transmission pump facility.

2-3-1. Control of turbidity, pH, aluminum contain

Control of turbidity pH, aluminum contain should be conducted in the process of filtration.

2-3-2. Control of free chlorine residual

Control of free chlorine residual should be conducted by control of post-chlorination. Control of post-chlorination is based on measurement result of free chlorine residual at inlet and outlet point of the clear water reservoir.

Consumption of free chlorine residual will be small amount that in the water through the pipe from filtered water basin to the clear water reservoir, and in the clear water reservoir. Hence, almost of dosed post-chlorine will be added as free chlorine residual.

And difference of free chlorine residual at inlet and outlet in the clear water reservoir, that is full covered basin, will be small amount. If big difference of free chlorine residual from inlet and outlet such as reduction of 0.3 - 0.5mg/L will be appeared it should be result of unusual condition in the clear water reservoir. Situation like above will be out of control. Investigation should be needed and cause of reducing of free chlorine residual must be removed.

3. Reports and records

3-1. Records

Records for operation of clear water reservoir should include the following:

(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of water quality in the clear water reservoir

3-2. Reports

Reports for operation of clear water reservoir should include the following:

(1) Recommendation
  - Upgrading or rehabilitation of facility

- Modification and arrangement
- Repairing and replace
- Additional of facility

◆ Review of criteria

◆ Review of procedures for operation and control

(2) Annual report

Plant Name: **TANTA W.T.P.**	Title **Alum Dosing Facility**	SOP TAG No. **TANTA-WTP11-QC**

1. Introduction

In MAHATET EL MORASHAHA WTP, alum solution is used as coagulant. Alum is received as solid alum and stored in the storage yard. Stored alum will be put into alum solution tank. Put solid alum is dissolved in the solution tank, and the concentration of solution is to be 10% which is equivalent to 1.6% concentration Al_2O_3 (effective element). This job is carried out as water quality control by a chemist.

2 Criteria for water quality control

Water quality control in alum dosing facility is to check and monitor alum specifications especially concentration of contained Al_2O_3

Criteria of alum dosing facility are the following;

(1) Effectiveness of received solid alum: More than 16 (w/w %) as Al_2O_3
(2) Concentration of dosed alum solution: Not less than 1.6 (w/w %) as Al2O3

3. Water quality control under normal condition

3-1. Monitoring and check

Concentration of alum solution should be monitored as following:

◆ Monitor alum solution in the solution tank

4. Water quality control under unusual condition

4-1. Prospect troubles and trouble shootings

(1) Unusual condition of process and actions of remedy for process control
Unusual condition of concentration of alum will be following;

◆ Concentration of alum solution will be lower than specified concentration
◆ Concentration of alum solution will be higher than specified concentration
◆ Unusual color of solution

5. Reports and records

5-1. Records

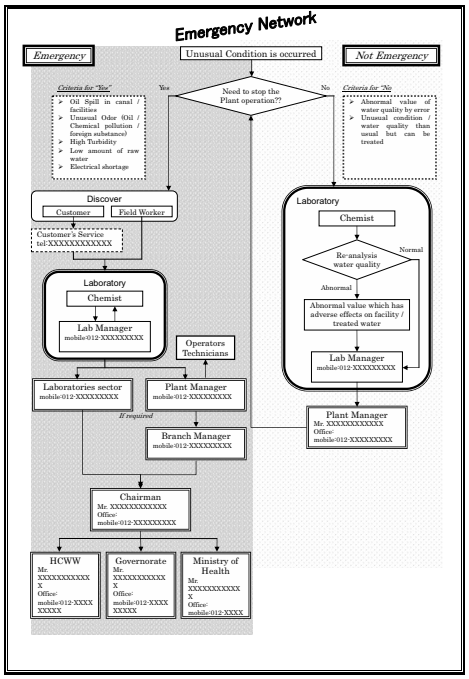
Records should include the following:

◆ Concentration of alum solution in storage tank after receiving
◆ Periodical check
◆ Concentration of alum solution in dosing tank after dilution
◆ Periodical check

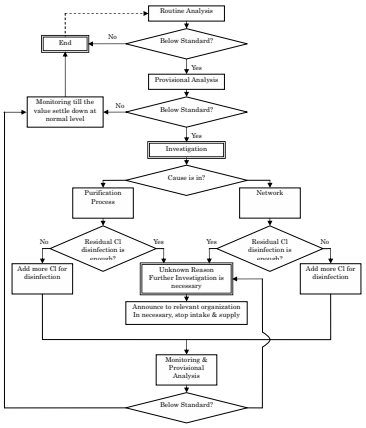
5-2. Reports

Data of concentration of alum solution will be used for calculation of consumption amount. Hence, following report should be required about diluted solution:

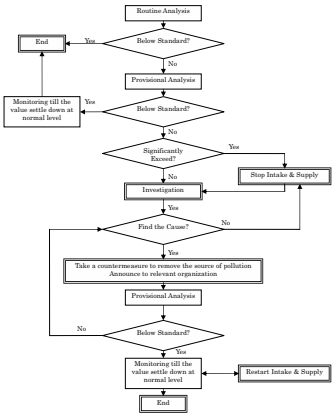
◆ Average concentration of alum solution during a 24-hour period for a month
◆ Maximum concentration of alum solution used during a month
◆ Minimum concentration of alum concentration used during a month



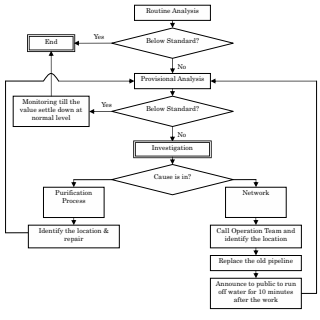
(1) E.Coli and Bacteria



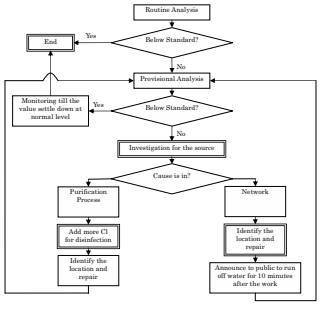
(2) Cyanide, Cyanide compounds and Mercury



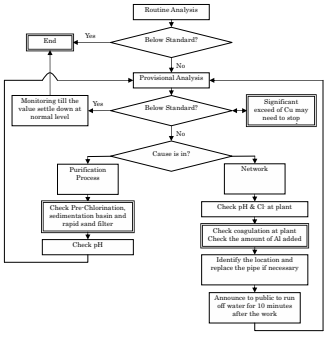
(3) Lead



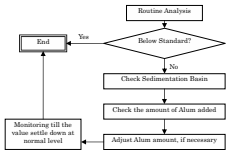
(4) Nitrate and Nitrite



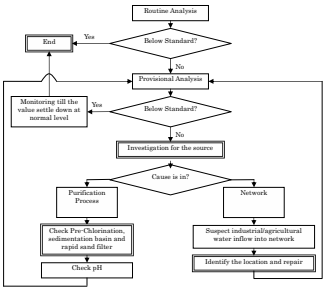
(5) Zinc, Iron, Copper and Manganese



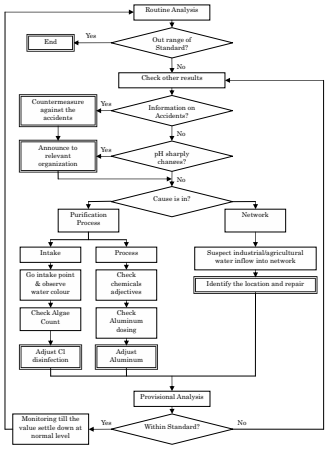
(6) Aluminum



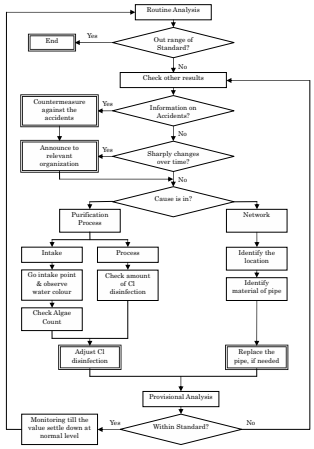
(7) Sodium, Cl ion, Calcium, Magnesium and Hardness



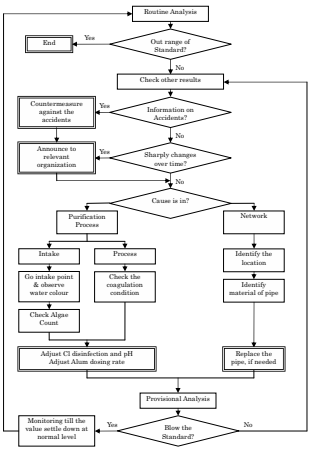
(8) pH



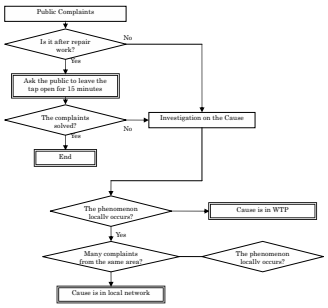
(9) Odour and Taste



(10) Turbidity



Appendix



02 Mahalet Marhoom

Plant Name: **Mahalet Marhoom LM.R.P**	Title **Introduction**	SOP TAG No. **MHM-IMRP-INTRO**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1- Definition of SOP

The definition of SOP is some integrated procedure and specified remarks applied on each process in the facility.

- Specified and documented institutions done by operators.
- Contain the general system and branch unit including the tasks within the units.
- Contains regular operation conditions, planned emergency, and sudden emergency
- The SOP activities will comprise field activities, data collection, data analysis and establishment of PIs (performance indicators).
- SOP is not only document showing O&M procedure. By utilizing SOP, current problems should be extracted and analyzed, then the improvement effect should be led to making a new proposal. Accordingly, SOP should be reviewed and revised so that it can be suitable and useful anytime in any situation for water supplier according to evaluation of utilized results. We should find improved results of O&M and WQC activities whenever we review and revise SOPs.

The purpose of SOP is as follows;

1) Efficient and safe operation for all components of the system.
2) Increasing the efficiency of the facility.
3) Adjusting the water quality in the facility.
4) Improvement of current problems. (water sources, facilities, human resources, water quality, etc.)

2- Importance of SOP

The SOP will lead to the development of structure and activities and capacity development of personnel in GHAPWASCO. It should then be necessary to transmit and share the accumulated technology and experience to the entire Gharbia Governorate.

3- Requirement to apply SOP

In order to apply SOP to facilities and achieve the improvement effect, followings should be prepared.

1) Staffs motivation
2) Calibration of instrumentation devices

3) Drawing & General Information of the facility
4) Equipment Manuals

4- Operation steps

Operation steps is the sum of activities through the different operation process, this activities are divided into details.

4-1- Operation in normal condition

Operation under normal conditions shall be explained in details for each activity in the SOP.

4-2- Operation in emergency cases

Operation under emergency cases includes up normal conditions such in case of sudden pollution of raw water or power cut or work stop in major treatment facility …….etc

4-2-1- Analysis of past problems, causes, and remedy actions

Study and analysis of some problems happened in past will help to solve existing problems and this will help to reach to the following occlusions ;

- ✓ Detect the weak points due to design
- ✓ Detect the weak points in operation and maintenance
- ✓ Detect the weak points due to technical conditions for equipment
- ✓ Reference to problem analysis procedure
- ✓ Reference to what we need to reach to the cause of the problem
- ✓ Reference to what is not allowed to avoid the problem
- ✓ Etc.

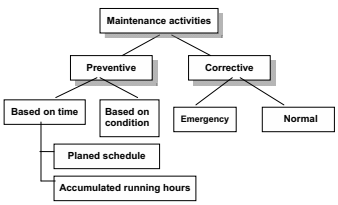
All data and actions related to the problem must be collected and recorded in one file as a reference to avoid repeating the problem

5- Maintenance activities

5-1 Maintenance activities references

5-1-1 General idea

Maintenance references are used to show the impotence of the activity including maintenance, replacement, check, for all or part of equipment. It is divided to preventive maintenance and corrective maintenance as shown in the following figure



The preventive maintenance is divided into two types, one of them based on time and the other is based on technical condition of equipment. There is a difficulty to evaluate the depreciation rate of the equipment

Time based maintenance either to be according the planned schedule or based on actual accumulated working hours for the equipment

The corrective maintenance is divided into two types, one of them is emergency corrective maintenance and normal corrective maintenance. In normal corrective maintenance good monitoring and periodic check for equipment should be applied to detect any up normal condition for the equipment

The classification of the maintenance and which type shall be applied should be based on activity and related equipment

Maintenance activities include monitoring, check and recommended action either by change, repair or improvement. The maintenance activities include four actions as following:

1. Mentoring of the equipment condition and performance
2. periodical check
3. analysis and evaluation
4. repair after check

➢ **mentoring of the equipment condition and performance**

Mentoring and check shall be based on time schedule for operation and maintenance

➢ **periodical check**

Periodical check shall be for all equipment in the external exposed parts as well as internal parts to be sure that the equipment is suitable and capable to perform well and the number of check and period shall be based on each equipment function and should be scheduled and documented

➢ **analysis and evaluation**

The importance of repair is related to the importance of equipment and operation condition and the condition of parts and if it is subject to wear or rust.

The analysis of repair should include cost and risk and time required for maintenance and spare parts availability before the starting of maintenance activity

Discover the problems in early time and repair shall make long lifetime for equipment

➢ **repair after check**

Replacement, repair or change the equipment depends on the spare parts availability. Sometimes only greasing and cleaning are only required

5-2 Expected problems and trouble shooting

The expected problems can be easily known from the past operating records and operators experiences analysis

6- Quality control

Water quality control should be effectively applied and data analysis are required to forecast any future problem and review treatment process

It is important to monitor and check all water process steps for economic operation and prevent any of the process function from being overloaded due to improper operation for previous step

7- Records and Reports

Records and reports is one of the important activity which help in analysis and considered as on of the very important documents for personnel communications inside or outside the plant

These records will help in improvement of operation and maintenance and avoid repeating of problems

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P**	Title **Overview for Mahalet Marhoom Iron & Manganese Removal Plant**	SOP TAG No. **MHM-IMRP00-OV**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Location of the facility

West side of Gharbia Governorate
(Location map is attached at the close of this chapter.)

2. General information of the facility

2-1. General information

(1) Facility name : Mahalet Marhoom Iron & Manganese Removal Plant
(2) Type of the facility : Iron and Manganese removal Plant
(3) Establishment : Year 1968 (Expanded in year 2010)
(4) Water source : Well water
(5) Capacity : 2,400 m3/day- Design Capacity
: 1,500 m3/day- Actual Capacity
(6) Covered Area : 3 villages (Mahalet Marhoom, El Groharia, Kafr El Arab)
* Water supply from other well station covers the half area of Mahalet Marhoom village.
(7) Service population : Approx. 1,500 people
(8) Access level : 20 min from GHAPWASCO

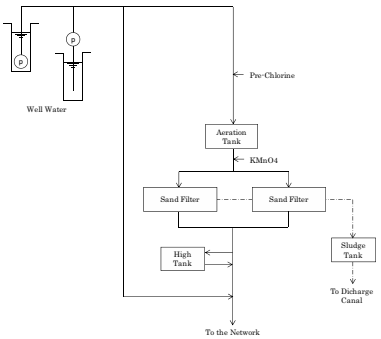
2-2. Components of process and facility in water treatment plant

Water treatment process consists of plural processes. And each process is related with each other in the overall water treatment process and works reciprocally each process.

2-2-1. Components of unit process

There are four (4) unit processes in Mahalet Marhoom iron & manganese removal plant as follows:
(1) Well water extraction process
(2) Aeration process
(3) Filtering process & Distribution process
(4) Disinfection process

2-2-2. General flow diagram



2-2-3. Components of facility in each process

Components of facility in unit process are the following:
(1) Well water extraction process
This process includes the following:
◆ Well pump (Submersible Pump)
◆ Centrifugal pump

(2) Aeration process
This process includes the following:
◆ Aeration Tank

(3) Filtering process
This process includes the following;
◆ Potassium per manganite dosing system (for the activation of sand filter)
◆ Filtration tank with filter media and under drain system

◆ Filter pump (Double as distribution pump)
◆ Backwash pump
◆ Air scouring blower

(4) Disinfection process
This process includes pre-chlorine and post-chlorine facility as follows;
◆ Chemical tank (Calcium hypochlorite)
◆ Calcium hypochlorite mixing pump
◆ Pre-chlorine and post-chlorine dosing pump

2-3. Basic system on facility operating and process control

2-3-1. System description

(1) Water source

Generally, water sources are classified as two sources; surface water source and underground water source. The surface water source includes rivers, water passes, lakes or water behind dams. The ground water source includes wells and springs.

Underground water (Well water) is the water source for Mahalet Marhoom IMRP.

Well water must be in good quality and sufficient quantity to guarantee production of safe and acceptable water after treatment, and the water source should be capable to provide sufficient quantity at continues rate. Generally it is preferred to secure good raw water quality in order to treat the water with a minimum cost.

(2) System of each process
◆ Well water extraction process
Two wells are available to extract the underground water.
◆ Aeration process
➢ Aeration tank receives well water. In the aeration tank, Iron and Manganese are oxidized by air contact provided by air blower and dosage of disinfection chemical (Calcium hypochlorite).
◆ Filtering process
➢ Aerated water is transferred to the sand filtration tank. And suspending oxidized substances in the water is separated by sand filtering process.
➢ Sand filters are cleaned periodically by air scouring and back wash.
➢ Purified water through filtration tank is distributed to the city network directory.
➢ Potassium per manganite is dosed into aerated water before filtration tank in order to activate the sand filter (Green sand) every after backwash process.
◆ Disinfection process
Pre-chlorine is dosed into well water before the aeration tank by pre-chlorine dosing pump, and post-chlorine is dosed into treated water after sand filtration tank individually by post-chlorine dosing pump.

(4) Water quality control
Water quality analyses are carried out periodically in the plant laboratory by chemists.

(5) New Egyptian Potable Water Standards (Fe and Mn concentrations)
According to the Decree 258 by Ministry of Health, new "Limits of the criteria and specifications of the potable and domestic water" (Egyptian Potable Water Standards hereinafter) were regulated dated October 21st, 2007 and new limits of Fe and Mn concentrations are as follows;

Maximum allowable limit	
Fe:	0.3 mg/litter
Mn:	0.4 mg/litter

3. Component of SOPs

SOP for WTP consists of three (3) packages as follows:
◆ SOPs for operation
◆ SOPs for maintenance
◆ SOPs for water quality control

3-1. SOP for Operation

Documents which require criteria and procedures for operation and control activities of facility are provided in this SOP and include the following:
◆ Explanation of process and relation between other process
◆ Criteria for operation activity and design
◆ Operation and control procedures for facility in normal condition and unusual condition
◆ Monitoring and visual check items for facility
◆ Reporting and recording system

3-2. SOPs for Maintenance

Documents which require criteria and procedures for maintenance activities of facility are provided in this SOP and include the following:
◆ Criteria for maintenance activity
◆ Maintenance procedures for facility in normal condition and unusual condition
◆ Monitoring and visual check items for facility
◆ Reporting and record system

3-3. SOPs for Water Quality Control

Documents which require criteria and procedures for water quality control and process control are provided in this SOP and include the following:
◆ Criteria for water quality control activity

◆ Water quality control and process control procedures in normal condition and unusual condition
◆ Monitoring and visual check items for water quality and process
◆ Reporting and record system

Figure 1 Location of Mahalet Marhoom Iron & Manganese Removal Plant

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P**	Title **Water Well**	SOP TAG No. **MHM-IMRP01-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

Iron and manganese removal plant is a water treatment plant reducing the iron and manganese contents contained in the source ground water.
In Mahalet Marhoom Iron and Manganese Removal Plant (MHM-IMRP), the source of supplying water is well water.

1. Features of process

1-1.Function of process

Function of the well is to produce water of design quantity and design quality within the design groundwater. The well water is extracted from the wells by well pumps to the aeration tank to start the aeration as a first step of iron and manganese removal process.

1-2.Impacts of process

Wells are the first stage process in Mahalet Marhoom Iron and Manganese Removal plant (MHM-IMRP).

1-3.Relations between other processes

The static and dynamic water level in the well affects to the pump capability.

2. Criteria for operation

2-1. Water level
Static and dynamic water levels shall not be lower than the designed/planned figures for pumps. Water levels and related treatment operation are as follows;
1- Static water level should be recorded for each well, if possible
2- Dynamic water level should be recorded during operation for each well, if possible.
3- Well Discharge flow rate should not exceed the design limits.
4- The pump flow rate should not increase the safe yield capacity for the well.
5- Checking for the well water level every 3 months to check the well efficiency and

pump condition.

2-2. Water quality
Concentration of Fe and Mn contained in well water should be treated depending on the Egyptian Standard.

Maximum allowable limit	
Fe:	0.3 mg/litter
Mn:	0.4 mg/litter

2-3. Clean well sites
Well sites shall be kept clean from any contamination derived from either surface water or ground water. Visual check and cleaning around the well sites should be conducted by daily routine work.

3. Operation under normal condition

3-1.Start-up and shut-down procedures
➢ Checking for the static and dynamic water level
➢ Checking for the well water quality

4. Operation under unusual condition

4-1 Expected troubles and trouble shooting

4-1. Contamination
In case that any contamination by ground pollution is detected, the plant shall be stopped immediately and disinfection of the well should be done.
4-2. Water level
There are two kinds of abnormal draw-down of groundwater level as 1) extreme draw-down of dynamic water level, 2) long term static water level draw-down.
4-2-1. Clogging
Ground water flow may be reduced by clogging of inlet screen and/or surrounding aquifer layer. The other hand, extreme draw-down will occur by excessive pumping.
In this case, 1) pump operation shall be restricted until the restoration to the normal level, or 2) making a new well shall be considered.
4-2-2. Long term static water level draw-down
With many reasons considered, ground water level may be drawn down in long term and may exceed the design/planned level. In this case, 1) operation by a value less than the design flow rate, and 2) increasing pump total head capacity or adding new well shall be considered to secure the discharge capacity of the

wells.

5. Report and record

5-1.Record

The Record for operation of the well sites should be required as follows;
5-1-1.Record of monitoring and visual check
Monitoring and visual check list should be prepared
Objects of monitoring and recoding are as follows:
-1. The water levels
- Static water level
- Dynamic water level
-2. Raw well water quality
- Iron and Manganese concentration
- Other potable water standard items

When unusual condition will happen, it should be recorded with immediate actions, remedial measures taken.

5-2.Report

Reports for operation of wells should be required as follows;
- Monthly and annual ground water extraction volume in the plant
- Monthly and annual ground water level fluctuation
- Monthly and annual ground water quality fluctuation
  - Iron and Manganese
  - Other items
- Required maintenance of wells
  - Washing well and screen for clearing clogging
  - Painting or replacing well casing, piping, valves etc.
  - Maintenance of surface water drainage at well sites

Plant Name: Mahalet Marhoom LM.R.P	Title: **Water Well**	SOP TAG No. MHM-IMRP01-MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

Generally, maintenance activity of the water wells is not required. However, cleaning of well including screen should be considered, in case that decrease of static and dynamic water level is detected.

1. Criteria for maintenance

Major maintenance activity for the wells is to secure the safe yield capacity required to produce planned treated water volume without negative effect.

Criteria
- Keeping the well yield capacity by periodical monitoring for static and dynamic well water level.
- Maintaining outlet pipes and valves properly painting or replacing.
  Frequency: Every 6 months
- Checking for the well contamination by ground pollution.
  Frequency: Arbitrarily

2. Maintenance activity

Based on the above criteria, the maintenance activity is classified in two (2) categories;

2-1. Maintaining well casing and piping

As a part of maintenance activity for the piping and valves inside the plant, well casing and piping at well sites shall be maintained as follows;

- Inspection for well casing and piping should be conducted regularly to ensure that facility should go on without accident during operation.
- In case that well is polluted or screen is clogged by unexpected accident, following countermeasure should be done.
  1) Disinfection of the well by sulfuric acid (H_2SO_4).
  2) Air blowing by air compressor.
  3) Overhaul of the well pump.

2-3. Well sites cleaning

Around the well there shall be kept clean from any contamination by ground pollution. Daily visual checking shall be conducted on the following points and necessary maintenance shall be made as required.

- Surface water drainage
- Protection from oil and grease
- Protection from animals

Plant Name: Mahalet Marhoom LM.R.P	Title: **Well Pump**	SOP TAG No. MHM-IMRP02-OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

The three (3) wells are used as the water source and supply the ground water to the plant. The ground water in the well is extracted by the well pumps installed inside of the wells and discharged to the aeration tank though the well water pipe.

The well pump facility is consists of following equipment;
-1.The well pump (A): Submersible pump
Specification
(a) Installation Number : 1 pump
(b) Capacity : 40L/sec x 50mH
-2.The well pump (B): Centrifugal pump
Specification
(a) Installation Number : 2 pumps
(b) Capacity : 40L/sec x 50mH, 25L/sec x 50mH
-3.Pipes and valves

1. Features of process

1-1. Function of process

Function of the well pump is to transfer the ground water into the aeration tank with required quantity and water pressure.

1-2. Impacts of process

Iron and manganese removal efficiency depends on well water flow rate.
Extracted water quantity depends on the safe yield capacity of the well.

1-3. Relations between other processes

1-3-1.The well
The water level in the well affects to the discharge pressure and quantity. In addition, water quality in the well affects to iron and manganese removal efficiency.

1-3-2.The aeration tank
The aeration tank is located after the well pump facility.
The well water is extracted by the well pump to the aeration tank.

2. Criteria for operation

2-1.Schedule for working of pump

The well pumps shall be operated according to the operation schedule.
Usually, two pumps operate depending on the water demand in network.
Working pump should be changed every 1 week to secure and check the capability of each pump. Summary for operation schedule is as shown in following table. According to the following contents, daily operation record should be managed.

Period	Operation Schedule
General (Operation Frequency)	(1) Working pump should be changed every 1 week (2) Depend on the water demand, numbers of pump should be considered.
Daily	1. Check for operation current
	2. Check for operation pressure
	3. Check for Abnormal noise, temperature, vibration & etc,
	4. Check for operation Time (From start to stop)
	5. Check for daily total operation hour
	6. Check for daily total production water amount

2-2.Indication of discharge pressure gauge of pump

Proper indication for pressure gauge: Lower limit ----- bar
Upper limit ----- bar
* Pressure value should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

2-3.Indication of operation current of pump

Proper indication of operation current: Lower limit ----- A
Upper limit ----- A
* Rated current for pumps should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

2-4.Indication of production amount of the well

Proper production water amount: Lower limit ----- m3/day
Upper limit ----- m3/day
* Production water amount from the well should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3. Operation under normal condition

3-1.Start-up and shut-down procedures

3-1-1.Pre-start check
The well and well pump shall be selected before start-up operation.
-1.The Valve in discharge line
All valves in discharge line of the well pump shall be kept in open condition. The sampling tap in discharge line shall be closed.
-2.Electrical switch board
Power has to be supplied.

3-1-2.Start-up
The starting switch on the panel is turned on for the operation of well pump. Common check, such as unusual noise and vibration of the well pump and leak of water should be done during operation.

3-1-2.Shut down
The stop switch on the panel is turned off to stop the well pump.
Discharge valve shall be closed after operation stops to avoid the reverse flow.
Operation hour and production amount of the well shall be checked in each well pump.

3-2.Monitoring and visual check during operation

Monitoring and visual check of the well water pump is a very important activity.
It shall be conducted not less than once a day.
If unusual condition is detected, corrective action shall be conducted immediately.

3-3 Operation for control

The water flow rate is one of the most essential values for the operation of water treatment process.

The well water is oxidized by the aeration process as the first step and treated water is drawn into filtration filters. Then, filtered water is supplied to the network directly without the clear water tank.

4. Operation under unusual condition

4-1 Prospected troubles and trouble shooting

-1. Discharge pressure is low

-2. Discharge pressure is high
-3. Discharge quantity is not enough
-4. Mechanical trouble of the pump
-6. Electrical power failure

5. Report and record

5-1.Record

The Record for operation of well pumps shall be as follows;
5-1-1.Record of working of the pump
-1.Time in operation of the each well pump
-2.Operation condition
- Discharge pressure, quantity, electrical current, and so on
-3.Water level in the well
-4.Unusual condition of the pump

5-2.Report

Reports for operation of well pumps shall be required as following;
5-2-1.Unusual condition in working
5-2-2.Monthly report
-1.Time in operation of each pump
-2.Recommendation on operation
5-2-3.Annual report
-1.Time in operation of each pump
-2.Recommendation on operation

Plant Name: Mahalet Marhoom LM.R.P	Title: **Well Pump**	SOP TAG No. MHM-IMRP02-MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Submersible pump is used for ground water extraction. Pump and motor is integrated by canned system for waterproof. And auxiliary piping system includes valves (air release valve, pressure gauges).
Maintenance activity for the pump should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance activities are mentioned in Cause 3, "Maintenance activity".

3. Maintenance activity

Daily monitoring and check, and periodical inspection should be required to keep the pump in proper working. Maintenance activity consists of 4 kinds of working components as follows;
(1) Monitoring and checking during operation
(2) Periodical inspection during operation or after stoppage
(3) Evaluate and analysis of monitoring and inspection result
(4) Repair, replace, change of oil and etc, (in case that the malfunction is detected.)

3-1. Monitoring and visual check

3-1-1. Pump

Period	Maintenance Activities
Daily	1. Leakage check from the piping connection
	2, Discharge pressure & Production amount
	3. Operation hour
	4. Abnormal noise & vibration
	5. Operation current
Every week	1. Leakage check from the piping connection
	2, Discharge pressure & Production amount
	3. Operation hour
	4. Abnormal noise & vibration
	5. Operation current

Period	Maintenance Activities
Every month	1. Static & dynamic water level, if possible
	2. Tightness of bolts
Every year	(Pull the pump up to the ground)
	1. Clogging in a pump casing
	2. Abbreviation of impeller
	3. deterioration of the pump casing
	4. Insulation resistance

3-2. Periodical inspection during operation or after shutdown

Periodical inspection includes monitoring of flow rate, pressure change and operation current for the confirmation of pump operation efficiency..

3-3. Evaluation and analysis on the results of monitoring, check, and inspection

In case that a malfunction is detected during operation, it should be repaired immediately in order to secure proper water treatment function.

4. Report and record

4-1. Record

Operation records in the facility include the followings;

- Result of monitoring and check
- Result of periodical inspection
- Record during operation
  - Indication of discharge pressure
  - Indication of current meter

4-2. Report

Reports include the followings;

4-2-1. Report for recommendation

(1) Rehabilitation
- Repair or replacement
- List of spare parts that should be stored in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Change of capacity, material, and other specifications of pumps
- Proposal of preventive maintenance activity as needed

4-2-2. Report of maintenance activity

(1) Annual report
- ◆ Repair and replacement for each facility
- ◆ Trouble and accident
  - ➢ Result of corrective maintenance
  - ➢ List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent trouble or accident

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P**	Title of SOP: **Well Pump**	SOP TAG No. **MHM-IMRP02-OP**
Kind of Doc. **Trouble Shooting**	Title of Document **Trouble Shooting for the Pump**	Document No. **MHM-IMRP02-OPTS-01**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

PROBLEM	POSSIBLE CAUSE	RECOMMENDED REMEDY
No water delivered No flow No pressure	Discharge valve closed	Open the closed valve
	Air buckets in a pump casing	Open the air release valve (Discharge the air)
	Impeller damaged	Replace the impeller
	Rotation direction is incorrect	Reverse the phases
Low flow and low pressure	Excessive amount of air in liquid	Open air vent to release air
	Abrasion of impeller	Replace the impeller
	Foreign maters in the impeller	Open pump and clean impeller
	Voltage drop	Check the voltage / Ask power company
	Decrease of static water level	Cleaning of well In case that water level doesn't recover, change of the well should be considered.
Pump trip Stopped by itself	Electrical overload settings are incorrect	Check and correct setting
	Impeller obstructed	Clear obstruction from the impeller
	Poor electrical connection at the panel	Check the circuit

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P**	Title **Aeration Tank**	SOP TAG No. **MHM-IMRP03-OP**

1. Description of the facility

1-1. Outline of process and facilities

Purpose of the aeration tank is to oxidize the iron and manganese contained in the well water and feed the oxidized water into sand filters. The oxidation process of contained iron and manganese in the well water is progressed in the 2 steps of the process.

The first step: Aeration process by the sprinkling of the water
The second step of the process: Contact oxidation by air blower

The well water is sprinkled from the top floor of the oxidation tower through many holes in the bottom of the inlet pipe. And then, further oxidization is performed by the contact with air provided by air blower.

1-2. Function of the aeration tank

Functions of the aeration tank are to receive the well water from the well pump, to oxidize iron and manganese in the well water and to feed the oxidized water into sand filters.

1-3. Impact of facility

The oxidation tower is the first step of oxidation of the iron and manganese contained in the well water by contact with the oxygen in the air. This contact is performed by sprinkling of the water and the air provided by air blower.

1-4. Relation with other facilities

1-4-1. The well pump

The well water is distributed to the aeration tank by 1 well pump and 2 centrifugal pumps. Distributed water amount is calculated by the ultrasonic flow meter installed in a pipeline, and it is indicated on the transducer.

1-4-2. The sand filter

The outlet water from the aeration tank flows into sand filters through filter pumps.

1-4-3. Pre-chlorine dosing for oxidation

Prior to flowing into the aeration tank, pre-chlorine is dosed into the water at the inlet. Effectiveness of oxidation depends on pH condition of the process water and it is effective in high pH. When pH is not high enough to oxidize iron and manganese contained in the water,

pre-chlorination is effective for oxidation.

2. The criteria for operation

Air blower should be operated according to the operation schedule. Usually 2 blowers should operate 24 hours. Summary for the operation schedule is as shown in following table. According to the following contents, daily operation record should be managed.

Period	Operation Schedule
General (Operation Frequency)	2 blowers should operate 24 hours.
Daily	1. Check for the operation current 2. Check for Abnormal noise, temperature, vibration & etc.

3. Operation under normal condition

Usually the well water passes through the aeration tank, when inlet valve is opened. i.e. any operation or control under normal condition is not necessary for the aeration tower. However, monitoring is required to confirm that mal condition does not exist.

When restart the aeration tank operation, the inlet valve shall be opened and drain the remaining water in a tank from the drain pipe. Pre-chlorine should be dosed at usual dosing rate during draining. After the initial cleaning of the aeration tank is confirmed, drain valve shall be closed and outlet water from the aeration tank shall be fed into sand filters by the filter pump. Free residual chlorine in the water shall be monitored periodically by sampling from the inlet and outlet of sand filters.

4. Operation mal condition

4-1. Typical unusual condition

Mal condition of the oxidation tower is the case that the function is not secured sufficiently by insufficient sprinkling of the well water and malfunction of air blower.

1) Insufficient sprinkling of the well water
Oxidized iron and manganese oxidized by pre-chlorination may clog showering hole in inlet pipe. When the insufficiency of sprinkling water is found by the monitoring check, replace the inlet pipe.

2) Malfunction of air blower.
When the air blower is under the trouble, check the condition and should remedy or replace.

3) Clog of air blowing pipe
Oxidized iron and manganese oxidized by pre-chlorination may clog air blowing hole in air

blowing pipe inside water. When the operation pressure increases in comparison with normal condition, replace the air blowing pipe.

5. Report and record

5-1. Record

Record of monitoring and visual check for the aeration tank operation.

5-2. Report

5-2-1.Annual report
- Report of the well water quantity
- Report of the corrective action (as needed)
- Report of the preventive action (as needed)

5-2-2.Recommendation
- Rehabilitation and upgrading
- Review of SOPs
- Review of unified record sheet

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P**	Title **Aeration Tank**	SOP TAG No. **MHM-IMRP03-MT**

1. Introduction

Generally, maintenance activity of the aeration tank is conducted not in a routine maintenance but along with the periodical maintenance of the plant.

Submerged part in the water is inspected, checked and cleaned up in the maintenance activity.

The basin structure, inlet pipe and air blowing pipe shall be inspected, cleaned and maintained. Cleaning of the basin is the main activity. If cleaning is not sufficient, accumulated oxidized particles may clog the filter sand and cause the shortage of filter run time.

2. Criteria for maintenance

Principal maintenance is the cleaning inside a tank. During the cleaning period, it is possible to check that an existence of the deterioration of components and the amount of accumulated sludge

(1) Frequency of cleaning and inspection
- ◆ Cleaning work: Once 3 to 6 months
- ◆ Inspection and repairing: Once 3 to 6 months

3. Maintenance activity

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to the O&M schedule.

3-2. Maintenance item

(1) External structure
- ◆ Deterioration of frame structure
- ◆ Corrosion

(2) Inside the tank
- ◆ Removal of accumulated oxidized particles
- ◆ Clog of small holes in the inlet and the air blowing pipe

3-3. Procedures for maintenance activity

(1) Cleaning inside the tank
- ◆ Planning the cleaning time
- ◆ Draining the water in the aeration tank

- ◆ Cleaning inside the tank

(2) Inspection of the aeration tank
Inspection items are as follows;
- ◆ Frame condition (Deterioration, corrosion)
- ◆ Blower (operation condition)
- ◆ Inlet pipe (Clog of showering holes)
- ◆ Air blowing pipe and valves (Clog of air blowing holes)

4. Procedures under mal-condition

4-1. Prospective troubles and trouble shootings

- ◆ Clog of small holes in the inlet and the air blowing pipe
  - ➢ Replacement of pipes
- ◆ Deterioration or corrosion
  - ➢ Repair or repaint

4. Report and record

4-1. Records

Records for the maintenance of aeration tank should include the following:
- ◆ Activity of cleaning
- ◆ Results of external check
- ◆ Result of internal check

4-2. Reports

Reports should be required for the improvement of O&M activities.
(1) Frequency of cleaning
(2) Operation cycle of blower
(3) Upgrading or rehabilitation
- ◆ Replacement of facility
- ◆ Repairing of facility

(4) Review of the criteria

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P**	Title **Rapid Sand Filter**	SOP TAG No. **MHM-IMRP04-OP**

Introduction

Filtering process is the final removal process in the iron and manganese removal facility (Hereinafter referred to as "IMRP"). The filter in the IMRP is different from the filter in the conventional water treatment plant for the required function.
The source water for the Mahalet MArhoom IMRP is the groundwater from well and therefore it shows low turbidity and is steady through the year.

The main function of the filter in the IMRP is not removal of the turbidity by filtering, but removal of the iron and manganese by contact oxidization process in use of contact filter media.
The oxidation process is needed always prior to the filtering process in the IMRP and aeration and pre-chlorination are provided as the oxidation process.

Two filters are available in Mahalet Marhoom IMRP and each filter is operated individually. Operations for this filtering system consist of three (3) kinds of operation modes as follows;
- Filtering
- Backwashing and drainage
- Regeneration of filter media by potassium permanganate

1. Features of process

1-1. Function of rapid sand filter

Function of the filter is to remove the oxidized iron and manganese particles and to remove manganese in the process water by contact oxidation.

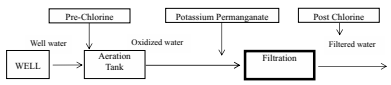
1-2. Impacts of process

(1) Filtering process is the final removal process in the IMRP.
(2) If manganese removal is insufficient, the filtered water is colored water by reaction with manganese and free residual chlorine. Degree of colored water is approx. 300 times of manganese contains in the water.
For example, in case of manganese contains are 0.1 mg/l in the filtered water the color of the filtered water is approx.30 mg/l after some reaction time.
(3) Free residual chlorine in the aerated water into the filter shall be kept in 0.5 mg/l or more. If above condition is not kept the oxidation filter media is damaged severely. And the effect of manganese removal is insufficient by this
(4) The clear water reservoir is not available in the Mahalet Marhoom IMRP. Filtered

water is supplied directly to the network by discharge pressure of the filter pump. Stop of the filter pump means stop of the supplying of drinking water to the network.
(5) Free residual chlorine in the filtered water shall be adjusted by Post-chlorine to the regulation.

1-3. Relation with other processes

(1) Water quality of oxidized water affects to efficiency of filtering.
Oxidized particles, which should have been removed in the aeration tank, pass on to filters. This will result in reduced filter run times and poorer filtered water quality.
(2) The water treatment process is a chain of the several processes such as the well water transferring and oxidation process.
(3) Water quality of the filtered water is affected by operation condition of the oxidation process.
(4) Oxidation of iron and manganese of the well water is the key factor for iron and manganese removal plant. Initial-chlorine, oxidization tank and pre-chlorination are used to oxidize iron and manganese in process water.
(5) The filter system in the Mahalet Marhoom IMRP adopted the manganese sand filtration process (Green sand).
In manganese filtration system, basically the free residual chlorine of the aerated water shall be maintained in the value more than 0.5 mg/l as lower limit. The free residual chlorine is consumed by the manganese sand.
Hence, the free residual chlorine in the aerated water shall be kept in the value more than above with a margin of consumption.
If the free residual chlorine in the aeration water is not enough for the manganese sand filtration, it means not only drop in efficiency of manganese removal but damage of manganese coating layer around the manganese sand.



2. Criteria for operation

The criteria for operation or control of the filter shall be required as follows;

2-1. The criteria for operation

2-1-1. Timing of backwashing
2-1-2. Time in regeneration after backwashing
2-1-3. Time in operation of backwashing

2-1-4. Flow rate for backwashing water
2-1-5. Number of working filter
Two filters shall be operated at the same time.
It is better that oxidation contact filter is operated continuously to keep an oxidation filter media in a satisfactory condition.
The process water contained free residual chlorine is supplied into the filter.

2-2. Judgement of Quality

2-2-1. Judgement of the completion of backwash in usual operation
- Turbidity of backwash drain is less than 5 NTU

2-2-2. Judgement of the completion of pre-filtering
- Free chlorine residual is 1.0 mg/l or more

3. Operation under normal condition

The operation for the oxidation filter consists of three (3) kinds of operation modes as follows;
-1. Filtering
-2. Backwashing and drain
-3. Regeneration of filter media by potassium permanganate (preparation step for the filtering)

3-1. Operation for the filtering

3-1-1. Start up for the operation of the filtering

(1) Startup for filtration process
1. Open the raw water valve
2. Open the treated water valve

(2) Startup for backwash process
- ◆ Close the raw water and treated water valve
- ◆ Open the drain valve
- ◆ Operate air scouring blower
- ◆ Open the air scouring valve
- ◆ Operate backwash pump
- ◆ Open the backwash valve
- ◆ Start combination washing together with air scouring and water backwash
- ◆ Close the air scouring valve
- ◆ Stop air scouring blower
- ◆ Continue backwash
- ◆ Close the backwash valve
- ◆ Stop backwash pump

(3) Start after backwash
- ◆ Regeneration of manganese sand (Green Sand)

After backwash, the oxidation capacity of manganese sand will be consumed and regeneration by rinse process is required.

3-1-2. Shut down of operation of the filter

Shut down of the filter is conducted when activity of periodical maintenance, scheduled change over or end of plant operation is conducted.

(1) Stopping for 2 days or less
The filter can be kept in condition of filling water.
Restart of the filter shall be conducted according to above procedures 3-1-1.

(2) Stopping for 7 days or less
Same as above, but if free chlorine residual is not sufficient (1.0 mg/l or less) in the aerated water, dosing rate of per-chlorine shall be increased to the require free residual chlorine concentration.

(3) Stopping for 7 days or more
The water in the filter shall be drained out completely to avoid growth of organics such as algae or worm in the filter media.
Valves shall be closed except ventilation valve and drain valve.
Prior to restart, regeneration of manganese sand should be required. Then water shall be supplied through the backwash pipe gradually for backwashing of the filter. Free residual chlorine in the supplied water is needed 2.0 mg/l or more. By this activity the air in the filter media is discharged. Excess volume or pressure of water supplying from backwash pipe will cause damage of sand layer such as reversing of filter media.
If reversing of the filter media is happened, it will cause the short circuiting flow in the filter media or flowing out of the filter media into the network
Hence, backwash water valve shall be be opened slightly and this operation condition shall be kept for 3-4 hours. After that free residual chlorine of backwash drain water, that is slow speed backwashing, shall be checked as 1.0 mg/l or more. After the above check, ordinary backwash can be conducted prior to pre-filtering.

3-1-3. Backwashing and drain for the filter

(1) Steps to the backwashing
Backwashing of the filter is conducted by changing the valves for the filter.
- 1st: Close the raw water and treated water valve
- 2nd: Open the valve for drain
- 3rd: Open the valve for backwashing

Time in backwashing is approx.10-20 min.

(2) The water use for backwashing
The water for backwashing shall contain free residual chlorine as 1.0 mg/l or more.
The water for the backwashing is fed from the filer pump discharge

(3) Judgment of completion of backwashing
Turbidity of backwash drain shall be confirmed during backwashing.
Backwashing is completed when turbidity of backwashed drain water will reach to 5 NTU or less.

(4) Judgment of necessity of backwashing and completion of backwashing
The filter media in a filter is clogged by particles in the process water.
And the oxidation ability is reduced by oxidation of manganese in the process water.
These conditions are recovered by the backwashing.

3-1-4. Pre-filtering and drain for the filter

Operation of pre-filtering and drain for the filter can be conducted as preparation prior to the filtering process. The purposes of the pre-filtering are as following;
- To drain out the remaining water of backwashing in the filter
- To confirm free residual chlorine in the filtered water prior to the filter process

(1) Steps to the pre-filtering
The pre-filtering is conducted by change the valve around a filter.
- 1st: Close the valve for backwashing
- 2nd: Check close of the treated water valve
- 3rd: Open the valve for drain
- 4th: Open the valve for the water inlet

Time in pre-filtering is approx.10-20 min.
After pre-filtering, the filtering process can be started.

(2) Judgment of completion of pre-filtering
Turbidity in drain water of pre-filtering shall be confirmed during pre-filtering. Pre-filtering is completed when turbidity in drain water will reach to 2 NTU or less and free chlorine residual is 1.0 mg/l or more.

3-1-4. The filtering process

(1) Steps to the filtering
Filtering of the filter is conducted by change the valve around a filter.
- 1st: Close the drain valve
- 2nd: Open the treated valve
- 3rd: Check open of the raw water valve
- 4th: Check close of the backwash valve

(2) Check in the start of the filtering
Following items shall be checked in the staring of the filtering;

- Pressure indication of the water inlet
- Pressure indication of the filtering outlet
- Differential pressure of inlet and outlet pressure
- Turbidity in the filtered water: 2 NTU or less
- Free residual chlorine in the filtered water: 0.5 mg/l or more
- Free residual chlorine in the inlet water: 0.5 mg/l or more
- Iron and manganese contains in the filter outlet water has to satisfy new Egyptian potable water standard for the groundwater source
  - Iron contains: 0.3 mg/l or less
  - Manganese contains: 0.4 mg/l or less
- Turbidity in the filtered water has to satisfy Egyptian standard of the potable water for the groundwater source
  - 10 NTU or less
- Color of the filtered water: 20-30 as a maximum limit using platinum cobalt

3-2. Monitoring and visual check

The jobs of monitoring and visual check shall be daily routine work in O&M activity. Unusual condition or trouble shall be picked up in early stage by these jobs. Damage by unusual condition or trouble is minimized by early detection and rapid response of recovery. Daily check or monitoring jobs are insignificant work. These jobs shall be carried out and ensured effectively, suitably by valuable check items, significant value will come out from these jobs.

4. Operation under unusual condition

4-1. Prospect troubles and trouble shootings

4-1-1. During working

Conditions of process water shall be monitored and operation condition of the facility in above shall be changed if necessary.
- Unusual condition of the water in the filter
  - Differential pressure rise up 0.2 kg/cm^2 or more before 24 hours passing
  - Excess of iron and manganese concentrations in the filtered water
  - Insufficient free residual chlorine in the filtered water
  - Excess of turbidity in the filtered water
  - Excess of color of the filtered water
  - Change of color of water
  - Insufficient pressure to the network
- Cause of unusual condition
  - Differential pressure rise up 0.2 kg/cm^2 or more before 24 hours passing
    - ➢ Poor quality of the inlet water to a filter
    - ➢ Excess of the flow rate of inlet water to a filter

- ➢ Insufficient opening of raw water and treated water valve
- Excess of iron and manganese concentrations in the clarified water
  - ➢ Insufficient of free residual chlorine in the inlet water
  - ➢ Insufficient of oxidation process
  - ➢ Insufficient of oxidation of ammonium
  - ➢ Luck of dosing rate of pre-chlorine
  - ➢ Waste of the filter media
  - ➢ Shortage of volume of the filter media
  - ➢ Deterioration of the filter media
  - ➢ Excess of the flow rate of inlet water to a filter
  - ➢ Change of well water quality
- Insufficient free residual chlorine in the aerated water
  - ➢ Insufficient of free chlorine residual in the inlet water
  - ➢ Insufficient of oxidation of ammonium
  - ➢ Waste of the filter media
  - ➢ Shortage of volume of the filter media
  - ➢ Deterioration of the filter media
  - ➢ Excess of the flow rate of inlet water to a filter
  - ➢ Change of well water quality
- Excess of turbidity in the aerated water
  - ➢ Excess of differential pressure
  - ➢ Excess of the flow rate of inlet water to a filter
  - ➢ Poor quality of the inlet water to a filter
  - ➢ Unusual of arrangement of filter layer
- Excess of color of the filtered water
  - ➢ Excess of iron and manganese contains in the filtered water
- Change of color of water
  - ➢ Change to brown or black
  - ➢ Excess of iron and manganese contains in the filtered water
- Insufficient pressure to the network
  - ➢ Differential pressure rise up 0.2 kg/cm^2 or more
  - ➢ Trouble of the filter pump
  - ➢ Trouble of the valves

5. Reports and records

5-1. Records

Records for sand filter operation include following items;

(1) Operating condition
- ◆ Flow rate
  - ➢ Raw water

- ➢ Settled water
- ➢ Filtered water
- ◆ Filtration rate
- ◆ Backwash cycle and time

5-2. Report

Reports for sand filter operation should include following items;

4-2-1. Recommendation as needed

(1) Maintenance of filter layer
- ◆ Change of filter media
- ◆ Regeneration of filter media
- ◆ Scooping of surface of filter sand
- ◆ Disinfection of filter layer
- ◆ Check for the underdrain system

(2) Change of backwash cycle
(3) Change of back wash and air scouring condition
- ◆ Air scouring time, backwash time and combination washing time
- ◆ Air scouring flow rate, backwash flow rate

(4) Change of target filtered water quality
(5) Change of target clarified water quality

4-2-2. Result of recovery of trouble or mal condition

(1) Description of mal condition or trouble condition
(2) Damages to sad filter
(3) Activity for recovery
(4) Description of similar case in the past

Plant Name: **Mahalet Marhoom W.T.P.**	Title **Rapid Sand Filter**	SOP TAG No. **MHM-WTP04–MT**

1. Introduction

Maintenance activities for the filter shall be provided as follows;
- The filter sand layer
- The filter tank
- Instrument such as the pressure gauge
- Piping and valves

Maintenance of the filter sand is very important for Mahalet Marhoom IMRP.
The manganese sand (Green Sand) is coated on surface of greensand or zeolite by oxidized manganese layer.
The manganese and iron in the process water is reacted by the coated surface layer of the oxidation sand. The manganese sand requires regeneration periodically because coated manganese becomes MnO_2 and removed by above reaction.

Pressure gauges for measuring of inlet and outlet pressure of the filter are use for check of clogging condition in the filter media. The poor filtered water is discharged from the filter by operation in high differential pressured condition between inlet and outlet pressure.
The differential pressure shall be less than 0.2 kg/cm2. The pressure gauge is important auxiliary instrument for operation of the filter and shall be confirmed usually.
The valves for the filter are provided to change the working of the filter such as a filtering, a backwashing and a pre-filtering. Trouble of the valves will reach to the stop of the filter directly.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance of rapid sand filter are as follows;

2-1. Criteria of frequency for maintenance

(1) Inspection of sand layer
(2) Replacement of sand layer
(3) Inspection of underdrain system
(4) Inspection of control device of filtration rate

2-2. Criteria for judgment

(1) Condition of filter sand
(2) Filtration rate
(3) Condition of filter backwash

3. Maintenance activity

Monitoring, check and inspection should be conducted in order to judge the necessity of recovering activity such as adjustment, repair or replacement. Maintenance activity is divided into four (4) items as shown in followings;

(1) Monitoring and checking during the maintenance work
(2) Inspection
(3) Evaluation and analysis of the result of inspection
(4) Repair or replacement including check after the work

3-1. Maintenance of filter layer

Mal condition of filter layer may make filtered water quality worse and shorten the life cycle of filter sand. As a result, replacement of filter sand is required in short period. In order to avoid above condition, the monitoring and check of filter layer should be conducted periodically.

When the mal condition is detected in filter layer, proper corrective action, such as checking for the efficiency of sedimentation process, improvement of backwash cycle, change of filter sand or etc, should be conducted. Investigation of filter layer includes following items.

- ◆ Distribution of degree of sand grain
- ◆ Waste degree of filter layer
- ◆ Existence of algae
- ◆ Irregularity of filter layer
- ◆ Existence of crack on the concrete structure

Maintenance plan of filter layer should be issued, and maintenance activity should be done in accordance with above plan.

3-2. Monitoring and check

3-2-1. Daily monitoring

Description	Interval
(1) Check for the filtration rate, head loss of filter layer and filter run time	Daily
(2) Check for the filtered water quality (turbidity, free residual chlorine, pH, alkalinity and etc.)	Daily

3-2-2. Periodical inspection

Description	Interval

Description	Interval
(1) Check waste adhesion on inside wall, drain trough in filter basin	Once 2-6 months
(2) Check water leak, cracks, damage of filter basin inside	Once 2-3 years
(3) Check of filter layer quality (waste, effective diameter and, uniformity, depth of filter sand layer)	Once 1-3 years
(4) Check of moving of the gravel layer	Once 1-3 years
(5) Check working condition of head loss pressure gauge	Once 1 year
(6) Check of condition of under drain	Once 10-15 year
(7) Check of flow rate and time formation for filter washing	Once 2-6 months
(8) Monitoring of filter washing (e.g. flow out of filter media, malfunction of filter washing facility, improper condition of filter layer after washing such as crater, and so)	Once 3-4 days
(9) Check turbidity of water of filter washing waste	As needed

3-2-3. Detail inspection and check (rehabilitation)

Description	Interval
(1) Refill or change of filter sand	As required

3-3. Evaluation and analysis of inspection result

Description	Criteria
(1) Check for the aerated water quality	
◆ Turbidity	Less than 5 NTU
◆ Residual chlorine	More than 1.5 mg/L
◆ Ammonia	Not detected
(2) Check of head loss of filter layer	Less than 2 kgcm^2
(3) Check of filter run time	24 hours
(4) Check of filtered water quality (turbidity, residual chlorine, pH, alkalinity, etc.)	
◆ Turbidity	0.5 NTU of less
◆ Residual chlorine	0.5 to 1.5 mg/l
◆ Aluminum content	0.15 mg/L or less
◆ pH, alkalinity, etc.	Less than the value regulated by Egyptian standard for potable water quality
(5) Check for the turbidity of backwash drain	
(6) Depth of sand layer	10% of initial volume

4. Reports and records

4-1. Records

Records for the maintenance of rapid sand filter should include following items;
(1) Monitoring and visual check
(2) Inspection

4-2. Reports

Reports for the maintenance of rapid sand filter should include following items;
(1) Periodical maintenance report
(2) Corrective maintenance report
(3) Result of recovery of trouble or mal condition
(4) Recommendation on O&M and improvement of facility

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Mahalet Marhoom LMR.P	**Chlorination Facility**	**MHM-IMRP05-OP**

1. Features of process

1-1. Function of process

Two kinds of functions are provided to chlorination facility, one of them is pre-chlorination and another is post-chlorination.

Function of pre-chlorination is to oxidize iron and manganese contained in raw water.

Function of post-chlorination is to destroy disease causing organics, also called pathogenic organics contained in clear water and to make the water continuously disinfected in the network until reaching the customer.

1-2. Impacts of process

Prior to flowing into the aeration tank, pre-chlorine is dosed into the water at the inlet pipeline. Effectiveness of oxidation depends on pH condition of the process water and it is effective in high pH. When pH is not high enough to oxidize iron and manganese contained in the water, pre-chlorination is not effective for oxidation.

In addition, for the iron and manganese removal process, free residual chlorine should be kept in a sand filter in order to keep activation of green sand.

Post-chlorination performs disinfection of clear water and the free residual chlorine will continue to react with the impurities in the water, such as organic materials and organisms, until all the impurities and organisms are destroyed and there is an excess of free residual chlorine.

1-3. Relations with other processes

Pre-chlorine dosing rate is varied by raw water quality especially iron and manganese contained in raw water. Post-chlorination dosing rate is varied by filtered water quality. Post-chlorination affects final quality of produced potable water contained free residual chlorine concentration.

1-3-1.Aeration Tank
Aeration tank is to oxidize the iron and manganese contained in the well water by sprinkling water and air blowing.

1-3-2.Sand filter
Filtering process is the final removal process in the iron and manganese removal facility. Pre-chlorine dose should be managed to keep free residual chlorine at the filter effluent 0.5 mg/L or more for the activation of green sand.

2. Criteria for the operation

(1) Treatment target of free residual chlorine for water in the transmission line
1.5 mg/L or more and less than 2.0 mg/L
(2) Target of residual chlorine for water at the tap of distribution network
0.5 mg/L or more and less than 1.5 mg/L
(3) Treatment target of free residual chlorine for filtered water
0.5 mg/L or more

3. Procedures for operation under normal condition

Basically, operation procedures for facility such as chlorine dosing unit should be kept strictly according to manufacturer's recommendations in instruction manuals.

3-1. Operation of chlorination facility

Chlorine facility must be operated by persons with certificate of working knowledge and skills on handling of chlorine. i.e. persons to operate chlorination facility must be trained on chlorine and chlorination facility, and should achieve handling skills on them.

Common procedures for chlorination facilities
Handling of calcium hypochlorite

1. Preparation for Calcium Hypochlorite Solution
1-1. Storage of calcium hypochlorite
Calcium hypochlorite is a yellow white solid which has a strong smell of chlorine. It has two forms: a dry form and a hydrated form. Calcium hypochlorite should be kept in a cool dry place away from any organic material. It is known to undergo self- heating and rapid decomposition accompanied by the release of toxic chlorine gas.

1-2. making calcium hypochlorite solution
Calcium hypochlorite is manage as ___ % solution for the dosing. The following describes the outline of the calcium hypochlorite dissolving procedure:
1) Supply water of _____ m^3 to the tank.
2) Use the supplied level gauge to check the water level in the tank.
3) When the water supply is completed, put calcium hypochlorite of _____ kg into the tank.
4) Start mixing pump to begin the dissolving process.
5) When the calcium hypochlorite you put in the tank has been completely dissolved, the

dissolving process finishes.

Startup of calcium hypochlorite dosing pump
1. Precaution
1-1. A running-in of the pump should be done with the chemical solution already supplied in the pump.
1-2. Starting the pump under no load will lead to a pump failure.
2. Startup the chlorine dosing
2-1. Make certain that the pipes and piping components on the incoming line have no foreign matters or dirt.
2-2. Use the oil gauge to see if the pump drive has a specified level of oil.
2-3. Start the pump and keep it running for three seconds. Check the direction of motor rotation.
2-4. Set the stroke to 0%.
2-5. Make a running-in for about five minutes with the 0% stroke setting.
*During the running-in, be sure to check that there is nothing wrong with any part of the pump.
2-6. Set proper stroke and make a running-in
2-7. During operation, plot stroke settings (25%, 50%, 75%, or 100%) of the stroke adjusting dial provided in the calcium hypochlorite dosing pump and actual flow rates on a graph.
*The relationship between the stroke setting and the actual flow rate should be examined on each of the calcium hypochlorite dosing pump. A separate graph should be prepared for each pump.

Shut down of chlorine dosing unit (Taking the facility out of service for an extended period of time & preparing the facility to resume operation)
Normally, it seldom occurs to stop the entire chlorine dosing facility. However, this procedure will be needed when stopping water feeding or repairing the structure.
When the facility is taken out of service over one month or longer, impurities contained in the calcium hypochlorite solution should grow into scale that is accumulated in the equipment and pipes. This will cause malfunction of the facility when operation is resumed. Therefore, it is important to thoroughly clean the equipment and piping before taking the facility out of service.

1. Before taking the facility out of service for an extended period of time
1-1. Allow the calcium hypochlorite storage tank to have minimum solution.
1-2. Stop the dosing of calcium hypochlorite.
1-3. Clean inside the tanks, dosing pumps, piping, and valves.
1-4. Turn off the power of the pumps
1-5. Close all the valves.
2. Before resuming operation

2-1. Operate the valves.
2-2. Set up the calcium hypochlorite dosing pumps before start-up.
2-3. Perform the calcium hypochlorite dissolving procedure.
2-4. Begin a dosing operation.

3-2. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted to confirm the proper dosing of Chlorine. Check list should be required to ensure the confirmation. Details and frequency for monitoring and check should be referred to O&M schedule.

1. Calcium hypochlorite storage tank
- Liquid level in the tank
- Leakage from the tank, valves and connection parts
- External damage and corrosion

2. Calcium hypochlorite dosing pump
- Dosing flow rate
- Leakage of alum from pumps
- External damage and corrosion

3. Pipe and valve
- Leak from valves and connection parts
- External damage and corrosion

4. Report and record

4-1. Records

Records for operation condition include following items;
(1) Calcium hypochlorite dosing pump
- Operating condition of pumps

(2) Records for Chlorine dosing unit
- Pre-chlorine dosing flow rate
- Post-chlorine dosing unit dosing flow rate

4-2. Report

Reports include following items;
(1) Consumption tendency of the chlorine
- Weight of calcium hypochlorite used in each 24-hour period during a month
- Total consumption of calcium hypochlorite used in a month

(2) Recommendation on facility
- Repair and replacement
- Spare parts should be kept in warehouse
- Recommendation on modification of the criteria

- Recommendation on training for persons
- Recommendation on review of O&M plan

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Mahalet Marhoom LMR.P	**Chlorination Facility**	**MHM-IMRP05-MT**

1. Introduction

Calcium hypochlorite is a yellow white solid which has a strong smell of chlorine. Calcium hypochlorite solution is high corrosive acid liquid. This is key point for maintenance activities of chlorine dosing facility. We should avoid leak of calcium hypochlorite solution. If it leaks, it is necessary to act early detection and rapid response of repairing. And after repairing, clean up around leaked area by water and clean away moisture to keep drying by cloth.

Calcium hypochlorite is known to help self- heating and rapid decomposition accompanied by the release of toxic chlorine gas. Accordingly, it should be kept in a cool dry place away from any organic material.

2. Criteria for maintenance

Criteria for maintenance are shown as follows:
(1) Inspection interval for facility or parts should be inspected
(2) Acceptable limit value for using (Confirmation of expiry date of calcium hypochlorite)
(3) Interval for replace of facility or parts

3. Maintenance activity

3-1. Facilities for maintenance

(1) Calcium hypochlorite storage tank
(2) Calcium hypochlorite dosing pump
(3) Pipes and valves

3-2. Maintenance activity

Maintenance activity consists of four (4) kinds of works as follows:

(1) Monitoring and check during working
(2) Inspection
(3) Evaluation and analysis regarding result of inspection
(4) Repair or replacement including check after the evaluation
Monitoring, check and inspection should be conducted to judge necessity of recovering activity such as adjustment, repairing or replacing.

3-2-1. Monitoring and visual check
Monitoring and check should be conducted to keep the facility in satisfactory condition

during operation. Satisfactory condition in the alum dosing facility is required following conditions;

- Chlorine flow rate is kept in required amount.
- Chlorine flow rate should be able to change in required variable range.
- A foreign substance does not exist in the solution
- Concentration of solution is kept in required condition.
- Solution level in a tank is kept in satisfactory condition.
- Leak of alum does not exist.

3-2-2. Inspection
Inspection should be conducted to ensure that facility should go on with satisfactory working. Inspection should be required not only by external check but internal check of the facility. In inspection the facility should be looked closely at parts especially to check that everything is satisfactory.

Inspection should be conducted periodically and frequency of inspection will be different from characteristics of facility or parts by importance, load in working, and possibility of occurring of trouble, and so.

3-2-3. Evaluation and analysis regarding result of inspection
Evaluation should be conducted by suitable point of view such as cost performance and risk assessment and time in working. Hence, preparation of the spare part should be needed before maintenance activity. Time of replacing of the part should be recognized by the record of maintenance. Early detection of unusual condition and rapid recovery may lead to the elongation of the facility life.

3-2-4. Recovery after inspection
Chlorine dosing facility cannot stop anytime in working of water treatment. When recovery action will be needed after inspection, preparation for recovery without stop of chlorine dosing should be planned such as temporary piping. Prospective recovery action will be following;
- Change or cleaning of pipe
- Cleaning inside the tank
- Repair of leaked part or damaged part
- Replacement of equipment

4. Recovery from unusual condition after maintenance activities

4-1. Expected troubles and trouble shootings

4-1-1. Unusual condition of facilities and actions for remedy of process control
Expected unusual conditions are shown below:

- Leak of calcium hypochlorite solution
- Dosing flow rate is unable to control
- Chlorine is not dosed

5. Reports and records

5-1. Records

5-1-1. Records for maintenance
Records for maintenance of alum dosing facility should include the following:
- Calcium hypochlorite storage tank
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Other items
- Calcium hypochlorite dosing pump
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Other items
- Pipes and valves
  - Leak of alum solution
  - Looseness of connection part in piping
  - Other items

5-1-2. Records of recovery
Records of recovery work after monitoring and check should include the following:
- Results of recovery work of adjustment, repairing and replacement
- Results of recovery work of repairing
  - Name of facility and name of part including a No. of facility
  - Indication of location of part in facility by drawing or sketch
  - Reason of repairing
  - Date of repairing
  - Name of person in charge of repairing work

Contents of records are the same as those of repair work, but the word of "repair" should be changed to "replacement".

5-1-3. Results of inspection
Records of inspection should be required as the records of monitoring and check.

5-2. Reports

Reports should include as follows:

5-2-1. Report for recommendation
(1) Rehabilitation

- ◆ Repairing or replace
- ◆ List of spare parts that should be required to stock in the plant
  - ➢ For supplementation
  - ➢ For proposal of newly additional parts

(2) Upgrading of facility or system
- ◆ Change of capacity, material, and other specifications
- ◆ Addition of facility
- ◆ Modification of facility or system
- ◆ Proposal of preventive maintenance activity to be needed

4-2-2. Report of maintenance activity

(1) Annual report
- ◆ Repairing and replace for each facility
- ◆ Trouble and accident
- ◆ Result of corrective maintenance
- ◆ List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent the trouble or accident

STEP 3. Control the Dosing

Calculate chlorine dosing flow rate in m^3/h for target flow rate of chlorine	Followings need to calculate • Water flow rate, dosing rate • Density and concentration of calcium hypochlorite solution will be dosed • Density _____
1. Water flow rate Q: Flow rate (m^3/day)or (L/s) 2. Chlorine dosing flow rate V: Flow rate (m^3/h) 3. Refer to graph for calculation of calcium hypochlorite dosing flow rate	

Open dosing valves in chlorine dosing pipe line

Confirm and read adjustable dial of calcium hypochlorite dosing pump
Refer to graph of relation between indication of adjustable dial and dosing flow rate of dosing pump

- ◆ Before resuming operation

(1) Operate the valves.
(2) Set up the potassium permanganate dosing pumps before start-up.
(3) Perform the potassium permanganate dissolving procedure.
(4) Begin a dosing operation.

3-2. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted to confirm the proper dosing of potassium permanganate. Check list should be required to ensure the confirmation. Details and frequency for monitoring and check should be referred to O&M schedule.

(1) Potassium permanganate solution tank
- ◆ Liquid level in a tank
- ◆ Leakage from tanks, valves and connection parts
- ◆ External damage and corrosion

(2) Potassium permanganate dosing device
- ◆ Dosing flow rate
- ◆ Leakage of alum from pumps
- ◆ External damage and corrosion

(5) Pipe and valve
- ◆ Leak from valves and connection parts
- ◆ External damage and corrosion

3-3. Operation procedures for control of facility

Controlled item is dosing flow rate of potassium permanganate. Dosing flow rate of potassium permanganate is controlled by changing adjustable dial of stroke length manually.

Controlled potassium permanganate flow rate is not able to monitor. Hence, accuracy of potassium permanganate dosing flow rate have to be checked periodically. Accuracy check is conducted by validation that difference between consumed solution volume and integrated volume calculated by dosing flow rate of metering pump. If difference of above mentioned will be 10% or more, pump and/or level meter for solution tank should be checked and took maintenance if necessary. This accuracy check is called as calibration activity.

4. Operation under unusual condition

Prospective troubles and trouble shootings are as follows:

(1) Trouble in the common activity
- ◆ Observation of leakage

- ◆ Observation of external damage or corrosion

(2) Trouble in the activity of storage
- ◆ Waste of potassium permanganate solution
- ◆ Unusual reducing of storage volume

(4) Trouble in the activity of adjusting of dosing
- ◆ Clogging of inside of pipe or valve
- ◆ Clogging of flow meter
- ◆ Insufficient of dosing
- ◆ Damage of the control valve
- ◆ Leak of potassium permanganate

5. Reports and records

5-1. Records

Records should include the following:
(1) Daily record
- ◆ Dosing rate and flow rate of potassium permanganate
- ◆ Solution level
  - ➢ potassium permanganate storage tanks

(2) Other record
- ◆ Concentration of solution

5-2. Reports

Reports should include the following:
(1) Consumption data of potassium permanganate
- ◆ Weight of potassium permanganate used each 24-hour period during a month
- ◆ Total weight of potassium permanganate used for a month

(2) Recommendation on facility
- ◆ Rehabilitation and upgrading
  - ➢ Repairing
  - ➢ Replacement
  - ➢ Additional facility
- ◆ Spare parts should be stored

(3) Recommendation on modification of the criteria
(4) Recommendation on training for persons
(5) Recommendation on review of O&M plan
(6) Supplying of materials for review of water quality control plan

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.T.P.**	Title of SOP: **Chlorination Facility**	SOP TAG No. **MHM-IMRP05-OP**
Kind of Doc. **O & M Schedule**	Title of Document **O & M Schedule**	Document No. **MHM-IMRP05-OPSC-01**

Operation and Maintenance Schedule

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3 M	6 M	Y	AN.
1.Calcium Hypochlorite Storage Tank							
1-1.Check liquid level	○						
1-2.Check tank and valves for leaks	○						
1-3.Check waste in the tanks						○	
1-4.Inspect tank inside for corrosion, waste						○	
1-5.Inspect tank outside for corrosion						○	
2.Calcium Hypochlorite Dosing Pump							
2-1.Check oil leakage	○						
2-2. Inspect pump inside for corrosion, waste						○	
2-3. Inspect pump outside for corrosion		○					
2-4. Discharge pressure	○						
2-5. Set value of adjustable dial for stroke length	○						
2-6. Noise, vibration and temperature of pump and motor	○						
2-7. Leakage of solution from pump	○						
2-8.Calibaration						○	
4. Pipe and valve							
4-1.Damage and leakage	○						
4-2.Clogging inside of pipe						○	

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P.**	Title **Potassium Permanganate Dosing Facility**	SOP TAG No. **MHM-IMRP06-OP**

1. Features of process

1-1. Function of process and facility

If the amount of oxygen in drinking water is low, iron and manganese may stay in the solution. Both metals cause dark colors in drinking water that may be harmful to plumbing fixtures and laundry. In order to remove iron and manganese, manganese greensand is used as filter media. Iron and manganese are removed by contact oxidation directly on the greensand grains. Since the oxidizing capability will decrease by continuous contact with iron and manganese, manganese green sand should be regenerated with potassium permanganate solution periodically.

Function of potassium permanganate dosing facility consists of two (2) woks as follows:
(1) Store of potassium permanganate as solid or solution
(2) Transferring and dosing of potassium permanganate for a restoration of oxidative capacity of manganese greensand

1-2. Impacts of process

At the end of filter runtime, the manganese greensand is backwashed and then regenerated down flow with a solution of potassium permanganate. This will restore the oxidative capacity of manganese greensand. It is recommended that regeneration be initiated prior to complete exhaustion of the greensand to extend the service life of manganese greensand.

2. Criteria for operation

2-1. Storage of potassium permanganate solution

Potassium permanganate is a strong oxidizer and should be carefully handled when preparing the feed solution. No byproducts are generated from making the solution. However, this dark purple/black crystalline solid can cause serious eye injury, is a skin and inhalation irritant, and can be fatal if swallowed. As such, special handling procedures include the use of safety goggles, a face shield, dust mask, and wearing impervious gloves, coveralls, and boots to minimize skin contact.

2-2. Making of potassium permanganate solution

Potassium permanganate is managed as ___ % solution for the dosing. The following describes the outline of the potassium permanganate dissolving procedure:
(1) Supply water of _____ m3 to the tank.

(2) Use the supplied level gauge to check the water level in the tank.
(3) When the water supply is completed, put potassium permanganate of _____ kg into the tank.
(4) Start mixing by agitator to begin the dissolving process.
(5) When the potassium permanganate you put in the tank has been completely dissolved, the dissolving process finishes.

3. Operation under normal condition

3-1. Startup of potassium permanganate dosing pump

3-1.1 Precaution
(1) A running-in of the pump should be done with the chemical solution already supplied in the pump.
(2) Starting the pump under no load will lead to a pump failure.

3-1.2 Startup the potassium permanganate dosing
(1) Make certain that the pipes and piping components on the incoming line have no foreign matters or dirt.
(2) Use the oil gauge to see if the pump drive has a specified level of oil.
(3) Start the pump and keep it running for three seconds. Check the direction of motor rotation.
(4) Set the stroke to 0%.
(5) Make a running-in for about five minutes with the 0% stroke setting.
* During the running-in, be sure to check that there is nothing wrong with any part of the pump.
(6) Set proper stroke and make a running-in
(7) During operation, plot stroke settings (25%, 50%, 75%, or 100%) of the stroke adjusting dial provided in the calcium hypochlorite dosing pump and actual flow rates on a graph.
* The relationship between the stroke setting and the actual flow rate should be examined on each of the calcium hypochlorite dosing pump. A separate graph should be prepared for each pump.

3-1.3 Shut down of potassium permanganate dosing unit
When the facility is taken out of service over one month or longer, it is important to thoroughly clean the equipment and piping before taking the facility out of service.

- ◆ Before taking the facility out of service for an extended period of time

(1) Allow the potassium permanganate storage tank to have minimum solution.
(2) Stop the dosing of potassium permanganate.
(3) Clean inside the tanks, dosing pumps, piping, and valves.
(4) Turn off the power of the pumps
(5) Close all the valves.

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P.**	Title **Potassium Permanganate Dosing Facility**	SOP TAG No. **MHM-IMRP06-MT**

1. Introduction

In Mahalet Marhoom IMRP, Manganese Greensand is used as sand filter media. Manganese greensand is a granular filter media processed from glauconitic greensand. Used in a closed pressure-type filtration system, manganese greensand will remove iron and manganese to required levels. Iron and manganese are removed by contact oxidation directly on the greensand grains. At the end of filter runtime, the unit is backwashed and then regenerated down flow with a solution of potassium permanganate. This will restore the oxidative capacity of manganese greensand. It is recommended that regeneration be initiated prior to complete exhaustion of the greensand to extend the service life of manganese greensand.

Potassium permanganate is a strong oxidizer and should be carefully handled when preparing the feed solution. As an oxidizer, potassium permanganate rapidly stains virtually any organic material such as skin, paper, and clothing. In addition, solid potassium permanganate is a strong oxidizer and thus should be kept separated from oxidizable substances.

2. Criteria for maintenance

Criteria for maintenance are shown as follows:
(1) Inspection interval for facility or parts should be inspected
(2) Acceptable limit value for using (Confirmation of expiry date of potassium permanganate)
(3) Interval for replace of facility or parts

3. Maintenance activity

3-1. Facilities for maintenance

(1) Potassium permanganate storage tank
(2) Potassium permanganate dosing pump
(3) Pipes and valves

3-2. Maintenance activity

Maintenance activity consists of four (4) kinds of works as follows:

(1) Monitoring and check during working
(2) Inspection
(3) Evaluation and analysis regarding result of inspection

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P**	Title **Chlorination Facility – Calcium Hypochlorite Dosing Control**	SOP TAG No. **MHM-IMRP05-OPFC-01**

1. Purpose
This flow chart provides to know procedures on chlorine dosing control.

2. Application
Required Steps for Control of Chlorine Dosing Quantity

3. Preparation

STEP 0

Confirm water flow rate in L/sec or m^3/day	Water flow meter (well and transmission water) Check operation numbers of pumps

STEP 1-1
Confirm level of calcium hypochlorite storage tank

STEP 1-2
Check condition of valves, in opened or closed

STEP 2. Start the Dosing
Open the valves around dosing pump

Set the Control Target: Chlorine flow rate in m^3/h	Measure the flow rate: Read adjustable dial of dosing pump
Order the flow rate change	Adjust flow rate to the control target Change adjustable dial of dosing pump
Chlorine dosing system is manually controlled.	

(4) Repair or replacement including check after the evaluation
Monitoring, check and inspection should be conducted to judge necessity of recovering activity such as adjustment, repairing or replacing.

3-2-1. Monitoring and visual check
Monitoring and check should be conducted to keep the facility in satisfactory condition during operation. Satisfactory condition in the alum dosing facility is required following conditions;

- Potassium permanganate dosing flow rate is kept in required amount.
- A foreign substance does not exist in the solution
- Concentration of solution is kept in required condition.
- Solution level in a tank is kept in satisfactory condition.
- Leak of potassium permanganate does not exist.

3-2-2. Inspection
Inspection should be conducted to ensure that facility should go on with satisfactory working. Inspection should be required not only by external check but internal check of the facility. In inspection the facility should be looked closely at parts especially to check that everything is satisfactory.

Inspection should be conducted periodically and frequency of inspection will be different from characteristics of facility or parts by importance, load in working, and possibility of occurring of trouble, and so.

3-2-3. Evaluation and analysis regarding result of inspection
Evaluation should be conducted by suitable point of view such as cost performance and risk assessment and time in working. Hence, preparation of the spare part should be needed before maintenance activity. Time of replacing of the part should be recognized by the record of maintenance. Early detection of unusual condition and rapid recovery may lead to the elongation of the facility life.

3-2-4. Recovery after inspection
Prospective recovery action after inspection will be following;

- Change or cleaning of valve
- Change or cleaning of pipe
- Cleaning in the tank
- Repair of leaked part or damaged part
- Cleaning of the flow meter
- Repaint to prevent corrosion
- Replacement of equipment

4. Recovery from unusual condition after maintenance activities

4-1. Expected troubles and trouble shootings

4-1-1. Unusual condition of facilities and actions for remedy of process control
Expected unusual conditions are shown below:

- Leak of potassium permanganate
- Dosing flow rate is unable to control
- Potassium permanganate is not dosed

5. Reports and records

5-1. Records

5-1-1. Records for maintenance
Records for maintenance of alum dosing facility should include the following:

- Potassium permanganate storage tank
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Other items
- Potassium permanganate dosing pump
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Other items
- Pipes and valves
  - Leak of alum solution
  - Looseness of connection part in piping
  - Other items

5-1-2. Records of recovery
Records of recovery work after monitoring and check should include the following:

- Results of recovery work of adjustment, repairing and replacement
  - Stop position of inlet valve with ball tap for attached tank
- Results of recovery work of repairing
  - Name of facility and name of part including a No. of facility
  - Indication of location of part in facility by drawing or sketch
  - Reason of repairing
  - Date of repairing
  - Name of person in charge of repairing work

Contents of records are the same as those of repair work, but the word of "repair" should be changed to "replacement".

5-1-3. Results of inspection
Records of inspection should be required as the records of monitoring and check.

5-2. Reports

Reports should include as follows:

5-2-1. Report for recommendation
(1) Rehabilitation
- Repairing or replace
- List of spare parts that should be required to stock in the plant
  - For supplementation
  - For proposal of newly additional parts

(2) Upgrading of facility or system
- Change of capacity, material, and other specifications
- Addition of facility
- Modification of facility or system
- Proposal of preventive maintenance activity to be needed

4-2-2. Report of maintenance activity
(1) Annual report
- Repairing and replace for each facility
- Trouble and accident
- Result of corrective maintenance
- List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent the trouble or accident

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P.**	Title of SOP: **Potassium Permanganate Dosing Facility**	SOP TAG No. **MHM-IMRP06-OP**
Kind of Doc. **O & M Schedule**	Title of Document **O & M Schedule**	Document No. **MHM-IMRP06-OPSC-01**

Operation and Maintenance Schedule

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3 M	6 M	Y	AN.
1.Potassium Permanganate Storage Tank							
1-1.Check liquid level in duty and in standby	○						
1-2.Check tank and valves for leaks	○						
1-3.Check waste in the tanks						○	
1-4.Inspect tank inside for corrosion, waste						○	
1-5.Inspect tank outside for corrosion						○	
2.Potassium Permanganate Dosing Pump							
2-1.Check oil leakage	○						
2-2. Inspect pump inside for corrosion, waste						○	
2-3. Inspect pump outside for corrosion		○					
2-4. Discharge pressure	○						
2-5. Set value of adjustable dial for stroke length	○						
2-6. Noise, vibration and temperature of pump and motor	○						
2-7. Leakage of solution from pump	○						
2-8.Calibaration						○	
4. Pipe and valve							
4-1.Damage and leakage	○						
4-2.Clogging inside of pipe						○	

Plant Name: **Mahalet Marhoom**	Title **Power Transformer**	SOP TAG No. **MAH-WTP17-01OP**

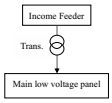
Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MAH WTP 17-01	**Power Transformers**
MAH WTP 17-02	Generator
MAH WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear
MAH WTP 17-04	Low voltage Motors

MAH WTP 17-05	Cabling
MAH WTP 17-06	Batteries
MAH WTP 17-07	Reactive Power Control
MAH WTP 17-08	General lighting

1. Introduction

In Mahalet Marhoom Facility there is one step down transformer 500 KVA 11/0.4 KV



2. Features of process

2-1.Function of process

The transformer in Mahalet Marhoom plant is used to convert 11KV to 0.4KV which required by the loads of the plant.

3. Criteria for Operation

The transformer is preferred to operate at the point of maximum efficiency which occurs when the transformer is operated around 80% from its rated.

4. Operation under normal condition

Under normal condition the plant are supplied from the electric utility through the transformer while the generator is standby. During the normal operation, the following items should be checked.

1. The circuit breaker of the generator which exists in the generator panel is switched off
2. The manual tie switch in the main low voltage panel should be positioned in the direction of transformer.

5. Operation under up normal condition

In case that the electric power from the utility is switched off the standby generator will be operated according to the following sequence:

1. Put the tie switch in the off position (No connection neither to transformer nor to generator)
2. Start the standby generator according to the procedure mentioned in generator SOP.
3. Switch on the generator circuit breaker in the generator panel.
4. Change the position of the tie switch to the direction of generator operation.
5. Start connecting the loads gradually.

Plant Name: **Mahalet Marhoom**	Title **Power Transformer**	SOP TAG No. **MAH-WTP17-01 MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MAH WTP 17-01	**Power Transformers**
MAH WTP 17-02	Generator
MAH WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear
MAH WTP 17-04	Low voltage Motors

MAH WTP 17-05	Cabling
MAH WTP 17-06	Batteries
MAH WTP 17-07	Reactive Power Control
MAH WTP 17-08	General lighting

1. Construction

The main parts of the transformers are:

- The primary winding
- The secondary winding
- The metal tank
- The oil
- The oil reservoir
- The radiators
- The Buchholz relay
- Oil level indicator
- Tap changer
- insulators & bushings
- Silica jell

2. Maintenance activity

The transformer in Mahalet Marhoom is located outside the plant and it is used to feed the plant and other domestic loads. So most of maintenance activity is ordered to be done by the electric company.

Maintenance activity consists of 3 kinds of working as follow:

1- Monitoring, checking and recording
2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection
3- Routine maintenance.

2.1 Monitoring, checking and recording

Activity of Monitoring, checking and recording should be done according to the maintenance schedule, **MAH-WTP17-01MT**.

2.2 Evaluate and analyze results of monitoring and inspection

Generally, from the monitoring and visual inspection we can recognize the corrective actions needed for the efficient operation of the transformer.

2.3 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the power transformer unit in good conditions. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods according to **MAH-WTP17-01 MT**.

3. Report and record

3-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet **MAH-WTP17-01QC01**.

3-2. Report

3-2-1. Routine maintenance report:
The activities of routine maintenance should be reported according the format **MAH-WTP17-QC02**

3-2-2. Trouble History report:
Any troubles occurs in the transformer or in its protection which happen during the operation of the transformer should be collected in trouble history sheet **MAH-WTP17-QC03.**

Operational and Maintenance Schedule (MAH-WTP17-01MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	2Y
1. Record current and voltage readings							
1-1.Record secondary voltage		✔					
1-2.Record secondary current		✔					
2. Inspect silica jell							
2-1. Inspect the color of the silica jell. Change or dry if its color is changed.		✔					
2-2. Change the silica jell if it is contaminated with oil.		✔					
3. Check oil level							
3-1.Check that the oil level is between the sign of 20C and Max. Sign– refill with fresh oil if required.		✔					
3-2.The oil level must not exceed the maximum sign when the transformer running at full load.		✔					
4. Check for oil leakage							
4-1. Check the oil leak from tank, radiators and oil discharge valve.				✔			
5. Inspect and clean bushings and transformer							

surface.								
5-1. Check the medium voltage and low voltage insulator from any cracks. Clean with suitable sateen.						✔		
5-2. Clean with suitable sateen, the transformer surface and radiators						✔		
6. Check oil dielectric strength								
6-1. Check the oil dielectric strength by the use of oil tester.							✔	
7. Tap changer								
7-1. Inspect condition of external tap changer drive shaft, tighten all couplings and bolted connections							✔	
7-2. It is important to perform a complete tap changer (electrical operation) from highest to lowest step and back to the position it was found in, this action will clean all internal contacts of the tap changer							✔	
8. Oil filtration								
8-1. When the dielectric strength of the oil is lowered, the oil should be filtered using oil filtration unit.								✔
12-2. Re check the oil dielectric strength								✔
9. Measure the winding insulation resistance								
9-1. Measure the insulation resistance between short circuit primary to short circuit secondary								✔
9-2. Measure the insulation resistance between short circuit primary to earth								✔
9-3. Measure the insulation resistance between short circuit secondary to earth								✔

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Open & Closed Wrenches
3) Megger 5000 and 500 volt DC
4) Air dryer

5. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Transformer oil

MAH-WTP17-01QC01 | Revised version | Issued date | Page 4of 7

Monthly monitoring and recording schedule MAH-WTP17-01QC01:

Item	Week	from / / to / /	from / / to / /	from / / to / /	from / / to / /
Transformer	Secondary voltage V Secondary current KA				
	Oil level. High				
	medium				
	low				
	Silica Jell color	No change			
		Moderate change			
		Big change			

MAH-WTP17-01QC02 | Revised version | Issued date | Page 5of 7

Yearly Recording Schedule:

Item	Transformer / Year	Year 2013	Year 2014	Year 2015	Year 2016	Year 2017	Year 2018
Oil dielectric strength							
Primary winding insulation resistance							
Secondary winding insulation resistance							

MAH-WTP17-QC03 | Revised version | Issued date | Page 6of 7

Routine Maintenance Report:

Item no.	Maintenance Type 6 M	Y	2 Y	AN	Date	Description	Used Tools and Materials	Responsible Technician
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

MAH-WTP17-QC04 | Revised version | Issued date | Page 7of 7

Trouble Shooting Report

	Trouble (1)	Trouble (2)	Trouble (3)
Date of Trouble			
Trouble Description			
Reasons and solutions			
Date of repair			
Used materials and spare parts			
Repair Team			
Responsible manager			

Plant Name: **Mahalet Marhoom**	Title **Emergency Generator**	SOP TAG No. **MAH-WTP17-02OP**

MAH WTP 17-01	Power Transformers	MAH WTP 17-05	Cabling
MAH WTP 17-02	**Generator**	MAH WTP 17-06	Batteries
MAH WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	MAH WTP 17-07	Reactive Power Control
MAH WTP 17-04	Low voltage Motors	MAH WTP 17-08	General lighting

1. Features of process

1-1. Function of process

The function of emergency generator is to provide the electrical power to the water treatment facility, i.e. the emergency generator is the power supply unit for blackout. The purpose of the emergency generator is to provide the electrical power for a minimum of facility operation.

1-2. Impacts of process

The emergency generator is used in only emergency situation, and it has independent function different from the water treatment process.
The emergency generator has to operate in emergency situation and provide the electrical power certainly in emergency. Therefore the periodical operation, despite the normal condition, should be required in order to secure the function and reliability of the equipment to avoid the fault of the operation in that case.

1-3. Relations between other processes

(1) Operation object of the emergency generator
Existing generator covers 50% of the required power to the facility, in order to avoid damage of the generator or electrical facility in the plant.

2. Criteria for operation

2-1. Operation Method

Emergency generator operates by manual operation.
Emergency generator starts and stops by switch on-off operation at the generator or the independent control panel after the detection of emergency situation, such as blackout.

2-2. Monitoring-required items

Monitoring-required item during the generator operation is as follows;

- Generating output power and generating voltage
- Temperature and pressure of cooling water

- Lubricant pressure
- Starting and stopping time
  From start to top speed: Approx.. 10 sec.
  To Full load: Approx.. 10 sec.
  Total time: Approx. 20 sec.
- Rotating speed.

2-3. Periodical commissioning

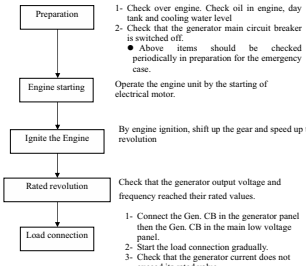
In order to avoid the fault operation in emergency situation, function and reliability of the generator should be checked by periodical commissioning. Commissioning should be conducted more than 30 minutes by actual load or dummy load.

3. Operation condition

3-1. General Start-up procedures

3-1-1. Start-up

General start-up procedure for the emergency generator is as shown in following Chart.



3-1-2. Shutdown

After restoration of power, stop the emergency generator operation and changeover the power source to commercial power.

3-1-2-1 General Shutdown Procedures:

1. Turn of the loads gradually
2. Disconnect the generator CB in the main low voltage panel by moving the tie switch from the position of generator operation to the transformer operation position.
3. Disconnect the generator CB in the generator panel.
4. Keep the generator running for several minutes (5 minuits) at no load to cool down before shut off.
5. Turn off the generator.
6. Record the stopping time.

3-1-2-2 Emergency Shutdown.

If an emergency or up normal conditions happens during the operation of the generator, the generator can be turned off by pushing the emergency stop switch.

3-2. Fuel storage system

Emergency generator has fuel storage tanks for long-time operation. Emergency generator requires certain operation against the emergency situation, such as sudden blackout. Accordingly, emergency generator shall have fuel tanks. It is divided into 2 items, which are weekly tank and monthly tank, by the purpose of fuel provision. Run time of the generator is expected for 3 hours during blackout. The monthly tank having storage capacity of 90 hours, whose storage day is for 30 days, stores the fuel. Fuel is transferred to the daily tank. Then the daily tank having storage capacity of 21 hours, whose storage day is for 7 days, provides fuel to the emergency generator.

3-3. Starting system

Engine unit operates by the electrical starting mechanism. Power source of this mechanism is battery. Therefore the periodical check of battery charging is required as shown in the maintenance list.

4. Operation under unusual condition

4-1. Expected troubles and trouble shootings

(1) Malfunctioning of starting mechanism
(2) Engine revolution doesn't reach to rated revolution
(3) Shortage of output of power generation
(4) Abnormal heating of the engine
(5) Sudden stoppage of the engine

(6) Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)

Trouble shooting is attached at the close of this chapter.

4-2. Trouble in the past and cause, background and events for recovery

Table 1 Trouble Shooting for the Emergency Generator Operation

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
1	Malfunctioning of starting mechanism	Low battery	Battery charge
		Breakage of starting motor	Repair or replacement of the equipment
		1) Shortage of fuel 2) Aeration in a fuel pipe	1) Provide a fuel 2) Air release
		Breakage of the control unit	Repair or replacement of control unit
2	Engine revolution doesn't reach to rated revolution	Clogging of fuel filter	Drain and clean the fuel filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Water mixing in a fuel pipe	Change a fuel
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
3	Shortage of output of power generation	Clogging of fuel filter	Drain and clean the filter
		Malfunction of fuel transfer system composed of pump, nozzle and pipe	Checking or replacement of each equipment
		Shortage of air-intake amount	Clean the air filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Degradation of compression pressure by piston	1) Replacement of the piston ring 2) Replacement of valve sheet and spring unit for air valves 3) Checking for the loosen of fixing bolts
		Overload	Arrange the load properly
4	Abnormal heating of the engine	Overload	Arrange the load properly
		1) Shortage of cooling water 2) Leakage from the radiator	1) Checking for the amount of cooling water 2) Checking or replacement of radiator
		1) Shortage of lubricant	1) Refill the lubricant

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
		2) Using lubricant of low quality 3) Degradation of lubricant feeding pressure	2) Change of lubricant of good quality 3) Checking or replacement of lubricant feeding pump
5	Sudden stoppage of the engine	Lack of a fuel	Refuel
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Breakage of electrical governor system	Replacement of governor system
6	Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)	Overload or light load	Arrange the load properly
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
		1) Shortage of lubricant 2) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Checking or replacement of lubricant feeding pump

Note)
These troubles should be detected during periodical commissioning. In case that trouble is detected, it should be remedied as soon as possible in preparation for the emergency situation.

Plant Name: **Mahalet Marhoom**	Title **Emergency Generator**	SOP TAG No. **MAH-WTP17-02MT**

MAH WTP 17-01	Power Transformers	MAH WTP 17-05	Cabling
MAH WTP 17-02	**Generator**	MAH WTP 17-06	Batteries
MAH WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	MAH WTP 17-07	Reactive Power Control
MAH WTP 17-04	Low voltage Motors	MAH WTP 17-08	General lighting

1. Component of the Generator

The generator consists of two (2) main components as engine unit and generation unit.
Auxiliary components generally include the following systems for the following services:

- Fuel feeding system
- Lubricant feeding system
- Starting mechanism
- Air-intake and exhaust system
- Cooling water circulation system

Maintenance activity for the emergency generator should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

The emergency generator is installed in preparation for the emergency situation, such as sudden blackout, and it provides electrical power to the equipment and security apparatus in above situation.
Therefore the emergency generator is one of most important facility to avoid the expansion of accidents or disasters.
Although the maintenance work for the emergency generator is neglected because it is resting the operation in normal condition in a facility, periodical maintenance is required more than the equipment operating in normal condition, in order to fulfill the function in emergency situation.

3. Maintenance activity

Periodical check and commissioning should be required to keep the generator in proper working. Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance.

Maintenance activity consists of two (2) kinds of working components as follows:
(1) Daily external checking
(2) Periodical commissioning

3-1. Inspection and maintenance

Inspection and maintenance item is as shown in following table.

Table 1 Inspection and maintenance List

Classification	Objective system	Inspection Item	Inspection Frequency				
			Daily	Weekly	Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
Regular Check	Appearance	Deterioration	✔				
		Oil leakage	✔				
		Water leakage	✔				
		Fuel capacity in a service tank	✔				
	General condition	Abnormal vibration				✔	
		Abnormal odor				✔	
		Abnormal noise				✔	
		Abnormal temperature				✔	
		Abnormal revolution				✔	
		Abnormal pressure				✔	
		Indication of gages				✔	
	Starting mechanism	Check the battery capacity		✔			
		Check the electrolyte density of the lead acid battery.			✔		
		Check the electrolyte level. Refill if necessary.			✔		
		Remove any salts created at the battery pins.			✔		
		Check the cables of the battery and cable leads.			✔		
		Check the cable connection between battery and starter.			✔		
		Check the integrity and the output voltage of the battery charger.			✔		
	Fuel feeding system	Fuel capacity				✔	
		Abnormal heart of fuel pump				✔	
		Fuel pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
		Fuel consumption				✔	
	Lubricant feeding system	Lubricant leakage				✔	
		Lubricant pollution				✔	

Classification	Objective system	Inspection Item	Inspection Frequency				
			Daily	Weekly	Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		Lubricant pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
	Cooling water circulation system	Leakage from cooling water pipe				✔	
		Cooling water temperature				✔	
		Function of cooling water pump				✔	
		Leakage from radiator and water tank				✔	
	Air-intake and exhaust system	Color of exhaust gas				✔	
	Generator	Use air blower and sateen to remove dust from the exterior of generator unit.		✔			
		Check for excessive vibration, noise and temperature.		✔			
		Check the operation of all measuring devices (voltmeter, ammeter and frequency meter).		✔			
		Check all indicating lamps. Replace if required		✔			
		Check all alarms on the control panels.		✔			
		Tighten all bolts and nuts inside generator panel (terminals of power and control cables).			✔		
		Inspect for corrosion and remove it by suitable emery.			✔		
		Open the two side shields of the exciter unit. Use air blower to clean the stator winding, rotor winding and diodes.			✔		
		Check and clean the control panel, relays and circuit breaker.			✔		
		Check the emergency stop of the generator.			✔		
		Check earthing connection. Tighten all bolts and nuts in the earthing circuit.			✔		
		Check the operation of the fuel pump motor.			✔		

Classification	Objective system	Inspection Item	Inspection Frequency				
			Daily	Weekly	Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		Check the continuity of earthing loop.				✔	
		Check the calibration of all meters				✔	
		Check the generator protections (over voltage, under voltage,…)				✔	
Periodical Maintenance	Fuel feeding system	Condition of fuel pump (oil capacity)					✔
		Condition of fuel injection system					✔
	Lubricant feeding system	Refilling or exchange of lubricant					✔
		Condition of pressure regulator					✔
	Cooling water circulation system	Condition of cooling water pump (replacement of consumable parts)					✔
	Generator	Measure the insulation resistance of the generator winding using megger.					✔
		Measure the polarization index of generator stator winding					✔
		Measure the insulation resistance of the exciter winding and determine its polarization index.					✔
		Measure the resistance of the stator winding, compare with the reference values.					✔
		Measure the earthing resistance.					✔
		Clean the bearing of the generator at both sides then lubricate them by shell alvania 3.					✔
							✔
	Indicator	Replacement or calibration of instruments					✔
	Control system	Checking for protection relay					✔

4. Reports and records

4-1. Records

Records should include the following:

- Result of inspection
- Result of periodical commissioning

4-2. Reports

Reports should include the following:

(1) Rehabilitation
- Repairing or replace
- List of spare parts that should be required to stock in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Modification of the system

Plant Name: **Mahalet Marhoom**	Title **Main Low Voltage Switch Gear**	SOP TAG No. **MAH-WTP17-03MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MAH WTP 17-01	Power Transformers	MAH WTP 17-05	Cabling
MAH WTP 17-02	Generator	MAH WTP 17-06	Batteries
MAH WTP 17-03	**0.4KV Main Switch Gear**	MAH WTP 17-07	Reactive Power Control
MAH WTP 17-04	Low voltage Motors	MAH WTP 17-08	General lighting

Introduction

The low voltage switch gear is consisting generally from the following parts:

- The Moulded Case Circuit Breakers
- Miniature Circuit Breakers
- Current Transformer
- Signaling and instrumentation
- Protection devices
- Enclosure
- Bus bar

1. Importance of the switch gear

The switch gear could be considered as the means to connect the electrical power through the cables to the loads. The switch gear control the consumer condition, either to be running or stopped. The switch gear also execute the tripping orders (signals) from the protection devices and the circuit breaker disconnect the faulty section from the electric network

3. Maintenance activity

Inspection, monitoring, recording, testing and replacement should be carried out to the low voltage panels to keep them in good operating condition.
Maintenance activity consists of 3 kinds of working as follow:

- Monitoring and recording activity
- Results analysis and the healthy criteria
- Routine maintenance

3.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit. This is accompanied by recording activity during certain periodicity for all the parameters which judge the condition of the unit such as volt, ampere, power, tripping…
The activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet

MAH-WTP17-03QC01 and **MAH-WTP17-03QC02**.

3.2 Results analysis and the healthy criteria

The recorded data are analyzed and compared with the previous healthy records to determine the required corrective maintenance.

3.3 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the switch gear unit as much as possible close to initial running of the system. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **MAH-WTP17-03 MT.**

Operational and Maintenance Schedule (MAH-WTP17-03MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Activity	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. General Check of panels							
1-1. Check the operation of power supply indicating lamps (red, green and yellow)	✔						
1-2. Check the operation of ON, OFF and trip indicating Lamps of all circuit breakers	✔						
1-3. Check the operation all measuring meters (volt, current, Pf and power meters)	✔						
1-4.Check for unusual noise especially in the contactors and relays.		✔					
2. Check for overheating in:							
2-1. Contacts of the circuit breaker and contactors.		✔					
2-2 At the connection points between cables and bus bars		✔					
3. Check insulating parts							
3-1. Visual check that there is no cracks or damage to the insulators inside the panels.					✔		
4. Clean the different parts of the panel.							
4-1. By the use of air blower, clean the panel and equipment generally.					✔		
4-2. By using spray clean the contacts of the all contactors.					✔		
5. Check the panel IP							
5-1 Check the security of panel doors							
5-2 Check the IP of all openings of incoming and							

outgoing cables.							
6.Check wiring connections						✔	
6-1. Check all cable connections to C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.						✔	
6-2. Check and tighten all wiring connections in the control circuit.						✔	
6-3.Check earthing connections – Tighten and secure						✔	
6-4.Check connections of C.Ts, P.Ts and instrumentation Note: Don't open the secondary circuit of the energized current transformer, since this will lead to the damage of the current transformer.						✔	
7. Check settings of the protection devices							
7-1. Check the setting of over current protection					✔		
7-2.Check the settings of the under voltage and over voltage protections					✔		
7-3. Check the operation of phase failure protection					✔		
7-4. Check the operation of phase sequence protection.					✔		

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Open & Closed Wrenches
3) Avometer

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Solvent – carbon tetra chloride

MAH-WTP17-03-QC01 | Revised version | Issued date | Page 4of 5

Monitoring and recording schedule MAH-WTP17-03 QC01:

Each panel should have the following recording sheet.

Panel Name / Day	Operation of Measuring device	Check the indicating lamps	Check the operation of pushbuttons	Check for excessive noise	Check of excessive heating

MAH-WTP17-03 QC02	Revised version	Issued date	Page 5of 5

C.B. Tripping History Record due to fault occurrence (MAH-WTP17-03 QC02):

Panel Name:

Serial	C.B Type (MCCB or ACB) MCCB	MCB	C.B. Rating	Load Name	Date of circuit breaker tripping due to fault occurred first tripping	second tripping	Third tripping
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

- For low voltage MCCBs , three phase all ratings Inspection and immediate maintenance (main contacts) should be performed after three direct fault disconnection
- For low voltage MCBs , single phase and three phase all ratings replacement should be performed after twice direct fault disconnection

MAH-WTP17-04OP01	Revised version	Issued date	Page 1of 2

Plant Name: **Mahalet Marhoom**	Title **Water Pumps**	SOP TAG No. **MAH-WTP17-04OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MAH WTP 17-01	Power Transformers	MAH WTP 17-05	Cabling
MAH WTP 17-02	Generator	MAH WTP 17-06	Batteries
MAH WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	MAH WTP 17-07	Reactive Power Control
MAH WTP 17-04	**Low voltage Motors**	MAH WTP 17-08	General lighting

1. Introduction

In Mahelet Marhoom iron and manganese removal plant there are the following main pumps:

	Type	power	Starting method
1	Submersible Pump	50 HP	Stare delta
2	Horizontal Pump No.1	50HP	Stare delta
3	Horizontal Pump No.2	60 HP	Stare delta

2. Criteria for operation.

The criterion of operation should achieve the balance operation between pumps such that each pump is operated for the same period. The switching between pumps is chosen to be conducted daily. The choice of the operating pumps is depend on the operating schedule of the pumps and also depend on maintenance activity.

2-1. Operating Schedule for submersible pump.

In Mahalet Marhoom plant, one or two pumps are operated depending on the demand. The operating schedule of the pumps is listed in **MAH-WTP17-04OP01**, in this operating schedule two pumps are chosen to operate in the same time and in case of low demand periods one pump of them is disconnected.

3. Operation procedure for horizontal pumps

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

Pump operated should be selected and the following should be checked:

(1) Valves in suction pipeline should be opened fully.

(3) Valves in discharge pipeline should be closed before starting operation.

(4) Power should be supplied to electrical switch board.

4-1-2. Startup

(1) Operate the preparation pump

(2) Start the pump from the switch board

(3) Open the discharge valve gradually until the pressure of discharge water reaches the required value. In the same time check the current meter reading, it should not exceed the rated value.

(4) Check unusual noise, vibration, temperature rise and water leakage

(5) Check condition of water leakage from part of gland packing in stuffing box

(6) Adjust tightening of gland packing as required

(7) Record the current and voltage meter.

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve gradually.

(2) Push stop button on switch board to stop pump.

4. Operation procedure for submersible pump

The operation of submersible pump is the same as the operating procedure of the horizontal pump except that it does not need preparation.

Note:

Any unusual operating condition of the pump should be recorded in notice column of the operating schedule **MAH-WTP17-04OP01**

Plant Name: **Mahalet Marhoom**	Title **Low Voltage Motors**	SOP TAG No. **MAH-WTP17-04MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MAH WTP 17-01	Power Transformers	MAH WTP 17-05	Cabling
MAH WTP 17-02	Generator	MAH WTP 17-06	Batteries
MAH WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	MAH WTP 17-07	Reactive Power Control
MAH WTP 17-04	**Low voltage Motors**	MAH WTP 17-08	General lighting

1. Introduction

The Low voltage motor is consisting generally from the following parts:

- Wound stator
- Housing
- Rotor
- Drive end shield
- Non drive end shield
- Fan
- Bearings
- Stator terminal box

2. Importance motor

The motor shaft rotation can be used to drive any required loads such as water pumps and oil pumps to transfer the fluid from one place to another required place through pipelines.

3. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, testing and replacement should be carried out to keep the motor as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 4 kinds of working as follow:

1- Monitoring, checking and inspection

2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection

3- Recovery e.g., repairing, replace, supply or change of defected parts.

4- Routine maintenance.

3.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit parameters such as current, volt, noise, vibration…

3.2 Analyzing the results of monitoring and inspection

The analysis of the results of inspection and recording activity may help in expecting the occurrence of any future fault and hence the maintenance or repair action should take place to avoid this fault.

3.3 Defected parts replacement

This item is also very important for the continuity of the system running. Each motor has recommended spare parts which are listed by the manufacturer. This spare parts list should be taken in account to be purchased for a certain period to be available in stores once needed.

3.4 Routine maintenance

The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **MAH-WTP17-04 MT**

4. Report and record

4-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded according to the schedule **MAH-WTP17-04QC01**and **MAH-WTP17-04QC02**.

4-2. Report

4-2-1. Routine maintenance report:

The activities of routine maintenance should be reported according the format **MAH-WTP17-QC03.**

4-2-2. Trouble History report:

Troubles happened during the operation of the motor pumps should be collected in trouble history sheet **MAH-WTP17-QC04**.

Operational and Maintenance Schedule (MAH-WTP17-04MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Θ: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check and record temperatures, noise, vibrations, current and voltage							
1-1. Check and record the load current and Check and the supply voltage of each motor	✔						
1-2. Check for excessive vibration	✔						
1-3. Check for over temperature	✔						
2. Remove all dirt and corrosion from the exterior of the unit							
2-1.By the use of air blower, remove all dust in the motor unit.			✔				
2-2.By the use of sateen, remove the dirt from the exterior of the unit.			✔				
2-3.Inspect for corrosion, remove rust by suitable emery and repaint.			✔				
3. Check stator terminal connections / insulators clean and secure							
3-1. Check stator terminal connections, clean and secure				✔			
3-2. Check the insulator from cracks or damage. Clean and secure				✔			
3-3. Check the integrity of the conduit and the power cable gland.				✔			
4. Grease bearings							
4-1. Grease bearing at both drive end and non drive end by using shell alvania 3					✔		
5. Check earthing connections							
5-1. Clean the earth terminal from dirt if found.					✔		
5-2.Tighten the bolts and nuts of the earth connection.					✔		
6. Clean and inspect cooling air system							
6-1. Remove fan cover and use air blower and sateen to clean it.					✔		
6-2. Check fan rips from any damage.					✔		
7. Measure stator winding and insulation resistance							
7-1. Measure the phase resistance of the stator winding.						✔	
7-2. By the use of 500 volt Megger, measure and record						✔	

the insulation resistance of the stator winding.							
7-3 Measure the polarization index of the insulation It should be greater than 2						✔	
8. Overhaul of the motor							
8-1. Disconnect the drive end and the non drive end of the motor							✔
8-2.Clean the motor completely from dust							✔
8-3. Change the bearing at the drive end							✔
8-4. Change the bearing at the non drive end							✔
8-5. Grease with shell alvania 3							✔
8-6. Check rotor bar ends.							✔
8-7. Check stator terminal connections							✔
8-8.Check the insulation material of the stator winding carefully							✔
8-9.Check the insulation resistance and phase resistance of the stator winding							✔
8-10. Check the alignment between the motor shaft and the pump shaft. Check both the parallelism and the concentricity.							✔

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Megger 500 v
3) Open and closed Wrenches
4) Pulley removal
5) Vibration instrument
6) Noise instrument
7) Temperature rise meter
8) Micro ohm meter

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Carbon tetra chloride as a solvent
4) Vaseline
5) Shell Alvania 3

MAH-WTP17-04QC01	Revised version	Issued date	Page 5of 6

Daily recording tables for pump (MAH-WTP17-04QC01):

Pump	Day	/	/	/	/	/	/	/
Pump No. ---	Volt (V)							
	Current (A)							
noise	Working hours							
	normal							
	up normal							
vibration	normal							
	up normal							
Temperature	Point 1							
	Point 2							

MAH-WTP17-04QC04	Revised version	Issued date	Page 6of 6

Yearly Recording Table for Pump (MAH-WTP17-04QC02):

Pump	year	Insulation Resistance R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth	Phase Resistance Phase a	Phase b	Phase c
Pump No.---	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

The results of the insulation resistance and stator phase resistance should be compared with the standard values in motor catalog. If the motor catalog is not accessible the readings are compared with the previous one.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Mahalet Marhoom	**Low Voltage Cables**	**MAH-WTP17-05MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MAH WTP 17-01	Power Transformers	**MAH WTP 17-05**	**Cabling**
MAH WTP 17-02	Generator	MAH WTP 17-06	Batteries
MAH WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	MAH WTP 17-07	Reactive Power Control
MAH WTP 17-04	Low voltage Motors	MAH WTP 17-08	General lighting

1. Introduction

Cables and wires are used to transfer the electrical power from the electrical distribution panels to the loads. The cables should carry the rated current of the loads also it should withstand the expected short circuit current until the operation of the circuit breaker.

2. Maintenance activity

The maintenance activity is conducted according the maintenance sheet **MAH-WTP17-05MT**

3. Recording.

The results of testing are recorded in the attached recording sheet **MAH-WTP17-05QC01**

Maintenance Schedule MAH-WTP17-05MT:

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
Cable Trenches							
1. Check Cable Path							
1-1. Check cable fixation							
1-2. Check that the cable path is free from water			✓				
1-3. Visual check for any damage to the cable insulation.			✓				
2. Check Cable Terminations							
2-1.Check the main cable terminal connections. Tighten the bolts and nuts when necessary. Clean and secure.						✓	
3.Insulation Testing (use 500 v dc Megger)							
3-1. Free the cable terminals from both ends							✓
3-2. Measure the insulation resistance between each phase and the earth and record the result.							✓
3-3. Measure the insulation resistance between each two phases and record the result.							✓

4. Tools and materials required for routine maintenance

1) 500 v dc Megger
2) Open & Closed Wrenches
3) Cable fault locator
4) Sateen

5. Corrective maintenance:

When fault occurs in low voltage cables the corrective maintenance action will be as follows:

1. Detection of cable faults by the use of cable fault locator
2. repair the fault
3. re energize the cable

Test recording sheet for Low voltage cable MAH-WTP17-05 QC01

L.V Cables			Insulation Resistance					
From	To	Date	R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Mahalet Marhoom	**Battery Systems**	**MAH-WTP17-06MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MAH WTP 17-01	Power Transformers	MAH WTP 17-05	Cabling
MAH WTP 17-02	Generator	**MAH WTP 17-06**	**Batteries**
MAH WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	MAH WTP 17-07	Reactive Power Control
MAH WTP 17-04	Low voltage Motors	MAH WTP 17-08	General lighting

1. Introduction

In Mahalet Marhoom iron and manganese removal plant the batteries exist only in the generator unit for the purpose of starting. The type of the used battery is lead acid with rated voltage of 12 V. the battery is consisting of lead and lead compound electrodes and the electrolyte is a dilute sulfuric acid.

2. Criteria for maintenance

To maintain the battery in good condition and increase its life time the maintenance activity is conducted according to the maintenance schedule **MAH-WTP17-06MT**.

Operational and Maintenance Schedule (MAH-WTP17-06MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check electrolyte level							
1-1. Check the electrolyte level for each battery cell.			✓				
1-2.Refil by an electrolyte up to the maximum threshold. Never to exceed the maximum limit.			✓				
2. Check electrolyte density							
2-1. By suitable hydrometer, check the density of the electrolyte.			✓				
3. Check the cleanness of batteries							
3-1.By the use of air blower, clean the batteries containers from dust				✓			
3-2. Use suitable sateen to remove the dusty Vaseline and clean the exterior surfaces of the batteries.				✓			
4. Clean, grease and ensure security of all connections							

4-1.Tighten all nuts of copper bars between batteries. Clean and secure.				✓			
4-2. Grease with Vaseline after cleaning and tighten process.				✓			
4-3. Check the O ring sealing washer of the filler cap. Replace the O ring once segmented.				✓			
5. Check the charger unit							
5-1. Check the output voltage and current of the charger.				✓			

3. Tools required for routine maintenance

1) Hydrometer
2) Air blower
3) Open & Closed Wrenches
4) Screw drivers
5) Avometer

4. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Vaseline
3) Alkaline electrolyte
4) sulfuric acid

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Mahalet Marhoom	**Reactive Power Control**	**MAH-WTP17-07MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MAH WTP 17-01	Power Transformers	MAH WTP 17-05	Cabling
MAH WTP 17-02	Generator	MAH WTP 17-06	Batteries
MAH WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	**MAH WTP 17-07**	**Reactive Power Control**
MAH WTP 17-04	Low voltage Motors	MAH WTP 17-08	General lighting

Introduction

In mahalet Marhoom the power factor improving units located separately in each motor control panel.

1. Precautions for Maintenance

Before doing any maintenance in the capacitor units, the following safety precautions should be followed:

1. Disconnect electricity by disconnecting the capacitor CB.
2. Wait a few minutes to permit the internal discharge of the capacitor.

The maintenance of the power factor improving units is conducted according to maintenance schedule **MAH-WTP17-07MT.**

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1-Check and record the PF reading.							
1-1 for each motor panel Check the reading of power factor meter; compare it with the required value.	✓						
2- Check the components of the PF improving units.							
2-1 Check visually the capacitor units, replace the defected units		✓					
2-2 For each capacitor unit a. Measure capacitance between phases with a capacitance meter. b. Connect suitable amp meter to each phase of the capacitor. c. Reconnect electrical supply and measure current on each phase. The values for each phase should be similar but could be slight variations depending on condition of the capacitor Compare these values with the rating plate information. The amp value decreases as the dielectric value of the capacitor decreases indicating the deterioration of the capacitor.					✓		
3- Clean activity.							
3.1 By the use of air blower, clean all components of power factor improvement units generally.				✓			
4- Check wiring connections							
4-1. Check all cable connections to capacitors units, C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.					✓		
4-2. Check and tighten all wiring connections in the automatic regulator.					✓		
4-3.Check earthling connections – Tighten and secure					✓		

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Mahalet Marhoom	**Lighting System**	**MAH-WTP17-08MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

MAH WTP 17-01	Power Transformers	MAH WTP 17-05	Cabling
MAH WTP 17-02	Generator	MAH WTP 17-06	Batteries
MAH WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	MAH WTP 17-07	Reactive Power Control
MAH WTP 17-04	Low voltage Motors	**MAH WTP 17-08**	**General lighting**

1. Introduction

The lighting system could be classified in to the following categories:

- Indoor lighting (building lighting)
- Outdoor lighting.

At Mahalet Marhoom , the indoor lighting includes the following lighting fixtures:

- Fluorescent unit which is consisting of:
  1. Housing
  2. Fluorescent lamp
  3. Starter
  4. Chock coil
- Incandescent lamps.

2. Criteria for maintenance

Maintenance of lighting fixtures should be done periodically to ashore a sufficient luminous intensity for safe work environment.

3. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 2 kinds of working as follow:

- Monitoring and inspection
- Routine maintenance

3.1 Monitoring and inspection

This includes the visual inspection and general observation of the lighting fixtures. After inspection process the defected parts are replaced.

3.2 Routine maintenance

The routine maintenance is conducted according the maintenance sheet **MAH-WTP17-08 MT**.

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
A. Indoor Lighting							
1. Lamps inspection.							
1-1.Inspect the fused lamps, replace if exist.			✓				
1-2.For fluorescent lamps, check the starter operation. Replace if necessary.			✓				
1-3.Check the lighting switches (on/off) replace when necessary.			✓				
1-4.By the use of air blower, clean the housing from dust.					✓		
1-5.Check the fixation of lamp holder.					✓		
1-6.Check security of fittings for the housing unit and the diffuser / reflector unit					✓		
2. Check security of all wiring connections and earthing leads							
2-1.Tighten all wiring connections at the lamp holders, condenser and chock coil.					✓		
2-2. Ensure tightness of earthing conductor.					✓		

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Screw drivers
3) Open and closed wrenches

5. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Lighting spare parts

Plant Name: **Kafr Farag FMRP**	Title **Overview for Kafr Farag Iron and Manganese Removal Plant**	SOP TAG No. **KFR-FMR00-OV**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :	
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :	

1. General information of the plant

1-1.General information

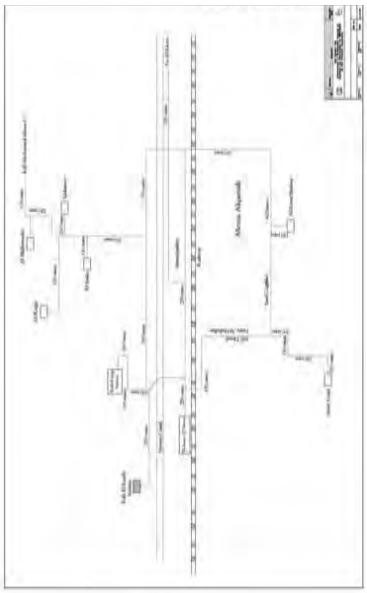
1-1-1. Location
Kafr Farag Iron/Manganese Removal Plant (KFR-FMRP) exists in Menia Al Qamah Markaz in North East of Menia Al Qamah City. It is Located at 30°30' 56.7" North and 31°20'20.4" East .

1-1-2. Construction Phases
Kafr Farag Iron/Manganese Removal Plant was constructed in 2002 as one of the standadized model plants in Egypt.

1-1-3. Source of water
The source of raw water for this plant is well water. Four wells of approximately 80 meter depth and 25 cm diameter casing and screen, are available in this plant but three of them are currently used as production well. Two of them are used alternately on duty and another one well is stand-by. A new well for this plant is being prepared inside the plant area.

1-1-4. Type of treatment process
Iron/manganese removal plant is a treatment plant reducing the iron and manganese contents contained in the source ground water by applying the aeration and chlorine oxidation and contact oxidization filtering process.

1-1-5.Nominal treatment capacity
Nominal Capacity for the plant is 6000m^3 per day with two units of oxidization tower and three units of filter tank.



1-1-6. Service areas and connections to the distribution network

1-1-7. Organization and stuff formation

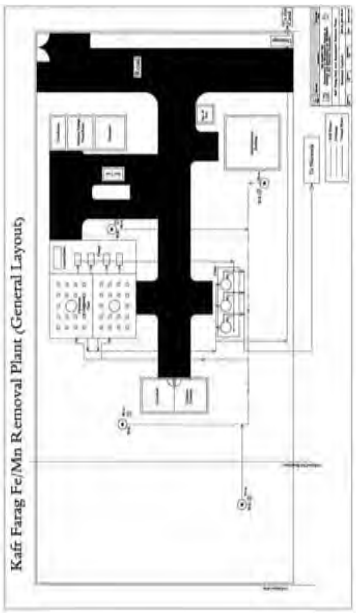
In the organization of SHAPWASCO, responsible person for the final water quality of the Plant to the network is _____.

Operation/Maintenance Team in Kafr Farag Iron/Manganese Removal Plant

No.	Name	Position	Remarks
1	Mr. Emam Abd El Mawgoud Abd El Atie	Plant Manager	All of them Responsible for both Kafr Farag FMR and WPS
2	Mr. El Saied Mohamed Kamal	Technical Supervisor	
3	Mr. Aly Gouda Al Saied	Technical Supervisor	
4	Mr. Fatehey Mohamed Hassan	Technical Supervisor	
5	Mr. Eissa Mohamed Fahmey	Technical Supervisor	
6	Mr. Abd El Rahman Abd El Hameed Mostafa	Technical Supervisor	
7	Mr. Saied Ibrahim Abdo	Labor	
8	Mr. Awni Abd El Mohsen Amer	Labor	
9	Mr. Farouk Abd El Ghani Awad	Labor	
10	Mr. Adel Ahmed Afifi	Labor	
11	Mr. Ibrahim Al Dsouki Mohamed	Labor	

Members of Laboratory and Maintenance of Chlorine Facility in the Branch

No.	Name	Position	Remarks
1	Mr. Abd El Hady Ali Basuoni	Laboratory manager	Responsible for all of the branch
2	Ms. Eman Galal Mahdi	Chemist	For Menia Al Qamah and Mashtool AlSooq
3	Mr. Sedki Hassan Araffat	Cl. Maint. Supervisor	
4	Mr. Saied Ahmed Abd El Rehiem	Cl. Maint. Supervisor	
5	Mr. Mohamed Faried Gaweish	Cl. Maint. Supervisor	
6	Mr. Hussein Mohamed Hassan	Cl. Maint. Supervisor	



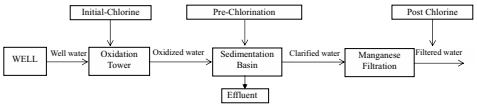
1-1 -8.General Layout

1-2.Components of process and facility in iron manganese removal plant

There are relations and connections between unit processes in iron manganese removal plant (abbreviate as FMRP) .

1-2-1 Components of unit process
Six (6) unit processes are provided in Kafr Farag FMRP as follows;
-1. Production wells
-2. The water feeding process by well pump
-3. Chlorine dosing process
-4. Oxidization Towers
-5. Sedimentation Tank
-6. Filter Process

1-2-2. Block flow diagram



1-2-3 Components of facility in each process
Components of facility in unit process are as follows;
-1. Production wells
This process includes following;
- Wells with sufficient yield capacity
-2. The water feeding process by well pump
This process includes following;
- The well pump
-3. Chlorine dosing process
This process includes pre-chlorine, intermediate and post-chlorine facility as follows;
- Chlorine cylinder
- Chlorine gas piping and valve
- Chlorinator
- Feeding pump
- Chlorine leakage detector
- Chlorine gas neutralization system
-4. Oxidization Towers
This process includes following;
- Upper tank
- Aeration tower
-5. Sedimentation Tank
This process includes following;

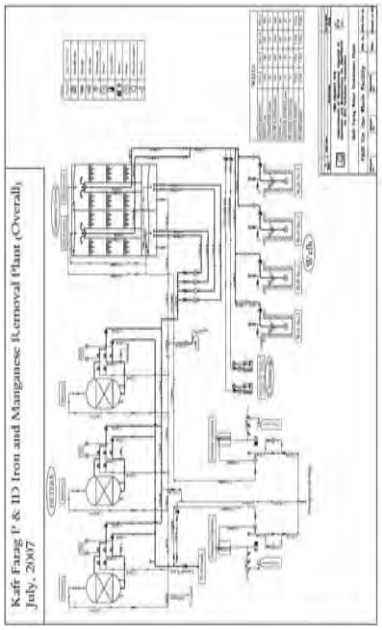
- Detention tank
- Inlet piping for filter pump
- Intermediate chlorination
- Effluent drainage piping of oxidized iron particles
-6. Filter Process
This process includes following;
- Filter pump
- Contact oxidization filter tank
- Backwashing system
- Post chlorination
- Transmission piping to the network

1-2-4.Specifications of all machines and devices in each facility
Refer to attached facility list in APPENDIX.

1-3.Basic system on facility operating and process control

1-3-1.Basic system on unit process control
- Process control: All unit processes are controlled manually
- Water quality control
Water quality analyses in the various processes should be carried out manually by chemists as scheduled. Free chlorine residual in the various process points are monitored continuously by the instrument of free chlorine residual meter.
1-3-2. Basic system
- Operation of facility
- Start and stop of the well pump will be operated manually
- Control of process: Manual control for all process
- Monitoring of water quality: Refer to above mentions
1-3-3. System of processes
-1. Production wells
- Four wells are available and any two wells are able to yield water plant design capacity.
-2. The water feeding process by well pump
- Total four pumps are available, one pump installed for each well with sufficient capacity and head.
- Feeding water to the Plant can be controlled by the number of operated pumps
-3. Chlorine dosing process
- Chlorine cylinder: 500kg
- Chlorinator
Two sets of chlorinators are available and one will be used for duty and the other for stand by.
• Type of chlorinator: Injector vacuum type
• Type of operation: Manual operation
• Type of dosing flow rate control: Manual control
Three dosing points are prepared.
• Initial-chlorination: Feeding pipe of the Oxidation Tower
• Pre-chlorination: Sedimentation tank
• Post-chlorination: Outlet pipe of filter

-4. Oxidization Towers
Two units of reinforced concrete oxidization towers are available and used in parallel or independently.
- Upper tank: 200 m3
- Aeration tower: three stages with each height of seven (7) meters
-5. Sedimentation Tank
Two units of reinforced concrete sedimentation are equipped under the oxidization towers.
- Detention tank
• Capacity: 300m3 with a baffling chamber
• Detention time: 2 hours
- Intermediate chlorination
-6. Filter Process
Three units of sand filter and filter pump system are available and two units are used for the design flow rate of the Plant.



1-3-4. General P&ID Diagram

2. Overview of the SOPs of the KFR-FMRP

2-1 Purpose of SOPs

Purpose of SOPs is to provide assistance to the water supplier in the operation & maintenance (O&M) and water quality control (WQC) procedures for the equipment, facility or process in the iron manganese removal plant.

2-2. Priority Issues to be addressed in SOPs

According to the results of current field survey of the plant, priority issues for the O&M to be addressed in these SOPs are identified as follows;

2-2-1. New Egyptian Potable Water Standards
According to the Decree 258 by Ministry of Health, new "Limits of the criteria and specifications of the potable and domestic water" (Egyptian Potable Water Standards hereinafter) were regulated dated October 21st, 2007 and new limits of Fe and Mn concentrations are as follows;
Maximum allowable limit
Fe: 0.3 mg/litter
Mn: 0.4 mg/litter
Current operation results of the Plant shows that new limits are not satisfied and a certain efforts are required on increasing treatment efficiency, including the examination on upgrading of the facility.

2-2-2. Function of Sedimentation Tank
There equipped a sedimentation tank under the oxidation tower with a chlorination injection point and effluent drainage piping but actual effect of this sedimentation in the process is not clear while effluent is drained every fifteen days in current operation and water qualities in this process were not analyzed in detail. Clarification of the function of the sedimentation tank and formulation of correct operation procedures for the Kafr Farag well water are important.

2-2-3. Full-utilization of Filter Equipment
As described in detail in the SOPs of the following chapter, the contact oxidization process applied for this filter system of the Plant requires strict free chlorine residual control for activating manganese sand to achieve effective manganese removal. Effort on full-utilization of the filter system shall be made by both operation (process water control) and maintenance (filter media conditioning).

2-2-4. Chemical Injection Equipment
In this plant, chemical injection equipment applying the potassium permanganate for the oxidization was considered at the time of construction. it shall be confirmed in the course of SOP activities weather or not that necessary oxidization can be secured by chlorination for the Iron and Manganese removal of the source well water. This SOP also agrees to omit this system from the operation.

2-3. Application of SOPs

SOPs should be applied surely to actual O&M and WQC. However, SOPs are not necessarily constant and subject to change. SOPs should not only be kept as documents but also be utilized as tools for O&M and WQC activities. Since SOPs must be utilized in actual

activities, they should be reviewed and revised so that they can be suitable and useful anytime in any situation for water supplier according to evaluation of utilized results. We should find improved results of O&M and WQC activities whenever we review and revise SOPs.

2-4. Component of SOPs

SOPs for FMRP consist of eleven (12) SOPs component units and these components are shown in "SOPs Headline". Each SOP consists of three (3) SOPs packages as follows:

- SOPs for operation
- SOPs for maintenance
- SOPs for water quality control

2-4-1. SOPs for Operation

Documents which require criteria and procedures for operation and control activities of facility are provided in this SOPs and include the following:

- Explanation of process and relation between other process
- Criteria for operation activity and design
- Operation and control procedures for facility in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for facility
- Reporting and recording system

2-4-2. SOPs for Maintenance

Documents which require criteria and procedures for maintenance activities of facility are provided in this SOPs and include the following:

- Criteria for maintenance activity
- Maintenance procedures for facility in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for facility
- Reporting and record system

2-4-3. SOPs for Water Quality Control

Documents which require criteria and procedures for water quality control and process control are provided in this SOPs and include the following:

- Criteria for water quality control activity
- Water quality control and process control procedures in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for water quality and process
- Reporting and record system

2-5. Review of SOPs and O&M plan

SOPs is one of tools to perform optimum O&M and WQC activities and results and as the result to improve management of iron manganese removal plant operation. We can realize and find in our O&M activities should be modified or arranged for improvement such as more simple, effective or suitable method, by utilizing of SOPs. When we find part to be modified or arranged for improvement in SOPs, we should approach to review SOPs to be proper according to prepared procedures, as soon as possible if necessary.

2-5-1. Review of O&M and WQC activities

Review of SOPs should be carried out periodically not less than once a year and properly if

necessary. After review of SOPs, SOPs should be updated to revised version. Records of SOPs review and histories of review must be required to issue and keep them. Records of view should include the following:

- Activities before review and after review and reviewed reasons
- Signatures of approved persons, date of review
- Results of review
- Marking of reviewed part and description of reviewed histories in revised SOPs documents

2-6. Preparation for making of O&M plan

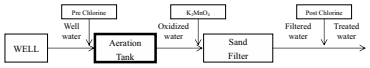
O&M plan is developed to provide a material that can be easily referred to for guidance in operating a water system. The O&M plan will also provide ready reference for following;

- All equipment data which is necessary for performing normal maintenance
- Ordering replacement parts and supplies
- Organized system for keeping records of O&M of the system
- Water sampling, analysis and testing which required for compliance with regulations
- Monitoring of the treatment process for compliance with accepted waterworks procedures.
- Information regarding start-up and normal operating procedures and emergency operating procedures

O&M plan will become a training manual to provide personnel which handy source reference while they learn to operate the facilities. The experienced operator will usually refer to the O&M plan for confirmation of normal operation and maintenance procedures and as a reference guide for unusual operating conditions. The entry level operator should frequently refer to the O&M plan for guidance and instruction.

Plant Name: MAHALLET MARHOOM IMRP	Title: **Aeration Tank**	SOP TAG No. MARHO-IMR03-QC

1. Introduction



Water quality control for the aeration tank shall be conducted as follows;

- Monitoring and visual check
- Taking samples of the outlet water from the aeration tank
  - to analyze oxidized water after aeration
  - to conduct chlorine demand test of the well water and outlet water from the aeration tank

The sampling taps for the well water are available in discharge pipes of each well and from the top of the aeration tank. The sampling tap is available for oxidized water from the aeration tank up to filters.

The oxidation process of contained iron in the well water is progressed in two steps.
The first step of the process is the pre-chlorination before aeration oxidation process and the second step of the process is the aeration using the aeration blower.

The sample water should be taken with following purpose;

- Oxidized result by pre-chlorination and aeration
  - This result should be needed to determine dosing rate of chlorination.
  - Required dosing rate of chlorination should be determined by chlorine demand test of this sample water and be verified by monitoring of free chlorine residual of this sample water.

In addition to above, the sample of filtered water should be taken to confirm final oxidation of iron and manganese by oxidation sand in the filter.

Generally the turbidity of well water is low. Hence, MARHO-IMRP is the facility to remove not turbidity but contained iron and manganese mainly. A key of iron and manganese removal process is to control oxidation reaction in the process.

Oxidation by aeration in the aeration tank is done to a certain degree but cannot be controlled. Hence, oxidation process shall be controlled by dosing rate of pre-chlorine. For this control, the process water shall be sampled, analyzed and tested.

2. Criteria for water quality control

(1) Frequency of analysis:
- Once a day or more
- According to the requirements from Holding Company/GHAPWSCO (if any)

(2) Time of taking of sample: Around 9 a.m. in the morning

(3) Volume of sampling water: 10 litters or more

(4) Procedures for chlorine demand test
- According to the standard method / standard operation procedure

(5) Items of water quality to be analyzed
- Iron, manganese, ammonia, organic substances and others
- According to the requirements from Holding Company/GHAPWASCO (if any additional items)

(6) Chlorine demand of the outlet water from the aeration tank
1.0-1.5 mg/l shall be used as tentative value and determined by the results of actual operation, considering free chlorine residual in the inlet water for the filter and preset value of free chlorine residual in the network water.
- Free chlorine residual in the filtered water: 0.5-1.5 mg/l.
- Free chlorine residual in the oxidized water: 1.0-1.5 mg/l as tentative value
- Free chlorine residual in the inlet water of Aeration: 2.0-2.5 mg/l as tentative value

3. Water quality control under normal condition

The activity of the water quality control is required as follows;
- Monitoring and visual check
- Water quality analysis and the laboratory test for the treatment
  - Water treatment test such as chlorine demand test
- Determination of the dosing rate for the pre-chlorine
- Adjustment of the dosing rate for the pre-chlorine

3-1. Monitoring and visual check of process

Monitoring and visual check shall be conducted according to the unified list for the monitoring and check. Unified list is provided in MARHO-IMRP03QC-CH01.

3-2. Water analysis and the laboratory tests for the treatment

Water analysis and laboratory test shall be conducted according to the standard operation procedures for water quality control prepared separately. Although there is no laboratory in MARHO-IMRP, the analytical equipment such as chlorine meter, pH meter and Iron / Manganese meter are available. Besides, Branch laboratory shall look after and conduct the analysis periodically.

3-3. Determination of the dosing rate for the pre-chlorine

The dosing rate of pre-chlorine shall be determined by result of laboratory test of the chlorine demand, taking into consideration of some additional margin onto the chlorine demand value. This margin shall be changed depend on experiments and data.

3-4. Adjustment of the dosing rate for the pre-chlorine

Dosing rate of pre-chlorine shall be adjusted by evaluation of free chlorine residual of the process water in actual facility because results of laboratory test are not always coincide with actual result and many factors is related to the result in the actual facility such as mixing condition, water temperature and pH of the well water, and so on.

4. Water quality control under unusual condition

Expected troubles and causes in the aeration tank are as following;
- Unusual distribution of the well water to the aeration tank
  - Opening of the valves in inlet pipe line is improper
  - Clogging inside of the inlet valve
- Chlorine demand is changed to high value compare with usual condition
  - Change of the well water quality
  - Insufficient aeration

5. Report and record

5-1. Record

Records for water quality control of the aeration tank are required as follows;
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of water quality analysis of oxidized water

5-2. Report

Reports for water quality control of the aeration tank shall be required as follows;

5-2-1. Recommendation

- Upgrading or rehabilitation of facility
- Modification and arrangement
- Repairing and replace
- Addition of facility
- Review of criteria
  - Modifying
  - Addition or delete
- Review of procedures for operation and control

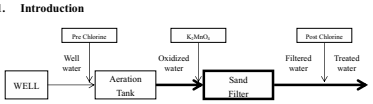
  - Modifying
  - Addition or delete

5-2-2. Annual report

Annual Report for water quality control of MARHO-IMRP shall be prepared and it shall contain followings as part of aeration tank.
- Change of water quality
  - The well water
  - The outlet water from the aeration tank

Plant Name: MAHALLET MARHOOM IMRP	Title: **Sand Filter**	SOP TAG No. MARHO-IMR05-QC

1. Introduction



The water quality control of the oxidized water is the key point of the operation of the iron and manganese removal plant (abbreviate as IMRP).The key process governing the removal efficiency in the IMRP is the process of sand filtration.

IMRP is the simple process and consists of three main processes such as oxidation, filtration and disinfection process. The disinfection is performed by post-chlorine dosing. Oxidation of iron, manganese and ammonium in the water is mainly performed by the aeration and pre-chlorine dosing, and oxidized particles of iron and manganese are precipitated in the sand filter after aeration tank.

Water quality control activities for the filter shall be provided as follows;
- The monitoring of quality of inlet water for sand filter (oxidized water)
- The monitoring of quality of the filtered water
- The monitoring of quality of the backwash drain water
- Check of the filtering, the pre-filtering and the backwash operation
- Check of a condition of the filter media

Water quality monitoring and check of the operation condition of the filter shall be required mainly for water quality control in the IMRP.

Good performance of water quality control in IMRP shall be conducted by following;
- A control of oxidized water quality
- Utilizing of feedback information from filtered water quality
- Daily monitoring of the filtered water and adjustment of chlorine dosage as needed
- Monitoring of operation condition
- Periodical inspection of the filter sand and early recovery action as needed

Water quality control shall be performed to optimize the operation condition by not only water quality monitoring but check of operation and maintenance activity. Almost of iron in the process water is removed by oxidation in aeration tank, oxidation by pre-chlorination and through the sand filter.

Theoretically, manganese in the process water is not oxidized by chlorine. Manganese in the

process water with free chlorine residual is removed by a process of the oxidation sand filter in the condition around pH 7. In this process the oxidation sand works as a catalyst.

The filter sand for iron and manganese removal filter consists of the oxidation sand and anthracite. The function of anthracite is removal of the particles such as oxidized iron, and the function of the oxidation sand is oxidation of iron and manganese in the process water.

The anthracite is put on the upper layer on the filter layer and is a light filter media. The anthracite is easy to flown out of the filter when the backwashing is conducted with excess rate of backwashing. If anthracite is lost by flown out, oxidized iron is removed insufficiently in the filter.

The oxidation sand is coated on surface of the grains of sand by oxidized manganese layer. The manganese and iron in the process water is reacted by the coated surface layer of the oxidation sand. The activation potential of the oxidation sand is kept in proper condition by contact with free chlorine residual in the process water.

As a result of above, the surface on the oxidation sand is coated by oxidized iron layer / anthracite. Consequently, the activation potential is weakened by interference of the oxidized layer on the oxidation sand. The oxidation sand is weakened by the lack of free chlorine in the inlet water to the filter.

2. Criteria for water quality control

The criteria for water quality control of the filter shall be required as following;
(1) The criteria for judgment
- The water quality of the oxidized water
- The water quality of the filtered water
- The water quality of the backwash water
- The water quality of the backwash drain water

(2) The criteria for frequency of monitoring
Water quality analysis
- The oxidized water
- The filtered water
- The backwash water
- The backwash drain water

(3) The criteria for judgment
Surface condition of the oxidation sand
- Initial condition (normal condition): Blackly brown color
- Peeled condition (unusual condition): Grey color
- Coated by oxidized iron (unusual condition): Light brown color

3. Report and record

3-1. Record

Record for maintenance of the filtering shall be required to recognize operation condition and water quality. For reference, water quality control records shall be as follows;
- Monitoring and visual check results
  - Filtered water quality
  - Free chlorine residual
- Operation condition
  - Flow rate inside sedimentation basin
  - Well water quality
  - Pre-chlorine dosing rate
  - Sludge drainage frequencies

3-2. Report

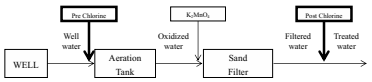
Generally almost of technical records shall be reported to people in technical sections in IMRP.
Any records have no value without utilizing them. Reports shall be useful tool for next improvement activities by utilizing of records.
Required Reports for filters is limited area, some recommendations will taken into consideration to operate the filter as follows;
(1) Recommendations
- Rehabilitation
- Repairing or replacement of pumps and valves
- Filter media condition
- Replacing parts of facilities
- Required spare parts
- Review of SOP
- Procedures
- Criteria

(2) Operation reports
- Produced water quantity
- Water used for backwashing
- Monthly and annually
- Free chlorine residual in discharge water

Plant Name: **MAHALLET MARHOOM IMRP**	Title **Chlorination Facility**	SOP TAG No. **MARHO-IMR07-QC**

1. Introduction

In iron and manganese removal plant, iron and manganese in the well water is removed by an oxidation and filtration treatment process. Process flow of the MAHALLET MARHOOM IMRP is as shown below;



Note: "Process water" is also used as general word for the water flowing in the Plant.

2. Potable Water Standards

Maximum allowable limit value of iron and manganese contained in the potable water are limited by new and previous Egyptian standards as follows;

- Iron: 0.3 mg/l (1.0 mg/l for ground water by the previous standard)
- Manganese: 0.4 mg/l (0.5 mg/l for ground water by the previous standard)

Color of water is also limited by new and previous Egyptian standards as follows;

- Color: Nil (20-30 as a maximum limit using platinum cobalt by the previous standard)

The water contained manganese is colored result of oxidation by chlorination and colored degree of above is approx. 300 times as much as manganese contained concentration. If concentration of 0.5 mg/l manganese is contained in the water, color of the water is 150 after oxidation by chlorination. Hence, manganese in the filtered water shall be controlled less than 0.1 mg/l actually.

The functions of the chlorination consist of 2 main functions as described below;

- Oxidation
- Disinfection

Both functions are essential for the plant. Especially function of the oxidation shall be controlled securely in a routine work of the water quality control activity.

The oxidation treatment is performed by 3 steps.

- 1st step : Pre-chlorination before the aeration tank for oxidation of iron
- 2nd step : Aeration in the aeration tank for oxidation of iron
- 3rd step : Contact oxidation in the filter by oxidation filter media for oxidation of manganese

Oxidation process of iron by the aeration is insufficient to remove in condition of low pH as 8.5 or below. Hence, pre-chlorination shall be needed as 1st oxidation process in this plant. The 3rd step of oxidation is performed by contact with oxidized filtration in the filter for oxidation of manganese. Free chlorine residual in the inlet water for the filter shall be needed to keep an oxidation potential of filter media in activated condition.

Disinfection treatment is final treatment process before transmission of the potable water in this plant. Chlorine residual measurement shall be done on the distribution system at the area farthest from the source of the water treatment plant. This ensures that the entire distribution system is receiving enough chlorine.

3. Monitoring Frequencies

(1) Frequency of water quality analysis
- The well water: Daily
- The outlet water from aeration tank: Daily
- The inlet water to the filter after K_2MnO_4 dosage: Daily
- The filtered and treated water: Daily
- Distributed water at the farthest tap in the network: Once a week

(2) Frequency of chlorine demand test
- For the well water: Once in every 15 days
- For the outlet water from oxidation tower: Once in every 15 days

4. Water quality control under normal condition

4-1. Monitoring of the well water

(1) Laboratory test of chlorine demand

Chlorine demand test shall be conducted according to a standard procedure including sampling procedures.

- Water quality analysis
  - Iron
  - Manganese
  - Ammonia
  - pH
  - Other items as needed

(2) Determination of the dosing rate of the pre-chlorine

Dosing rate of the pre-chlorine shall be determined based on water quality of the well water and prospect free chlorine residual in the filtered water. Dosed chlorine is consumed by contained substances in the well water such as iron, manganese, ammonia and organics. And consumed amount is varied by contained amount and characteristics of above substances and water condition such as a water temperature, an air temperature and so. Typical examples of theoretical consumed amount of chlorine are following;

Contained substance (as 1 mg/l)	Consumed chlorine (mg/l)
Iron	0.635
Manganese	1.29
Ammonia	7.6

Required dosing rate of pre-chlorine shall be determined based on laboratory test of chlorine demand for the sampling water from a process. Free chlorine residual in the filtered water shall be controlled in a range of 0.5-1.0 mg/l. Activation potential of filter media for contact oxidation filtration is affected by concentration of free chlorine residual in the inlet water to the filter. If free chlorine residual in the filtered water is less than 0.5 mg/l, coating layer of oxidation sand is damaged and removal potential of the contact filter is reduced.

4-2. Determination of the dosing point of the pre-chlorine

Contained ammonia in the well water also oxidized by the aeration and the pre-chlorination. Duration time for the oxidation reaction of ammonia by pre-chlorination shall be needed for 40 minutes or more. Ammonia shall be oxidized prior to the filtration process to maintain free chlorine residual of filtered water in the required value.

4-3. Monitoring of the outlet water from the aeration tank

- Laboratory test of chlorine demand
- Iron removal amount is monitored in the first step of oxidation process as aeration. Dosing rate of pre-chlorine is expected by a result of chlorine demand for the oxidized water from the aeration tank.
- Removal efficiency by the aeration treatment is changed slightly through a season. If quality of the well water is not changed, this chlorine demand value is changed slightly. This value can be realized depend on the operation record in the past.
- The operation record in the past shall be collected and kept, and utilized to determination of dosing rate of pre-chlorine.

4-4. Monitoring of the filtered water and pre-filtered drain water

- Water quality analysis
  - Iron
  - Manganese
  - Ammonia

  - Color
  - Turbidity
  - Free chlorine residual
  - Total chlorine residual
  - pH
  - Other items as needed

Pre-filter shall be done after backwashing and before filtering of the filter. The functions of the pre-filtering are as follows;

(1) Initial drain of waste water after backwashing before filtering shall be confirmed by measurement result of turbidity of the pre-filtered drain water.
- Turbidity of the pre-filtered drain water: 5 NTU or less

(2) Re-activation of filter media of oxidation sand in the filter tank shall be confirmed by result of free chlorine residual in the pre-filtered drain water.
- Free chlorine residual in the pre-filtered drain water: 0.5 mg/l or more

Monitoring of filtered water quality shall be conducted with standard frequency in a routine monitoring according to the criteria.

- Free chlorine residual in the filtered water: 0.5 mg/l or more
- Iron contained in the filtered water: 1.0 mg/l or less
- Manganese contained in the filtered water: 0.1 mg/l or less
- Other substances contained in the filtered water: Less than Egyptian standard

4-5. Monitoring of the distributed water at the farthest tap in the network

- Water quality analysis
  - Iron
  - Manganese
  - Ammonia
  - Color
  - Turbidity
  - Free chlorine residual
  - Total chlorine residual
  - pH
  - Bacteria and coliforms
  - Other items as needed

Free chlorine residual in the distribution water is consumed during a distribution of the water in the network. Consumed amount of chlorine is varied a condition in the network such as contamination, water temperature, condition of network pipe lines and so. And the outlet water from the plant is mixed with the water from the well stations in the network.

Free chlorine residual in the distributed water shall be maintained at least 0.2 mg/l to 0.5 mg/l at a point of the farthest tap in the network. If combined chlorine residual is being used for chlorination, the residual shall be 1.0 to 2.0 mg/l.

4-6. Control of the pre-chlorine dosing rate

As mentioned in 3 (2), this is realized by applying the followings;

(1) Set a target for the filtered water and the inlet water of the filter
(2) Confirm a water quality of the well water
(3) Presume the consumed chlorine in the process
(4) Set a chlorine dosing rate of the pre-chlorine
(5) Confirm the flow rate of the well water
(6) Set the chlorine dosing flow rate of the pre-chlorine by the chlorinator
(7) Monitor a free chlorine residual in the water
- The inlet water of the filter
- The filtered water

(8) Compare the monitored date with the targets
(9) Determine that chlorine dosing rate shall be changed or not
(10) If chlorine dosing rate shall be changed, change a dosing flow rate by operation of the pre-chlorinator to be increase or decrease and repeat from control actions 7 to 9 in the routine work

4-7. Control of the post-chlorine dosing rate

Free chlorine residual in the filtered water shall be monitored and post-chlorine shall be dosed depend on a target of free chlorine residual in the outlet water from a treatment plant. A target of free chlorine residual in the outlet water from a treatment plant shall be presumed based on the measured records of the free chlorine residual in the distributed water at a point of the farthest tap in the network.

The free chlorine residual in the distributed water at a point of the farthest tap in the network shall be measured periodically according to the frequency of the criteria.

The control action of free chlorine residual shall be done by following activities;

(1) Set a target for the distributed water at a point of the farthest tap in the network
(2) Confirm the well water connected with the network
- Numbers of the well stations
- Free residual chlorine from each well station
- Flow rate of the distribution water from each well station

(3) Set a target for the filtered water
(4) Presume consumed chlorine in the process
(5) Set a chlorine dosing rate of the post-chlorine
(6) Confirm the flow rate of the filtered water (inlet water to the filter)
(7) Set a chlorine dosing flow rate of the post-chlorine by the chlorinator
(8) Monitor a free chlorine residual in the water
- The filtered water
- The distributed water at a point of the farthest tap in the network

(9) Compare a monitored date with the targets
(10) Determine that chlorine dosing rate shall be changed or not

(11) If a chlorine dosing rate shall be changed, change a dosing flow rate by operation of the post-chlorinator to be increase or decrease and repeat from control actions 8 to 10 in the routine work

4-8. Visual check of operation condition

Operation condition of the chlorination facilities and the treatment process shall be checked in the routine work to confirm proper operation of the facilities.

5. Operation under unusual condition

5-1. Prospect troubles and trouble shootings

(1) Insufficient free chlorine residual in the inlet water for the filter
(2) Insufficient free chlorine residual in the filtered water
(3) Unusual colored water
- The filtered water
- The distribution water in the network

6. Report and record

6-1. Record

6-1-1. Records for water quality

(1) Water quality analysis result
- The well water
- The oxidized water
- The filtered water
- The treated water
- The distributed water at a point of the farthest tap in the network

(2) Records for the chlorinator
- Pre-chlorine dosing rate and dosing flow rate
- Post-chlorinator dosing rate and dosing flow rate

(3) Visual check list in a routine work

6-2. Report

Reports are required as shown in the following;

(1) Consumption tendency of the chlorine
- In the oxidation process
- In the filtering process
- In the network

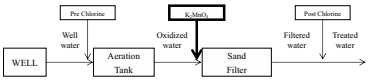
(2) Contamination of the wells
- Changing tendency of the well water

(3) Recommendation on facility
- Rehabilitation

  - Repairing
  - Replacement
  - Additional facility
- Recommendation on modification of the criteria
- Recommendation on training for persons
- Recommendation on review of O&M plan

Plant Name: **MAHALLET MARHOOM IMRP**	Title **Potassium permanganate dosing Facility**	SOP TAG No. **MARHO-IMR99-QC**

1. Introduction



In MAHALLET MARHOOM IMRP, potassium permanganic is used for coating of the sand in filter by oxidized manganese. Potassium permanganate is received as solid and stored in the storage yard. Stored potassium permanganate will be put into potassium permanganate tank. Put solid potassium permanganate is dissolved in the solution tank, and the concentration of solution is to be 10% which is equivalent to 1.6% concentration K_2MnO_4 (effective element). This job is carried out as water quality control by a chemist.

Potassium permanganate solution takes on a purple / pink color. Potassium permanganate solution reacts with oxidized compounds in the solution, and potassium permanganate reduced to manganese dioxide (MnO_2) which takes on brown precipitate in basic solution. Hence, manganese dioxide can be removed in the sand filter.

As mentioned above, since potassium permanganate solution takes on a purple / pink color, it must be reduced to manganese dioxide and be filtered in the filtration. In case that potassium permanganate remains in the treated water, jar test for determination of potassium permanganate dosage is required at the laboratory.

2. Criteria for water quality control

Water quality control in potassium permanganate dosing Facility is to check and monitor chemical specifications especially concentration of contained K_2MnO_4

Criteria of dosing facility are the following;

(1) Concentration of dosed potassium permanganate solution: Not less than ?? (w/w %) as K_2MnO_4
(2) Jar test for potassium permanganate: According to the standard method / standard operation procedure

(3) Frequency of analysis:
- Once a day or more
- According to the requirements from Holding Company/GHAPWSCO (if any)

(4) Items of water quality to be checked
- Color of filtered water / treated water
- Dosing rate of potassium permanganate

3. Water quality control under normal condition

3-1. Monitoring and check

Concentration of potassium permanganate solution should be monitored as following:
- Monitor potassium permanganate solution in the solution tank

4. Water quality control under unusual condition

4-1. Prospect troubles and trouble shootings

Unusual condition of concentration of potassium permanganate will be following;
- Concentration of potassium permanganate solution will be higher than specified concentration
- Unusual color of solution

5. Reports and records

5-1. Records

Records should include the following:
- Concentration of potassium permanganate in storage tank after receiving and concentration of solution in dosing tank after dilution
- Color of filtered water / treated water
- Dosing rate of potassium permanganate
- Periodical check

5-2. Reports

Data of concentration of potassium permanganate will be used for calculation of consumption amount. Hence, following report should be required about diluted solution:
- Average concentration of potassium permanganate solution during a 24-hour period for a month
- Maximum concentration of potassium permanganate solution used during a month
- Minimum concentration of potassium permanganate concentration used during a month

03 Sebrubey

1- Water Sources

Generally, water sources are classified as two sources; surface water source and underground water source. The surface water source includes rivers, water passes, lakes or water behind dams. The ground water source includes wells and springs.

Wells are the water source for SEBERBAY WPS

3- Operation steps

Operation steps is the sum of activities through the different operation process, this activities are divided to 12 as detailed starting from **SEB-WSP01-OP** up to **SEB-WSP08-OP**, this activities shall be explained in normal conditions or emergency cases

3-1- Operation in normal condition

Operation under normal conditions shall be explained in details for each activity in the standard operation procedures SOP

3-2- Operation in emergency cases

Operation under emergency cases includes up normal conditions such in case of sudden pollution of well water or power cut or work stop in major treatment facility …….etc

3-2-1- Expected problems and trouble shooting

The expected problems can be easily known from the past operating records and operators experiences analysis

3-2-2- Analysis of past problems, causes, and remedy actions

Study and analysis of some problems happened in past will help to solve existing problems and this will help to reach to the following occlusions ;

- ✓ Detect the weak points due to operation
- ✓ Detect the weak points due to design
- ✓ Detect the weak points in operation and maintenance
- ✓ Detect the weak points due to technical conditions for equipment
- ✓ Reference to problem analysis procedure

- ✓ Reference to what we need to reach to the cause of the problem
- ✓ Reference to what is not allowed to avoid the problem
- ✓ Etc.

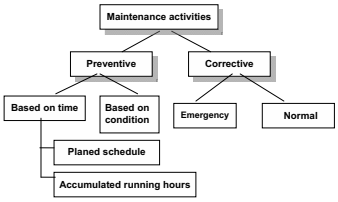
All data and actions related to the problem must be collected and recorded in one file as a reference to avoid repeating the problem

4- Maintenance activities

4-1 Maintenance activities references

4-1-1 General idea

Maintenance references are used to show the impotence of the activity including maintenance, replacement, check, for all or part of equipment. It is divided to preventive maintenance and corrective maintenance as shown in the following figure



The preventive maintenance is divided into two types, one of them based on time and the other is based on technical condition of equipment. There is a difficulty to evaluate the depreciation rate of the equipment

Time based maintenance either to be according the planned schedule or based on actual accumulated working hours for the equipment

The corrective maintenance is divided into two types; one of them is emergency corrective maintenance and normal corrective maintenance. In normal corrective maintenance good monitoring and periodic check for equipment should be applied to detect any up normal condition for the equipment

The classification of the maintenance and which type shall be applied should be based on activity and related equipment

Maintenance activities include monitoring, check and recommended action either by change, repair or improvement. The maintenance activities include four actions as following:

1. Mentoring of the equipment condition and performance
2. periodical check
3. analysis and evaluation
4. repair after check

4-1 mentoring of the equipment condition and performance

Mentoring and check shall be based on time schedule for operation and maintenance

4-2 periodical check

Periodical check shall be for all equipment in the external exposed parts as well as internal parts to be sure that the equipment is suitable and capable to perform well and the number of check and period shall be based on each equipment function and should be scheduled and documented

4-3 analysis and evaluation

The importance of repair is related to the importance of equipment and operation condition and the condition of parts and if it is subject to wear or rust.

The analysis of repair should include cost and risk and time required for maintenance and spare parts availability before the starting of mainteinance activity

Discover the problems in early time and repair shall make long lifetime for equipment

4-4 repair after check

Replacement, repair or change the equipment depends on the spare parts availability. Sometimes only greasing and cleaning are only required

5- Quality control

Water quality control should be effectively applied and data analysis are required to forecast any future problem and review treatment process

It is important to monitor and check all water process steps for economic operation and prevent any of the process function from being overloaded due to improper operation for previous step

6- Records and Reports

Records and reports is one of the important activity which help in analysis and considered as on of the very important documents for personnel communications inside or outside the plant

These records will help in improvement of operation and maintenance and avoid repeating of problems

1. General information of the plant

1-1.General information

1-1-1. Location
Seberbay Well Pump Station (SEB-WPS) exists in South East of Tanta Markaz. It is Located at x= "22.4 '33 °30 and "34.4 '31 °31 East.

1-1-2. Construction Phases
Seberbay Well Station constructed in 1956, and elevated tank in 2007, the facility has 3 wells. 2 wells were established in 2008 and 1 well in 2013.

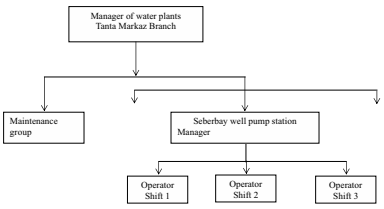
1-1-3. Outline of the station
The source of water for this station is well water. Three wells of approximately 115, 100, 99 meter depth were drilled with the diameters of casing and screen of 12" in the station and currently using all 3 wells for production and has 3 supply lines to network with diameters of 6",6", and 8" PVC lines.

The well station has same nominal capacity of 3700 m^3/day and is operated for twenty four hours with intermittent pump operation depend on the demand fluctuation in the network.

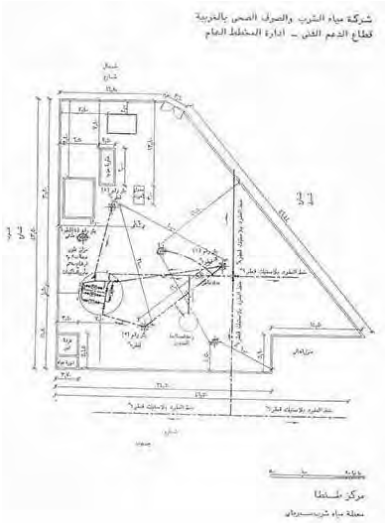
1-1-4. Service areas and connections to the distribution network

Well water is sent directly from pumping station to the network without treatment through the 3 supply lines to Seberbay area. The estimated number of customers is 40,000 person.

1-1-5. Organization and stuff formation



1-1-6.General Layout



1-2. Components of process in the well pump station

1-2-1. Components

There are following five mechanical components and electric power supply facility in the well pump station (abbreviate as WPS) and they are related between each other component.

- Production wells
- Well pumps
- Chlorination facility
- Elevated tank
- Piping and valves
- Electric panels and cables

1-2-2. **Component equipment and devices**
Component equipment of the facility are as follows;
-1. Production wells
This component includes following;
- Wells with sufficient yield capacity

-2. The water transmission by well pump
This component includes following;
- The well pumps

-3. Chlorine dosing process
This component includes followings;
- Chlorine tank
- Feeding water piping and valve
- Feeding pump

-4. Elevated tank
This component includes following;
- Upper tank with level gauge
- Rising and over flow piping and valve

-5 Piping and Valves
This component includes following;
- Piping and valves between wells and pumps
- Piping and valves between pumps and Main delivery lines

-6 Electric panels and cables
This component includes following;
- Main switchboard and pumps operating panels
- Connecting cables

1-2-3.Specifications of all machines and devices in each facility

Refer to attached facility list in APPENDIX (to be prepared later in the course of SOP application).

1-3.Basic system on facility operating and process control

1-3-1.Basic system on unit process control
- Process control
All unit processes of the station are controlled manually

- Water quality control
Water quality analysis of raw well water is conducted for monitoring and free chlorine residual dosing rate to the transmission line is monitored continuously and controlled as required.

1-3-2. Basic system
- Start and stop of the well pumps are operated manually
- Monitoring of water quality

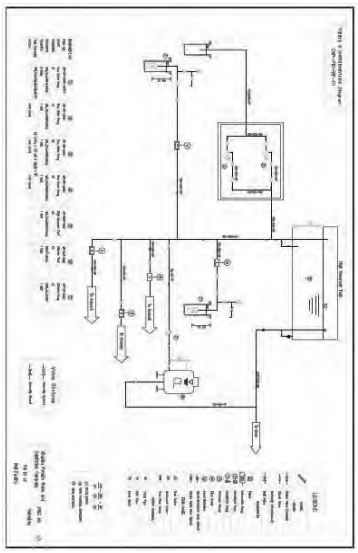
1-3-3. System of processes
-1. Production wells
- Two wells are available for two different service areas.

-2. The water transmission well pump
- Total four pumps are installed. Two pumps submerged pumps each installed on a well (two wells) and 2 pumps installed on 1 horizontal pump.

-3. Chlorine dosing process
- Chlorine Tank: 1 m^3
- Chlorine dosing pump
One set of chlorinator is provided and consist of the following;
  - Type of operation: Manual operation
  - Type of dosing flow rate control: Manual control
  - Dosing point: Transmission pipe inside the station
  - Capacity of chlorine tank : 1 m^3

-4. Elevated tank
Reinforced concrete elevated tank is available and used for the water supply line to Seberbay area.
- Storage capacity: 200 m3
- Height: 36 meter
- Level gauge: Float and wire type

1-3-4. General P & ID Diagram



2. Overview of the SOPs of the SEB-WPS

2-1 Purpose of SOPs

Purpose of SOPs is to provide assistance to the water supplier in the operation & maintenance (O&M) and water quality control (WQC) procedures for the equipment, facility or process in the well plant station.

2-2. Priority Issues to be addressed in SOPs

According to the results of current field survey of the well pump station, priority issues for the O&M to be addressed in these SOPs are identified as follows (tentatively and to be finalized by SOP/Facility team);

2-2-1. Pump operation based on the water consumption in the network
Water supply to the service areas is controlled by ON-OFF of well pump. Generally in high water pressure in the network leakage water is likely to happen and causes water loss. Pump operation procedures considering the water consumption in the network, especially at night shall be prepared. For this purpose, data collection such as pump operation records and network characteristics shall be started.

2-2-2. Full-utilization of the elevated tank
There is an elevated tank existing in the well pump station. For the stable water supply it is quite useful. Therefore rehabilitation and full-utilization of the elevated tank shall be considered in SOP activity.
It is expected that service areas are expanding year by year and pressure at the end of network may be insufficient. These latest situation shall be grasped and taken into consideration.

2-2-3.Well monitoring
Water source is solely depending on the wells. Conditions of well shall be monitored continuously and recorded. Necessary maintenance shall be required in the monthly or annual report.
Items of the monitoring are as follows;
Groundwater level of two wells
Static water level
Dynamic water level
Groundwater quality analysis
Water quality items according to GHAPWASCO regulation

2-2-4. Operation of Chlorination Facility
Operation of the Chlorination facility seems confused in the field. Proper operation procedures shall be studied and established.

2-3. Application of SOPs

SOPs should be applied surely to actual O&M and WQC. However, SOPs are not necessarily constant and subject to change. SOPs should not only be kept as documents but also be utilized as tools for O&M and WQC activities. Since SOPs must be utilized in actual activities, they should be reviewed and revised so that they can be suitable and useful anytime in any situation for water supplier according to evaluation of utilized results. We should find improved results of O&M and WQC activities whenever we review and revise SOPs.

2-4. Component of SOPs

SOPs for WPS consist of eight (8) SOPs component units and these components are shown in "SOPs Headline". Each SOP consists of three (3) SOPs packages as follows:
- SOPs for operation
- SOPs for maintenance
- SOPs for water quality control

2-4-1. SOPs for Operation

Documents which require criteria and procedures for operation and control activities of facility are provided in these SOPs and include the following:
- Explanation of process and relation between other process
- Criteria for operation activity and design
- Operation and control procedures for facility in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for facility
- Reporting and recording system

2-4-2. SOPs for Maintenance

Documents which require criteria and procedures for maintenance activities of facility are provided in these SOPs and include the following:
- Criteria for maintenance activity
- Maintenance procedures for facility in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for facility
- Reporting and record system

2-4-3. SOPs for Water Quality Control

Documents which require criteria and procedures for water quality control and process control are provided in these SOPs and include the following:
- Criteria for water quality control activity
- Water quality control and process control procedures in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for water quality and process
- Reporting and record system

2-5. Review of SOPs and O&M plan

SOPs is one of tools to perform optimum O&M and WQC activities and results and as the result to improve well pump station operation. We can realize and find in our O&M activities should be modified or arranged for improvement such as more simple, effective or suitable method, by utilizing of SOPs. When we find part to be modified or arranged for improvement in SOPs, we should approach to review SOPs to be proper according to prepared procedures, as soon as possible if necessary.

2-5-1. Review of O&M and WQC activities

Review of SOPs should be carried out periodically not less than once a year and properly if necessary. After review of SOPs, SOPs should be updated to revised version. Records of SOPs review and histories of review must be required to issue and keep them. Records of view should include the following:

- Activities before review and after review and reviewed reasons
- Signatures of approved persons, date of review
- Results of review
- Marking of reviewed part and description of reviewed histories in revised SOPs documents

2-6. Preparation for making of O&M plan

O&M plan is developed to provide a material that can be easily referred to for guidance in operating a water system. The O&M plan will also provide ready reference for following;
- All equipment data which is necessary for performing normal maintenance
- Ordering replacement parts and supplies
- Organized system for keeping records of O&M of the system
- Water sampling, analysis and testing which required for compliance with regulations
- Monitoring of the treatment process for compliance with accepted waterworks procedures.
- Information regarding start-up and normal operating procedures and emergency operating procedures

O&M plan will become a training manual to provide personnel which handy source reference while they learn to operate the facilities. The experienced operator will usually refer to the O&M plan for confirmation of normal operation and maintenance procedures and as a reference guide for unusual operating conditions. The entry level operator should frequently refer to the O&M plan for guidance and instruction.

Station Name: **Seberbay WPS**	Title **Water Well**	SOP TAG No. **SEB-WPS01-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

In Seberbay Well Pump Station (SEB-WPS), the source of supplying water is well water and three wells with approximately 115, 100, 99 meters depth and 12" diameter steel casing and screen are available. Water is distributed without treatment so that the quality of the well water must be within limits of Standard Potable Water Specifications.
Production capacity of the wells (safe yield capacity) must be higher than the design supply capacity of the station of 3,700 m3 per day for Seberbay area, having the serving population of approximately 20,000 customers.
Draw-down of dynamic water level must be less than(6m) for the horizontal pump and in case of vertical pumps, it must be submerged by not less than (5m).
Current well water quality and static water level by Inventory Survey in 2007 are as follows;

- Turbidity: 1.4
- TDS: 453 mg/l
- Ca: 40 mg/l
- Iron: 0.2 mg/l
- Mn: 0.1 mg/l
- Total Hardness: 200 mg/l
- Total Alkalinity: 260 mg/l
- S.W.L: - 4.39 m from ground level

1. Features of process

1-1.Function of process

Function of the well is to produce water of design quantity and design quality within the design groundwater draw-down. The static water level in the well affects to the discharge pressure and quantity. If the water quality in the well is not within the limit of the standard, water can not be distributed to the network.

1-2.Impacts of process

Production capacity of the wells and water quality are essential value for the well pump station deciding the operation procedures of the following processes.

1-3.Relations between other processes

The static water level in the well affects to the efficiency, pump flow rate and produced well water.

2. Criteria for operation

2-1. Water level
Static and dynamic water levels shall be not lower than the designed/planned figures for pumps. When the designed/planned water levels are not available at the initial stage of this SOP application, tentative static water levels are set up using current records of water levels and treatment operation and as follows :
1- Static water level should be recorded for each well
2- Dynamic water level should be recorded during operation for each well
3- Well Discharge flow rate should not exceed the design limits
4- The pump flow rate should not increase the safe yield capacity for the well
5- Check the well water level every 3 months to check the well efficiency and pump condition.

2-2. Well water quality
Water quality of raw well water shall not deviate from the designed/planned figures. When the designed/planned water quality are not available at the initial stage of this SOP application, tentative water quality are set up using current records of water quality and transmission operation and reference figures will be finalized as soon as possible.
All the water quality items shall not be higher than the Egyptian potable standards. Sampling and analysis of raw well water quality should be conducted by daily routine work for main items and by monthly analysis for full standard items according to WQC procedures.

2-3. Clean well sites
Well sites shall be kept clean from any contamination derived from either surface water or ground water. Visual check of cleanness of the well sites should be conducted by daily routine work.

3. Operation under normal condition

3-1.Start-up and shut-down procedures

3-1-1. Visual check of well sites
Well sites shall be checked visually and confirmed that surface water drainage

and other well facilities are kept properly
3-1-2. Water level
Static water level in the observation well shall be measured and confirmed the value not lower than the designed/planned level.
3-1-3. Well water quality
Quality of raw well water shall be checked by the record of analysis of the previous day and confirmed satisfying the standards. Water sample shall be prepared for analysis for the day immediately after the pump operation.

3-2.Monitoring during operation

3-2-1. Water level
Static water level in the observation well shall be measured and confirmed that the value is not lower than the designed/planned level.

4. Operation under unusual condition

4-1 Prospect troubles and trouble shooting

4-1. Contamination
When any contamination such as surface rainwater flowing-in may be found, the station shall be stopped immediately and remedial measures such as sterilization at well site.
Discharge to the network shall be resumed only after the effect of the action would be confirmed.
4-2. Water level
There are two kinds of abnormal draw-down of groundwater level, i.e. extreme draw-down of dynamic water level and long term static water level decrease.
4-2-1. Clogging
Groundwater flow may be reduced by clogging of inlet screen and/or surrounding aquifer layer and extreme draw-down will occur by pumping.
In this case, 1) pump operation shall be restricted to the level of normal draw-down, or 2) pumping well shall be changed to sound one where backwashing the concerned well may be applicable to restore or new complete well drilling may be required.
4-2-2. Long term static water level decrease.
With many reasons considered, ground water level may be drawn down in long term and may exceed the design/planned level. In this case, 1) operation by a value less than the design flow rate and 2) increasing pump total head capacity or adding new well shall be considered to secure the discharge capacity of the wells.
4-3. Water Quality
When any water quality item in well water exceed the potable water standards,

the station shall be immediately stopped and the reason of worsened quality and remedial measure shall be clarified.

5. Report and record

5-1.Record

The Record for operation of the well sites should be required as follows;
5-1-1.Record of monitoring and visual check
Monitoring and visual check list should be prepared
Objects of monitoring and recoding are as follows:
-1.Visual check of the well sites
-2. The water levels
- Static water level
- Dynamic water level
-3. Raw well water quality
- Potable water quality standard items

When unusual condition will happen, it should be recorded with immediate actions, remedial measures taken.

5-2.Report

Reports for operation of wells should be required as follows;
- Monthly and annual ground water extraction volume in the station
- Monthly and annual ground water level fluctuation
- Monthly and annual ground water quality fluctuation
- Required maintenance of wells
  - Washing well and screen for clearing clogging
  - Painting or replacing well casing, piping, valves etc.
  - Maintenance of surface water drainage at well sites

Station Name:	Title	SOP TAG No.
Seberbay WPSP	**Water Well**	**SEB-WPS01-MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

Generally, maintenance activity of the water wells will be conducted not in a routine maintenance but conducted along with the periodical maintenance of the station by cooperation with the responsible person from the branch and HQ Water department. HQ Water department will put maintenance schedule for wells and revising it with the branch team and station O&M members.

1. Criteria for maintenance

Major maintenance activity for the wells is to secure the safe yield capacity required to produce planned supply water volume.

Criteria
- Keeping the well yield capacity by periodical monitoring for static and dynamic well water levels.
  Timing: according to the maintenance schedule
- Maintaining outlet pipes and valves properly painting or replacing.
  Frequency: Every six months
- Keeping well sites clean avoiding contamination by surface water and others for a distance not less than 5 m from each side around the well and in the same time monitoring of the well site has to be achieved by the operation team.
  Frequency: Once a month

2. Maintenance activity

Based on the above criteria, the maintenance activity consists of following three categories;
- When an observable draw down for the dynamic water level occurs while operation of well pump
  The following procedures have to be achieved:
  a) Backwashing for the wells
  b) Damaged well shall be replaced by new well.
- Maintenance of the well casing, piping and valve, etc.
- Keeping well sites clean

2-1. Securing safe yield capacity
In order to secure the yield capacity, wells shall be backwashed regularly by the well section of the branch office. Frequency and timing shall be decided by examining the static and dynamic water level monitoring report prepared by station operation team. When backwashing interval will be shortened and yield capacity can not be recovered by backwashing, new well drilling shall be prepared for the replacement.

2-2. Maintaining well casing and piping
As a part of maintenance activity for the piping and valves inside the station, well casing and piping at well sites shall be maintained as below:
Inspection should be conducted regularly to ensure that facility should work on without accident during operation. Inspection list for well casing and piping shall be prepared as a part of station piping and valves.
- Repairing
- Painting
- Replacing

2-3. Well sites cleaning
Around the well there shall be kept clean from any contamination by others. Daily visual checking shall be conducted on the following points and necessary maintenance shall be made as required.
- Surface water drainage
- Protection from oil and grease
- Protection from animals

3. Report and record

Hence, the record and report are essential for O & M in WPS. All the maintenance activities done shall be recorded and summarized monthly and annually together with operation records of the whole station. These reports can be taken into consideration for the preparation of O&M plan for the next year.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Seberbay WPS	**Well Pump**	**SEB-WPS02-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

Total four well pumps are used in this well pump station to supply the groundwater to the network. Two horizontal pumps are installed in the new pump house on one well and two submerged pumps each on one well for Seberbay. The ground water in the well is sucked by each well pump and discharged to the network or to the elevated tank.

The well pump facility consists of following equipment;
-1.The well pump: 2 Horizontal pumps with one each stand-by
-2. Submerged pump: 2 Submerged pumps, one on each well.
-2.Pipes and valves: Carbon steel, sluice valve and the swing type check valves

1. Features of process

1-1. Function of process

Function of the well pump is to transfer the ground water into the network with required quantity and water pressure.

1-2. Impacts of process

The well water flow rate and pressure are essential values for the water supply in the service areas.
For determination of capacities/diameters of network trunk pipeline are based on the well water flow rate based on the safe yield capacity of the wells.

1-3. Relations between other processes
In the well pump station, there are four mechanical processes, i.e. well, well pump, elevated tank and chlorination facility.
1-3-1.The well
The water level in the well affects to the discharge pressure and quantity. But water quality in the well may not affect to the operation because no treatment is expected in the station.
1-3-2. Elevated tank
Elevated tank in Seberbay line is used as a buffer tank and therefore

when the upper tank is filled up, well pump operation shall be stopped.

1-3-3.The network
The network is located after the well pump facility.
The well water is fed by the well pump to the network.

2. Criteria for operation

2-1.Schedule for working of pump
All the well pumps except diesel engine pump shall be operated according to the operation schedule. Usually one pump is operated for each service area. Working pump shall be changed periodically so that working cycle of pump is 24 hours

2-2.Indication of discharge pressure gauge of the pump/transmission line
Proper pressure gauge indication: Lower limit 3 bar
Upper limit 4 bar

3. Operation under normal condition

3-1.Start-up and shut-down procedures
3-1-1.Pre-start check
The well and well pump shall be selected before start-up operation.
-1.The Valve in discharge line
All valves in discharge line of the well pump shall be kept in working condition.
-2.Electrical switch board
Power shall be supplied.

3-1-2.Start-up
All the pumps are operated manually and the start switch on switch board is turned on to start the well pump and the common checking, unusual noise and vibration of the well pump and leak of water are followed after start.
Pressure of discharge line is confirmed by the pressure gauge;
Indication of pressure gauge shall be 3 bar or more.

3-1-2.Shut down
All the pumps shall be shout down manually and the stop switch on switch board is turned off to stop the well pump and common checking are followed after stop
Working time of the well pumps shall be checked from start to stop of each well pump.

3-2.Monitoring and visual check during operation

Monitoring and visual check of the well water pump is a very important activity. It shall be conducted not less than twice a day by prepared check list.
If any unusual condition is found, corrective action shall be conducted immediately.

3-3 Operation for control

The water flow rate and quantity are the most essential items for the operation of the well pump station.

The well water is transmitted by the well pumps to the networks with proper pressure. The nominal supply capacities of the station are 122 l/sec or 440 m^3/hour (Three Wells Simultaneously). In normal operating condition, the working time of well pump shall be intermittently 24 hours a day.

4. Operation under unusual condition

4-1 Prospected troubles and trouble shooting

-1. Discharge pressure is not enough
-2. Discharge pressure is too high
-3. Discharge quantity is not enough
-4. Mechanical or physical trouble of the pump
-5. Electrical power failure

5. Report and record

5-1.Record

The Record for operation of well pumps shall be as follows;
5-1-1.Record of working of the pump
-1.Time in operation of the each well pump
-2.Operation condition
- Discharge pressure, quantity, electrical current, and so on
-3.Water level in the well
-4.Unusual condition of the pump

5-2.Report

Reports for operation of well pumps shall be required as following;

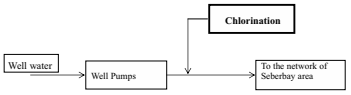
5-2-1.Unusual condition in working
5-2-2.Monthly report
-1.Time in operation of each pump
-2.Recommendation on operation
5-2-3.Annual report
-1.Time in operation of each pump
-2.Recommendation on operation

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Seberbay WPS	**Chlorination Facility**	**SEB-WPS06-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

The chlorination facility in Seberbay Well Pump Station (SEB-WPS) is chlorination dosing system to the transmission pipe for the purpose of maintaining the free chlorine residual in the network locating approximately 2,000 meter away from the station as shown on the drawing below.



1. Criteria of the Operation

1-1.Function and criteria of the operation

Function of chlorination is to inject the chlorine to the transmission pipeline and to maintain the free chloride residual concentration as designed. And it is protecting the supply water from the development of biological substances.
Designed chloride residual concentration at Seberbay service area
- Cl: not less than 0.5 mg/l in summer
- Cl: not less than 0.3 mg/l in winter

1-2. Relations between other processes

Chlorine dosing rate shall be adjusted by the well water quality and network conditions at service areas.

2. Operation under normal condition

Beside this SOP, operation procedures for the chlorinator facility shall be conducted strictly according to the manufacturer's recommendations, instructions and manuals especially for the safety against chlorine handling, monitoring and so on.

3. Start-up and shut-down procedures

3-1.Facility component of the chlorination equipment
The chlorination equipment consists of the following three components;
-1.Chlorine Tank
-2.Chlorine pump
-3.Pipes and valves

Chlorine solution is taken out from chlorine tank and transported by Chlorine pump to pipe leading to network. Chlorine solution is mixed with the water supplied at the dosing point.

3-4. Monitoring and visual check of facility

Monitoring and visual check during operation shall be conducted according to the check list.

3-5 Operation procedures for control of facility

Dosing flow rate of chlorination shall be changed depend on the following;
- Free residual chlorine of the supplied water
- Required free residual chlorine for the network water
- Flow rate of the supply water

Determination procedures of dosing rate are shown in SEB-WPS06-QC.

4. Operation under unusual condition

4-1 Prospect troubles and trouble shootings

4-1-1.Chlorinator
Troubleshooting of the chlorinator shall be conducted according to the instruction manual issued by the chlorinator manufacturer.

5. Records and Reports

5-1.Records

5-1-1.Records for operation condition
-1.Chlorine pump discharge.

-2.Records for the chlorinator
- Chlorine dosing flow rate

-3.Visual check list in a routine work

5-2.Report

Reports are required as shown in the following;
5-2-1.Chlorine consumption records
- Weight of chlorine used each 24-hour period during a month
- Total weight of chlorine used for a month
- Average weight of chlorine dosed during a 24-hour period for a month
- Maximum weight of chlorine used during any 24-hour period during a month
- Minimum weight of chlorine used during any 24-hour period during a month

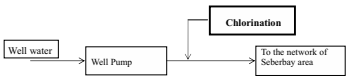
5-2-2. Recommendation on facility
- Rehabilitation and upgrading
  - Repairing
  - Replacement
  - Repainting
  - Additional parts or facilities
  - Required spare parts
- Recommendation on modification of the criteria
- Recommendation on training for persons
- Recommendation on review of O&M plan

Plant Name: Seberbay WPS	Title: Chlorination Facility	SOP TAG No. SEB-WPS06-QC

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

The chlorination facility in Seberbay Well Pump Station (SEB-WPS) is chlorination dosing system to the transmission pipeline for the purpose of maintaining the free residual chlorine in the network.



1. GHAPWASCO Regulation

According to the water quality control regulation of GHAPWASCO, required residual chlorine concentration in the network is 0.5 mg/l for the water which source is groundwater. Residual chlorine measurement shall be done on the distribution system at the area farthest from the source of the station. This ensures that the entire distribution system is receiving enough chlorine.

2. Monitoring Frequencies

2.1 Frequency of free residual chlorine measurement
- At the station: Once every 1 day
- At Seberbay service area: once every 2 weeks

2.2 Frequency of chlorine demand test
- For the well water: Once in six months and as the sample is taken for analysis

3. Water quality control under normal condition

3-1.Monitoring of the well water

3-1-1.Laboratory test of chlorine demand

Chlorine demand test shall be conducted according to the standard procedure in GHAPWASCO for general water quality analysis including sampling procedures for the following items:

- Turbidity
- Iron
- Manganese
- Ammonia
- pH
- Bacteria and coliforms
- Other items as require

3-2.Control of the chlorine dosing rate

Free residual chlorine in the distributed water shall be maintained at least 0.5 mg/l at any point of the farthest tap in the network. In the case that combined residual chlorine is used for chlorination, the total injected chlorine shall be 1 to 1.5 mg/l.

Free residual chlorine in the network is consumed during a distribution of the water. Consumed amount of chlorine is varied to the conditions in the network such as contamination, water temperature, condition of network pipe lines and so on.

The free residual chlorine in the distributed water at a point of the farthest tap in the network shall be measured periodically according to the frequency of the criteria.

The control action of free residual chlorine shall be done by following activities;
-1.Set a target for the distributed water at a point of the farthest tap in the network
-2.Confirm the well water connected with the network
- Numbers of the well stations
- Free residual chlorine from each well station
- Flow rate of the distribution water from each well station

-3.Set the target for the supply water
-4.Set the chlorine dosing rate
-5.Confirm the flow rate of the supply water
-6.Set the chlorine dosing flow rate by the chlorinator
-7.Monitor the free residual chlorine in the water
- The supply water
- The distributed water at any point of the farthest tap in the network

-8.Compare the monitored data with the targets
-9.Determin whether the chlorine dosing rate is to be changed or not?
-10.If a chlorine dosing rate shall be changed, change a dosing flow rate by operation of the chlorinator to be increase or decrease

-11. Monitor the free residual chlorine in the water
- The supply water
- The distributed water at a point of the farthest tap in the network

-12.Compare a monitored data with the targets
-13.Determin whether the chlorine dosing rate is to be changed or not?
-14.Repeat from control actions 11 to 13 in the routine work

3-3.Visual check of operation condition

Operation condition of the chlorination facilities shall be checked in the routine work to confirm proper operation of the facilities.

4. Operation under unusual condition

4-1 Prospect troubles and trouble shootings

Insufficient free residual chlorine in the supply water at the station and/or distribution water in the network

5. Record and report

5-1.Records

5-1-1.Records for water quality
- Free residual chlorine with general water quality analysis results of supply water and the distributed water at any point of the farthest tap in the network

5-1-2.Records for the chlorinator
- Chlorine dosing rate and dosing flow rate

5-1-3.Records for visual check
- Check list use in the routine work

5-2.Report

Reports are required as follows;
-1. Free residual chlorine measurement
-2. Consumption of chlorine

5-2-2. Recommendation on facility
- Rehabilitation
  - Repairing
  - Replacement
  - Additional facility

- Recommendation on modification of the criteria and SOPs
- Recommendation on training for personnel
- Recommendation on review of O&M plan

Plant Name: Seberbay WPS	Title: Elevated Tank	SOP TAG No. SEB-WPS08-OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Description of the facility

1-1.Outline of process and facilities

The Elevated Tank is provided to stabilize the flow and pressure in the network.

In Seberbay Well Pump Station (SEB-WPS), a reinforced concrete elevated tank is provided for the water supply to Seberbay service area. Its upper tank has 200 m3 storage capacity and 36 meter height.

There is only one device to control and operate the elevated tank, i.e. a valve in the rising pipe.

1-2. Function of the Elevated Tank

Functions of the Elevated Tank are to buffer the surplus water/pressure in the network and to cover the peak water consumption exceeding the pump supply capacity.

1-3.Impact of facility

The Elevated Tank is a large scale civil structure but a quite effective facility in the water supply network.

1-4.Relation with other facilities

1-4-1.The well pump
It is rather special case but in SEB-WPS the elevated tank is by-passed from the transmission pipe to Al Seberbay area and is not connected directly from the well pump concerned.

2. The criteria for operation

There is no operation required for the elevated tank and the criteria for operation do not exist.

3. Operation under normal condition

Usually the well water passes through the Elevated Tank and valve in the rising pipe is opened. Hence, any operation or control under normal condition is not required for the Elevated Tank, but monitoring is needed to confirm that unusual condition does not exist. Check list for monitoring and visual check is provided in SEB-FRP03-OPCL-01.

When the upper storage tank is cleaned, the valve in the rising pipe for the Elevated Tank shall be closed and emptied by drainage pipe.

4. Operation under unusual condition

4-1. Prospected unusual condition

Unusual condition of the Elevated Tank is prospected simply to loose storage function as follows;
- Leakage by concrete structure problem
- Contamination by flown waste
- Trouble in the rising pipe and valve

4-2.Troubuleshooting

Troubleshooting for the above situation shall be just closing the valve in the operation and remedial maintenance works shall be conducted as required.

5. Records and reports

5-1.Records

Records of monitoring and visual check for the Elevated Tank.

5-2.Reports

5-2-1.Annual report
- Report of the corrective action (as needed)
- Report of the preventive action (as needed)

5-2-2.Recommendation
- Rehabilitation and upgrading
- Review of SOPs

Station Name: Seberbay WPS.	Title: Elevated Tank	SOP TAG No. SEB-WPS08 -MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

Generally, maintenance activity of the Elevated Tank is not conducted as a routine daily maintenance, but along with the scheduled maintenance of the station.
Structure and devices to be maintained in El Seberbay Well Pump Station (SEB-WPS) are as follows;
- Upper storage tank structure with steel stairs
- Level guage
- Rising pipe with a pressure gauge
- Overflow pipe

The tank structure, water supply pipe, and drainage pipe are inspected and cleaned. Cleaning of the tank is the main activity..

1. Criteria for maintenance

Major maintenance activity for the Elevated Tank is to clean the upper storage tank inside and outside. Condition of the tank shall be checked and confirmed.
- Frequency of cleaning and inspection of the tank
  - Cleaning work: Once 3-6 months
  - Inspection and repairing: Once a year
- Acceptable time to stop the function of the Elevated Tank
  - In winter season: 6 hours

Criteria for maintenance activity of the other ordinary devices other than the tank shall be followed to the similar maintenance procedures.

2. Maintenance activity

In order to judge the necessity of maintenance activity such as adjustment, repairing or replacing, following four steps shall be considered for the Elevated Tank;

-1. Monitoring and checking during operation
-2. Inspection
-3. Evaluation and analysis of inspection results

-4. Maintenance work

2-1.Monitoring and visual check

Monitoring and visual check shall be carried out according to "O&M schedule" and unified check list.

2-2.Inspection

Inspection shall be carried out according to "O&M schedule" and unified check list.
- External check of the tank
  - Appearance of crack on the tank
  - Leak of water from the tank
  - Foreign substances such as flying waste of vinyl materials, birds dropping and so.
- Cleaning of inside of the tank and overflow piping
  - Flushing away sludge by pressured water
  - Brushing away to remove adherent algae on the wall

2-2-1.Cleaning of the tank
- Make a plan and time schedule for cleaning
- Procedures for drainage of water in the tank
- Procedures for cleaning of the tank

2-2-2.Inspection procedure
Inspection check list shall be provided on the following items;
- Inspection of the tank
- Inspection of the rising pipe
- Inspection of the float and level indicator with wire
- Inspection of overflow pipe

2-3. Evaluate and analysis of the inspection result

After inspection following items shall be evaluated;
- Necessity of maintenance action
  - Corrosion
  - Crack in the wall or bottom of the tank
  - Water leakage

2-4. Maintenance after the inspection

Following shall be conducted for the maintenance work;

- Repairing cracks, leakage parts and broken parts
- Repainting
- Maintenance of the piping and valve
  - Supplying grease as needed
  - Change of parts as needed
  - Replace the valve as needed or periodically
  - Repairing of leak part pipe and connection

3. Procedures under unusual condition

3-1 Prospect troubles

As mentioned in operation procedures, unusual condition of the Elevated Tank is prospected simply to loose storage function as follows;

- Leakage by concrete structure problem
- Contamination by flown waste
- Trouble in the rising pipe and valve

3-2.Troubuleshooting

Once the above situation happens, shut down the elevated tank by closing the valve and remedial maintenance works shall be conducted as soon as possible.

4. Records and Reports

4-1.Records

Records for maintenance of the Elevated Tank shall be prepared as follows;

4-1-1.Record of monitoring and visual check
4-1-2.Record of inspection
4-1-3.Record of maintenance work

4-2.Reports

Reports for maintenance of the Elevated Tank shall be prepared as follows;

4-2-1. Summery of the Maintenance Records
4-2-2. Recommendations (as needed)
- Review of maintenance procedures
- Improvement of facility
- Upgrading or rehabilitation of facility
- Replacement of facility

- Repairing of facility
- Review of SOP

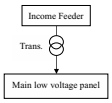
Plant Name: Seberbay	Title: Power Transformer	SOP TAG No. SEB-WPS17-01OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SEB WPS 17-01	**Power Transformers**	SEB WPS 17-05	Cabling
SEB WPS 17-02	Generator	SEB WPS 17-06	Batteries
SEB WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear	SEB WPS 17-07	Reactive Power Control
SEB WPS 17-04	Low voltage Motors	SEB WPS 17-08	General lighting

1. Introduction

In Seberbay Facility there is one step down transformer 300 KVA 11/0.4 KV



2. Features of process

2-1.Function of process

The transformer in Seberbay plant is used to convert 11KV to 0.4KV which required by the loads of the plant.

3. Criteria for Operation

The transformer is preferred to operate at the point of maximum efficiency which occurs when the transformer is operated around 80% from its rated.

4. Operation under normal condition

Under normal condition the plant are supplied from the electric utility through the transformer while the generator is standby. During the normal operation, the following items should be checked.

1. The circuit breaker of the generator which exists in the generator panel is switched off
2. The manual tie switch in the main low voltage panel should be positioned in the direction of transformer.

5. Operation under up normal condition

In case that the electric power from the utility is switched off the standby generator will be operated according to the following sequence:

1. Put the tie switch in the off position (No connection neither to transformer nor to generator)
2. Start the standby generator according to the procedure mentioned in generator SOP.
3. Switch on the generator circuit breaker in the generator panel.
4. Change the position of the tie switch to the direction of generator operation.
5. Start connecting the loads gradually.

Plant Name: Seberbay	Title: Power Transformer	SOP TAG No. SEB-WPS17-01 MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SEB WPS 17-01	**Power Transformers**	SEB WPS 17-05	Cabling
SEB WPS 17-02	Generator	SEB WPS 17-06	Batteries
SEB WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear	SEB WPS 17-07	Reactive Power Control
SEB WPS 17-04	Low voltage Motors	SEB WPS 17-08	General lighting

1. Construction

The main parts of the transformers are:

- The primary winding
- The secondary winding
- The metal tank
- The oil
- The oil reservoir
- The radiators
- The Buchholz relay
- Oil level indicator
- Tap changer
- insulators & bushings
- Silica jell

2. Maintenance activity

The transformer in SEBalet Marhoom is located outside the plant and it is used to feed the plant and other domestic loads. So most of maintenance activity is ordered to be done by the electric company.

Maintenance activity consists of 3 kinds of working as follow:

1- Monitoring, checking and recording
2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection
3- Routine maintenance.

2.1 Monitoring, checking and recording

Activity of Monitoring, checking and recording should be done according to the maintenance schedule, **SEB-WPS17-01MT.**

2.2 Evaluate and analyze results of monitoring and inspection

Generally, from the monitoring and visual inspection we can recognize the corrective actions needed for the efficient operation of the transformer.

2.3 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the power transformer unit in good conditions. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods according to **SEB-WPS17-01 MT**.

3. Report and record

3-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet **SEB-WPS17-01QC01**.

3-2. Report

3-2-1. Routine maintenance report:
The activities of routine maintenance should be reported according the format **SEB-WPS17-QC02**

3-2-2. Trouble History report:
Any troubles occurs in the transformer or in its protection which happen during the operation of the transformer should be collected in trouble history sheet **SEB-WPS17-QC03.**

Operational and Maintenance Schedule (SEB-WPS17-01MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	2Y
1. Record current and voltage readings							
1-1.Record secondary voltage		✔					
1-2.Record secondary current		✔					
2. Inspect silica jell							
2-1. Inspect the color of the silica jell. Change or dry if its color is changed.		✔					
2-2. Change the silica jell if it is contaminated with oil.		✔					
3. Check oil level							
3-1.Check that the oil level is between the sign of 20C and Max. Sign– refill with fresh oil if required.		✔					
3-2.The oil level must not exceed the maximum sign when the transformer running at full load.		✔					
4. Check for oil leakage							
4-1. Check the oil leak from tank, radiators and oil discharge valve.				✔			
5. Inspect and clean bushings and transformer							

surface.							
5-1. Check the medium voltage and low voltage insulator from any cracks. Clean with suitable sateen.					✔		
5-2. Clean with suitable sateen, the transformer surface and radiators					✔		
6. Check oil dielectric strength							
6-1. Check the oil dielectric strength by the use of oil tester.						✔	
7. Oil filtration							
7-1. When the dielectric strength of the oil is lowered, the oil should be filtered using oil filtration unit.							✔
7-2. Re check the oil dielectric strength							✔
8. Measure the winding insulation resistance							
8-1. Measure the insulation resistance between short circuit primary to short circuit secondary							✔
8-2. Measure the insulation resistance between short circuit primary to earth							✔
8-3. Measure the insulation resistance between short circuit secondary to earth							✔

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Open & Closed Wrenches
3) Megger 5000 and 500 volt DC
4) Air dryer

5. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Transformer oil

Monthly monitoring and recording schedule SEB-WPS17-01QC01 :

Item	Week	from / / to	from / / to	from / / to	from / / to
Transformer					
Secondary voltage V					
Secondary current KA					
Oil level.	High				
	medium				
	low				
	No change				
Silica jell	Moderate change				
color	Big change				

Yearly Recording Schedule:

Item	Year	Year 2013	Year 2014	Year 2015	Year 2016	Year 2017	Year 2018
Transformer							
Oil dielectric strength							
Primary winding insulation resistance							
Secondary winding insulation resistance							

SEB-WPS17-QC03 | Revised version | Issued date | Page 6of 7

Routine Maintenance Report:

Item no.	Maintenance Type 6M	Y	2 Y	AN	Date	Description	Used Tools and Materials	Responsible Technician
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

SEB-WPS17-QC04 | Revised version | Issued date | Page 7of 7

Trouble Shooting Report

	Trouble (1)	Trouble (2)	Trouble (3)
Date of Trouble			
Trouble Description			
Reasons and solutions			
Date of repair			
Used materials and spare parts			
Repair Team			
Responsible manager			

SEB-WPS17-02OP	Revised version	Issued date	Page 1of 5

Plant Name: Seberbay	Title: Emergency Generator	SOP TAG No. SEB-WPS17-02OP

SEB WPS 17-01	Power Transformers	SEB WPS 17-05	Cabling
SEB WPS 17-02	**Generator**	SEB WPS 17-06	Batteries
SEB WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear	SEB WPS 17-07	Reactive Power Control
SEB WPS 17-04	Low voltage Motors	SEB WPS 17-08	General lighting

1. Features of process

1-1. Function of process

The function of emergency generator is to provide the electrical power to the water treatment facility, i.e. the emergency generator is the power supply unit for blackout. The purpose of the emergency generator is to provide the electrical power for a minimum of facility operation.

1-2. Impacts of process

The emergency generator is used in only emergency situation, and it has independent function different from the water treatment process.
The emergency generator has to operate in emergency situation and provide the electrical power certainly in emergency. Therefore the periodical operation, despite the normal condition, should be required in order to secure the function and reliability of the equipment to avoid the fault of the operation in that case.

1-3. Relations between other processes

(1) Operation object of the emergency generator
Existing generator covers 50% of the required power to the facility, in order to avoid damage of the generator or electrical facility in the plant.

2. Criteria for operation

2-1. Operation Method

Emergency generator operates by manual operation.
Emergency generator starts and stops by switch on-off operation at the generator or the independent control panel after the detection of emergency situation, such as blackout.

2-2. Monitoring-required items

Monitoring-required item during the generator operation is as follows;
- Generating output power and generating voltage
- Temperature and pressure of cooling water

- Lubricant pressure
- Starting and stopping time
  From start to top speed: Approx.. 10 sec.
  To Full load: Approx.. 10 sec.
  Total time: Approx. 20 sec.
- Rotating speed.

2-3. Periodical commissioning

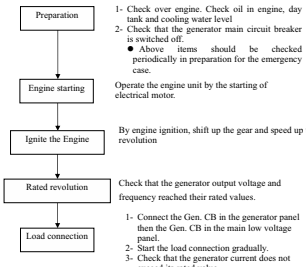
In order to avoid the fault operation in emergency situation, function and reliability of the generator should be checked by periodical commissioning. Commissioning should be conducted more than 30 minutes by actual load or dummy load.

3. Operation condition

3-1. General Start-up procedures

3-1-1. Start-up

General start-up procedure for the emergency generator is as shown in following Chart.



3-1-2. Shutdown

After restoration of power, stop the emergency generator operation and changeover the power source to commercial power.

3-1-2-1 General Shutdown Procedures:

1. Turn of the loads gradually
2. Disconnect the generator CB in the main low voltage panel by moving the tie switch from the position of generator operation to the transformer operation position.
3. Disconnect the generator CB in the generator panel.
4. Keep the generator running for several minutes (5 minuits) at no load to cool down before shut off.
5. Turn off the generator.
6. Record the stopping time.

3-1-2-2 Emergency Shutdown.
If an emergency or up normal conditions happens during the operation of the generator, the generator can be turned off by pushing the emergency stop switch.

3-2. Fuel storage system

Emergency generator has fuel storage tanks for long-time operation. Emergency generator requires certain operation against the emergency situation, such as sudden blackout. Accordingly, emergency generator shall have fuel tanks. It is divided into 2 items, which are weekly tank and monthly tank, by the purpose of fuel provision. Run time of the generator is expected for 3 hours during blackout. The monthly tank having storage capacity of 90 hours, whose storage day is for 30 days, stores the fuel. Fuel is transferred to the daily tank. Then the daily tank having storage capacity of 21 hours, whose storage day is for 7 days, provides fuel to the emergency generator.

3-3. Starting system

Engine unit operates by the electrical starting mechanism. Power source of this mechanism is battery. Therefore the periodical check of battery charging is required as shown in the maintenance list.

4. Operation under unusual condition

4-1. Expected troubles and trouble shootings

(1) Malfunctioning of starting mechanism
(2) Engine revolution doesn't reach to rated revolution
(3) Shortage of output of power generation
(4) Abnormal heating of the engine
(5) Sudden stoppage of the engine

(6) Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)

Trouble shooting is attached at the close of this chapter.

4-2. Trouble in the past and cause, background and events for recovery

Table 1 Trouble Shooting for the Emergency Generator Operation

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
1	Malfunctioning of starting mechanism	Low battery	Battery charge
		Breakage of starting motor	Repair or replacement of the equipment
		1) Shortage of fuel 2) Aeration in a fuel pipe	1) Provide a fuel 2) Air release
		Breakage of the control unit	Repair or replacement of control unit
2	Engine revolution doesn't reach to rated revolution	Clogging of fuel filter	Drain and clean the fuel filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Water mixing in a fuel pipe	Change a fuel
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
3	Shortage of output of power generation	Clogging of fuel filter	Drain and clean the filter
		Malfunction of fuel transfer system composed of pump, nozzle and pipe	Checking or replacement of each equipment
		Shortage of air-intake amount	Clean the air filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Degradation of compression pressure by piston	1) Replacement of the piston ring 2) Replacement of valve sheet and spring unit for air valves 3) Checking for the loosen of fixing bolts
		Overload	Arrange the load properly
4	Abnormal heating of the engine	Overload	Arrange the load properly
		1) Shortage of cooling water 2) Leakage from the radiator	1) Checking for the amount of cooling water 2) Checking or replacement of radiator
		1) Shortage of lubricant	1) Refill the lubricant

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
		2) Using lubricant of low quality 3) Degradation of lubricant feeding pressure	2) Change of lubricant of good quality 3) Checking or replacement of lubricant feeding pump
5	Sudden stoppage of the engine	Lack of a fuel	Refuel
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Breakage of electrical governor system	Replacement of governor system
6	Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)	Overload or light load	Arrange the load properly
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
		1) Shortage of lubricant 2) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Checking or replacement of lubricant feeding pump

Note)
These troubles should be detected during periodical commissioning. In case that trouble is detected, it should be remedied as soon as possible in preparation for the emergency situation.

Plant Name: Seberbay	Title: Emergency Generator	SOP TAG No. SEB-WPS17-02MT

SEB WPS 17-01	Power Transformers	SEB WPS 17-05	Cabling
SEB WPS 17-02	**Generator**	SEB WPS 17-06	Batteries
SEB WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear	SEB WPS 17-07	Reactive Power Control
SEB WPS 17-04	Low voltage Motors	SEB WPS 17-08	General lighting

1. Component of the Generator

The generator consists of two (2) main components as engine unit and generation unit.
Auxiliary components generally include the following systems for the following services:
- Fuel feeding system
- Lubricant feeding system
- Starting mechanism
- Air-intake and exhaust system
- Cooling water circulation system

Maintenance activity for the emergency generator should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

The emergency generator is installed in preparation for the emergency situation, such as sudden blackout, and it provides electrical power to the equipment and security apparatus in above situation.
Therefore the emergency generator is one of most important facility to avoid the expansion of accidents or disasters.
Although the maintenance work for the emergency generator is neglected because it is resting the operation in normal condition in a facility, periodical maintenance is required more than the equipment operating in normal condition, in order to fulfill the function in emergency situation.

3. Maintenance activity

Periodical check and commissioning should be required to keep the generator in proper working. Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance.

Maintenance activity consists of two (2) kinds of working components as follows:
(1) Daily external checking
(2) Periodical commissioning

3-1. Inspection and maintenance

Inspection and maintenance item is as shown in following table.

Table 1 Inspection and maintenance List

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
Regular Check	Appearance	Deterioration	✔				
		Oil leakage	✔				
		Water leakage	✔				
		Fuel capacity in a service tank	✔				
	General condition	Abnormal vibration				✔	
		Abnormal odor				✔	
		Abnormal noise				✔	
		Abnormal temperature				✔	
		Abnormal revolution				✔	
		Abnormal pressure				✔	
		Indication of gages				✔	
	Starting mechanism	Check the battery capacity		✔			
		Check the electrolyte density of the lead acid battery.			✔		
		Check the electrolyte level. Refill if necessary.			✔		
		Remove any salts created at the battery pins.			✔		
		Check the cables of the battery and cable leads.			✔		
		Check the cable connection between battery and starter.			✔		
		Check the integrity and the output voltage of the battery charger.			✔		
	Fuel feeding system	Fuel capacity				✔	
		Abnormal heart of fuel pump				✔	
		Fuel pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
		Fuel consumption				✔	

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
	Lubricant feeding system	Lubricant leakage				✔	
		Lubricant pollution				✔	
		Lubricant pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
	Cooling water circulation system	Leakage from cooling water pipe				✔	
		Cooling water temperature				✔	
		Function of cooling water pump				✔	
		Leakage from radiator and water tank				✔	
	Air-intake and exhaust system	Color of exhaust gas				✔	
	Generator	Use air blower and sateen to remove dust from the exterior of generator unit.		✔			
		Check for excessive vibration, noise and temperature.		✔			
		Check the operation of all measuring devices (voltmeter, ammeter and frequency meter).		✔			
		Check all indicating lamps. Replace if required		✔			
		Check all alarms on the control panels.		✔			
		Tighten all bolts and nuts inside generator panel (terminals of power and control cables).			✔		
		Inspect for corrosion and remove it by suitable emery.			✔		
		Open the two side shields of the exciter unit. Use air blower to clean the stator winding, rotor winding and diodes.			✔		
		Check and clean the control panel, relays and circuit breaker.			✔		

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		Check the emergency stop of the generator.			✔		
		Check earthing connection. Tighten all bolts and nuts in the earthing circuit.			✔		
		Check the operation of the fuel pump motor.			✔		
		Check the continuity of earthing loop.				✔	
		Check the calibration of all meters				✔	
		Check the generator protections (over voltage, under voltage,…)				✔	
Periodical Maintenance	Fuel feeding system	Condition of fuel pump (oil capacity)					✔
		Condition of fuel injection system					✔
	Lubricant feeding system	Refilling or exchange of lubricant					✔
		Condition of pressure regulator					✔
	Cooling water circulation system	Condition of cooling water pump (replacement of consumable parts)					✔
	Generator	Measure the insulation resistance of the generator winding using megger.					✔
		Measure the polarization index of generator stator winding					✔
		Measure the insulation resistance of the exciter winding and determine its polarization index.					✔
		Measure the resistance of the stator winding, compare with the reference values.					✔
		Measure the earthing resistance.					✔
		Clean the bearing of the generator at both sides then lubricate them by shell					✔

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		alvania 3.					✔
	Indicator	Replacement or calibration of instruments					✔
	Control system	Checking for protection relay					✔

4. Reports and records

4-1. Records

Records should include the following:

- Result of inspection
- Result of periodical commissioning

4-2. Reports

Reports should include the following:

(1) Rehabilitation
- Repairing or replace
- List of spare parts that should be required to stock in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Modification of the system

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Seberbay	**Main Low Voltage Switch Gear**	**SEB-WPS17-03MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SEB WPS 17-01	Power Transformers	SEB WPS 17-05	Cabling
SEB WPS 17-02	Generator	SEB WPS 17-06	Batteries
SEB WPS 17-03	**0.4KV Main Switch Gear**	SEB WPS 17-07	Reactive Power Control
SEB WPS 17-04	Low voltage Motors	SEB WPS 17-08	General lighting

Introduction

The low voltage switch gear is consisting generally from the following parts:

- The Moulded Case Circuit Breakers
- Miniature Circuit Breakers
- Current Transformer
- Signaling and instrumentation
- Protection devices
- Enclosure
- Bus bar

1. Importance of the switch gear

The switch gear could be considered as the means to connect the electrical power through the cables to the loads. The switch gear control the consumer condition, either to be running or stopped. The switch gear also execute the tripping orders (signals) from the protection devices and the circuit breaker disconnect the faulty section from the electric network

3. Maintenance activity

Inspection, monitoring, recording, testing and replacement should be carried out to the low voltage panels to keep them in good operating condition.

Maintenance activity consists of 3 kinds of working as follow:

- Monitoring and recording activity
- Results analysis and the healthy criteria
- Routine maintenance

3.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit. This is accompanied by recording activity during certain periodicity for all the parameters which judge the condition of the unit such as volt, ampere, power, tripping…

The activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet

SEB-WPS17-03QC01 and **SEB-WPS17-03QC02**.

3.2 Results analysis and the healthy criteria

The recorded data are analyzed and compared with the previous healthy records to determine the required corrective maintenance.

3.3 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the switch gear unit as much as possible close to initial running of the system. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **SEB-WPS17-03 MT.**

Operational and Maintenance Schedule (SEB-WPS17-03MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Activity	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. General Check of panels							
1-1. Check the operation of power supply indicating lamps (red, green and yellow)	✔						
1-2. Check the operation of ON, OFF and trip indicating Lamps of all circuit breakers	✔						
1-3. Check the operation all measuring meters (volt, current, Pf and power meters)	✔						
1-4.Check for unusual noise especially in the contactors and relays.		✔					
2. Check for overheating in:							
2-1. Contacts of the circuit breaker and contactors.		✔					
2-2 At the connection points between cables and bus bars		✔					
3. Check insulating parts							
3-1. Visual check that there is no cracks or damage to the insulators inside the panels.					✔		
4. Clean the different parts of the panel.							
4-1. By the use of air blower, clean the panel and equipment generally.					✔		
4-2. By using spray clean the contacts of the all contactors.					✔		
5. Check the panel IP							
5-1 Check the security of panel doors							
5-2 Check the IP of all openings of incoming and							

outgoing cables.							
6.Check wiring connections						✔	
6-1. Check all cable connections to C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.						✔	
6-2. Check and tighten all wiring connections in the control circuit.						✔	
6-3.Check earthing connections – Tighten and secure						✔	
6-4.Check connections of C.Ts, P.Ts and instrumentation Note: Don't open the secondary circuit of the energized current transformer, since this will lead to the damage of the current transformer.						✔	
7. Check settings of the protection devices							
7-1. Check the setting of over current protection					✔		
7-2.Check the settings of the under voltage and over voltage protections					✔		
7-3. Check the operation of phase failure protection					✔		
7-4. Check the operation of phase sequence protection.					✔		

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Open & Closed Wrenches
3) Avometer

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Solvent – carbon tetra chloride

Monitoring and recording schedule SEB-WPS17-03 QC01:

Each panel should have the following recording sheet.

Day / Panel Name								
Operation of Measuring device								
Check the indicating lamps								
Check the operation of pushbuttons								
Check for excessive noise of normal up								
Check of excessive heating								

C.B. Tripping History Record due to fault occurrence (SEB-WPS17-03 QC02):

Panel Name:

Serial	C.B Type (MCCB or ACB): MCCB	MCB	C.B. Rating	Load Name	Date of circuit breaker tripping due to fault occurred: first tripping	second tripping	Third tripping
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

- For low voltage MCCBs , three phase all ratings Inspection and immediate maintenance (main contacts) should be performed after three direct fault disconnection
- For low voltage MCBs , single phase and three phase all ratings replacement should be performed after twice direct fault disconnection

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Seberbay	**Water Pumps**	**SEB-WPS17-04OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SEB WPS 17-01	Power Transformers	SEB WPS 17-05	Cabling
SEB WPS 17-02	Generator	SEB WPS 17-06	Batteries
SEB WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear	SEB WPS 17-07	Reactive Power Control
SEB WPS 17-04	**Low voltage Motors**	SEB WPS 17-08	General lighting

1. Introduction

In Seberbay Well Pumping Station there are the following main pumps:

	Type	power	Starting method
1	Submersible Pump	50 HP	Stare delta
2	Submersible Pump	60 HP	Stare delta
3	Horizontal Pump No.1	40HP	Stare delta
4	Horizontal Pump No.2	40 HP	Stare delta

2. Criteria for operation.

The criterion of operation should achieve the balance operation between pumps such that each pump is operated for the same period. The switching between pumps is chosen to be conducted daily. The choice of the operating pumps is depend on the operating schedule of the pumps and also depend on maintenance activity.

2-1. Operating Schedule for submersible pump.

In SEBalet Marhoom plant, one or two pumps are operated depending on the demand. The operating schedule of the pumps is listed in **SEB-WPS17-04OP01,** in this operating schedule two pumps are chosen to operate in the same time and in case of low demand periods one pump of them is disconnected.

3. Operation procedure for horizontal pumps

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

Pump operated should be selected and the following should be checked:

(1) Valves in suction pipeline should be opened fully.
(3) Valves in discharge pipeline should be closed before starting operation.
(4) Power should be supplied to electrical switch board.

4-1-2. Startup

(1) Operate the preparation pump
(2) Start the pump from the switch board
(3) Open the discharge valve gradually until the pressure of discharge water reaches the required value. In the same time check the current meter reading, it should not exceed the rated value.
(4) Check unusual noise, vibration, temperature rise and water leakage
(5) Check condition of water leakage from part of gland packing in stuffing box
(6) Adjust tightening of gland packing as required
(7) Record the current and voltage meter.

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve gradually.
(2) Push stop button on switch board to stop pump.

4. Operation procedure for submersible pump

The operation of submersible pump is the same as the operating procedure of the horizontal pump except that it does not need preparation.

Note:
Any unusual operating condition of the pump should be recorded in notice column of the operating schedule **SEB-WPS17-04OP01**

Operating Schedule of Submersible Pumps (SEB-WPS17-04OP01):

اليوم / الطقسية		Pump 1	Pump 2	Sub. Pump 1	Sub. Pump 2	Backup Pump	ملاحظات
Saturday	First Week					Pump 2, sub2	
Sunday						Pump 1, sub 1	
Monday						Pump 1, sub 1	
Tuesday						Pump 2, sub 2	
Wednesday						Pump 1, sub 1	
Thursday						Pump2, sub 2	
Friday						Pump 1, sub 1	
Saturday	Second Week					Pump2, sub 2	
Sunday						Pump 1, sub 1	
Monday						Pump2, sub 2	
Tuesday						Pump 1, sub 1	
Wednesday						Pump2, sub 2	
Thursday						Pump 1, sub 1	
Friday						Pump2, sub 2	
Saturday	third Week					Pump 1, sub 1	
Sunday						Pump2, sub 2	
Monday						Pump 1, sub 1	
Tuesday						Pump2, sub 2	
Wednesday						Pump 1, sub 1	
Thursday						Pump2, sub 2	
Friday						Pump 1, sub 1	
Saturday	Fourth Week					Pump2, sub 2	
Sunday						Pump 1, sub 1	
Monday						Pump2, sub 2	
Tuesday						Pump 1, sub 1	
Wednesday						Pump2, sub 2	
Thursday						Pump 1, sub 1	
Friday						Pump2, sub 2	

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Seberbay	**Low Voltage Motors**	**SEB-WPS17-04MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SEB WPS 17-01	Power Transformers	SEB WPS 17-05	Cabling
SEB WPS 17-02	Generator	SEB WPS 17-06	Batteries
SEB WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear	SEB WPS 17-07	Reactive Power Control
SEB WPS 17-04	**Low voltage Motors**	SEB WPS 17-08	General lighting

1. Introduction

The Low voltage motor is consisting generally from the following parts:

- Wound stator
- Housing
- Rotor
- Drive end shield
- Non drive end shield
- Fan
- Bearings
- Stator terminal box

2. Importance motor

The motor shaft rotation can be used to drive any required loads such as water pumps and oil pumps to transfer the fluid from one place to another required place through pipelines.

3. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, testing and replacement should be carried out to keep the motor as per initial running after the commissioning process.
Maintenance activity consists of 4 kinds of working as follow:
1- Monitoring, checking and inspection
2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection
3- Recovery e.g., repairing, replace, supply or change of defected parts.
4- Routine maintenance.

3.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit parameters such as current, volt, noise, vibration…

3.2 Analyzing the results of monitoring and inspection

The analysis of the results of inspection and recording activity may help in expecting the occurrence of any future fault and hence the maintenance or repair action should take place to avoid this fault.

3.3 Defected parts replacement

This item is also very important for the continuity of the system running. Each motor has recommended spare parts which are listed by the manufacturer. This spare parts list should be taken in account to be purchased for a certain period to be available in stores once needed.

3.4 Routine maintenance

The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **SEB-WPS17-04 MT**

4. Report and record

4-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded according to the schedule **SEB-WPS17-04QC0**1and **SEB-WPS17-04QC02**.

4-2. Report

4-2-1. Routine maintenance report:
The activities of routine maintenance should be reported according the format **SEB-WPS17-QC03.**

4-2-2. Trouble History report:
Troubles happened during the operation of the motor pumps should be collected in trouble history sheet **SEB-WPS17-QC04**.

Operational and Maintenance Schedule (SEB-WPS17-04MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check and record temperatures, noise, vibrations, current and voltage							
1-1. Check and record the load current and the supply voltage of each motor Check and	✔						
1-2. Check for excessive vibration	✔						
1-3. Check for over temperature	✔						
2. Remove all dirt and corrosion from the exterior of the unit							
2-1.By the use of air blower, remove all dust in the motor unit.			✔				
2-2.By the use of sateen, remove the dirt from the exterior of the unit.			✔				
2-3.Inspect for corrosion, remove rust by suitable emery and repaint.			✔				
3. Check stator terminal connections / insulators clean and secure							
3-1. Check stator terminal connections, clean and secure				✔			
3-2. Check the insulator from cracks or damage. Clean and secure				✔			
3-3. Check the integrity of the conduit and the power cable gland.				✔			
4. Grease bearings							
4-1. Grease bearing at both drive end and non drive end by using shell alvania 3					✔		
5. Check earthing connections							
5-1. Clean the earth terminal from dirt if found.					✔		
5-2.Tighten the bolts and nuts of the earth connection.					✔		
6. Clean and inspect cooling air system							
6-1. Remove fan cover and use air blower and sateen to clean it.					✔		
6-2. Check fan rips from any damage.					✔		
7. Measure stator winding and insulation resistance							
7-1. Measure the phase resistance of the stator winding.						✔	
7-2. By the use of 500 volt Megger, measure and record						✔	

the insulation resistance of the stator winding.								
7-3 Measure the polarization index of the insulation It should be greater than 2							✔	
8. Overhaul of the motor								
8-1. Disconnect the drive end and the non drive end of the motor								✔
8-2.Clean the motor completely from dust								✔
8-3. Change the bearing at the drive end								✔
8-4. Change the bearing at the non drive end								✔
8-5. Grease with shell alvania 3								✔
8-6. Check rotor bar ends.								✔
8-7. Check stator terminal connections								✔
8-8.Check the insulation material of the stator winding carefully								✔
8-9.Check the insulation resistance and phase resistance of the stator winding								✔
8-10. Check the alignment between the motor shaft and the pump shaft. Check both the parallelism and the concentricity.								✔

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Megger 500 v
3) Open and closed Wrenches
4) Pulley removal
5) Vibration instrument
6) Noise instrument
7) Temperature rise meter
8) Micro ohm meter

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Carbon tetra chloride as a solvent
4) Vaseline
5) Shell Alvania 3

SEB-WPS17-04 QC01 | Revised version | Issued date | Page 5of 6

Daily recording tables for pump (SEB-WPS17-04QC01):

Pump / Day		/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Pump No. ----	Volt (V)										
	Current (A)										
	Working hours										
	noise	normal									
		up normal									
	vibration	normal									
		up normal									
	Temperature	Point 1									
		Point 2									

SEB-WPS17-QC04 | Revised version | Issued date | Page 6of 6

Year's Recording Table for Pump (SEB-WPS17-04QC02):

Pump	year	Insulation Resistance					Phase Resistance		
		R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth	Phase a	Phase b	Phase c
Pump No.---	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

The results of the insulation resistance and stator phase resistance should be compared with the standard values in motor catalog. If the motor catalog is not accessible the readings are compared with the previous one.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Seberbay	**Low Voltage Cables**	**SEB-WPS17-05MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SEB WPS 17-01	Power Transformers	**SEB WPS 17-05**	**Cabling**
SEB WPS 17-02	Generator	SEB WPS 17-06	Batteries
SEB WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear	SEB WPS 17-07	Reactive Power Control
SEB WPS 17-04	Low voltage Motors	SEB WPS 17-08	General lighting

1. Introduction

Cables and wires are used to transfer the electrical power from the electrical distribution panels to the loads. The cables should carry the rated current of the loads also it should withstand the expected short circuit current until the operation of the circuit breaker.

2. Maintenance activity

The maintenance activity is conducted according the maintenance sheet **SEB-WPS17-05MT**

3. Recording.

The results of testing are recorded in the attached recording sheet **SEB-WPS17-05QC01**

Maintenance Schedule SEB-WPS17-05MT:

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
Cable Trenches							
1. Check Cable Path							
1-1. Check cable fixation							
1-2. Check that the cable path is free from water			✔				
1-3. Visual check for any damage to the cable insulation.			✔				
2. Check Cable Terminations							
2-1.Check the main cable terminal connections. Tighten the bolts and nuts when necessary. Clean and secure.						✔	
3.Insulation Testing (use 500 v dc Megger)							
3-1. Free the cable terminals from both ends							✔
3-2. Measure the insulation resistance between each phase and the earth and record the result.							✔
3-3. Measure the insulation resistance between each two phases and record the result.							✔

4. Tools and materials required for routine maintenance

1) 500 v dc Megger
2) Open & Closed Wrenches
3) Cable fault locator
4) Sateen

5. Corrective maintenance:

When fault occurs in low voltage cables the corrective maintenance action will be as follows:

1. Detection of cable faults by the use of cable fault locator
2. repair the fault
3. re energize the cable

Test recording sheet for Low voltage cable SEB-WPS17-05 QC01

L.V Cables			Insulation Resistance					
From	To	Date	R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Seberbay	**Battery Systems**	**SEB-WPS17-06MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SEB WPS 17-01	Power Transformers	SEB WPS 17-05	Cabling
SEB WPS 17-02	Generator	**SEB WPS 17-06**	**Batteries**
SEB WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear	SEB WPS 17-07	Reactive Power Control
SEB WPS 17-04	Low voltage Motors	SEB WPS 17-08	General lighting

1. Introduction

In Seberbay Well Pumping Station the batteries exist only in the generator unit for the purpose of starting. The type of the used battery is lead acid with rated voltage of 12 V. the battery is consisting of lead and lead compound electrodes and the electrolyte is a dilute sulfuric acid.

2. Criteria for maintenance

To maintain the battery in good condition and increase its life time the maintenance activity is conducted according to the maintenance schedule **SEB-WPS17-06MT**.

Operational and Maintenance Schedule (SEB-WPS17-06MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check electrolyte level							
1-1. Check the electrolyte level for each battery cell.			✔				
1-2.Refil by an electrolyte up to the maximum threshold. Never to exceed the maximum limit.			✔				
2. Check electrolyte density							
2-1. By suitable hydrometer, check the density of the electrolyte.			✔				
3. Check the cleanness of batteries							
3-1.By the use of air blower, clean the batteries containers from dust				✔			
3-2. Use suitable sateen to remove the dusty Vaseline and clean the exterior surfaces of the batteries.				✔			
4. Clean, grease and ensure security of all connections							
4-1.Tighten all nuts of copper bars between batteries.				✔			

Clean and secure.							
4-2. Grease with Vaseline after cleaning and tighten process.				✔			
4-3. Check the O ring sealing washer of the filler cap. Replace the O ring once segmented.				✔			
5. Check the charger unit							
5-1. Check the output voltage and current of the charger.				✔			

3. Tools required for routine maintenance

1) Hydrometer
2) Air blower
3) Open & Closed Wrenches
4) Screw drivers
5) Avometer

4. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Vaseline
3) Alkaline electrolyte
4) sulfuric acid

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Sebrbay	**Reactive Power Control**	**SEB-WPS17-07MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SEB WPS 17-01	Power Transformers	SEB WPS 17-05	Cabling
SEB WPS 17-02	Generator	SEB WPS 17-06	Batteries
SEB WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear	**SEB WPS 17-07**	**Reactive Power Control**
SEB WPS 17-04	Low voltage Motors	SEB WPS 17-08	General lighting

Introduction

In Seberbay the power factor improving units located separately in each motor control panel.

1. Precautions for Maintenance

Before doing any maintenance in the capacitor units, the following safety precautions should be followed:

1. Disconnect electricity by disconnecting the capacitor CB.
2. Wait a few minutes to permit the internal discharge of the capacitor.

The maintenance of the power factor improving units is conducted according to maintenance schedule **SEB-WPS17-07MT.**

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1-Check and record the PF reading.							
1-1 for each motor panel Check the reading of power factor meter; compare it with the required value.	✓						
2- Check the components of the PF improving units.							
2-1 Check visually the capacitor units, replace the defected units		✓					
2-2 For each capacitor unit a. Measure capacitance between phases with a capacitance meter. b. Connect suitable amp meter to each phase of the capacitor. c. Reconnect electrical supply and measure current on each phase. The values for each phase should be similar but could be slight variations depending on condition of the capacitor Compare these values with the rating plate information. The amp value decreases as the dielectric value of the capacitor decreases indicating the deterioration of the capacitor.					✓		
3- Clean activity.							
3.1 By the use of air blower, clean all components of power factor improvement units generally.				✓			
4- Check wiring connections							
4-1. Check all cable connections to capacitors units, C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.					✓		
4-2. Check and tighten all wiring connections in the automatic regulator.					✓		
4-3.Check earthling connections – Tighten and secure					✓		

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Sebrbay	**Lighting System**	**SEB-WPS17-08MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SEB WPS 17-01	Power Transformers	SEB WPS 17-05	Cabling
SEB WPS 17-02	Generator	SEB WPS 17-06	Batteries
SEB WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear	SEB WPS 17-07	Reactive Power Control
SEB WPS 17-04	Low voltage Motors	**SEB WPS 17-08**	**General lighting**

1. Introduction

The lighting system could be classified in to the following categories:

- Indoor lighting (building lighting)
- Outdoor lighting.

At SEBalet Marhoom , the indoor lighting includes the following lighting fixtures:

- Fluorescent unit which is consisting of:
  1. Housing
  2. Fluorescent lamp
  3. Starter
  4. Chock coil
- Incandescent lamps.

2. Criteria for maintenance

Maintenance of lighting fixtures should be done periodically to ashore a sufficient luminous intensity for safe work environment.

3. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 2 kinds of working as follow:

- Monitoring and inspection
- Routine maintenance

3.1 Monitoring and inspection

This includes the visual inspection and general observation of the lighting fixtures. After inspection process the defected parts are replaced.

3.2 Routine maintenance

The routine maintenance is conducted according the maintenance sheet **SEB-WPS17-08 MT**.

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
A. Indoor Lighting							
1. Lamps inspection.							
1-1. Inspect the fused lamps, replace if exist.			✔				
1-2. For fluorescent lamps, check the starter operation. Replace if necessary.			✔				
1-3. Check the lighting switches (on/off) replace when necessary.			✔				
1-4. By the use of air blower, clean the housing from dust.					✔		
1-5. Check the fixation of lamp holder.					✔		
1-6. Check security of fittings for the housing unit and the diffuser / reflector unit					✔		
2. Check security of all wiring connections and earthing leads							
2-1. Tighten all wiring connections at the lamp holders, condenser and chock coil.					✔		
2-2. Ensure tightness of earthing conductor.					✔		

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Screw drivers
3) Open and closed wrenches

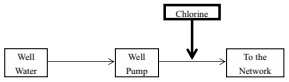
5. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Lighting spare parts

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Seberbay	**Chlorination**	**SEBRU-WPS06-QC**

1. Introduction

The chlorination facility in Sebrubey Well Pump Station (SEB-WPS) is chlorination dosing system to the transmission pipeline for the purpose of maintaining the free residual chlorine in the network.



2. Criteria for water quality control

2-1. Regulation on residual chlorine

According to the water quality control regulation in Egypt, required concentration of residual chlorine in the network is 0.5 mg/l (in summer and 0.3 mg/l in winter) for the water which source is groundwater. Residual chlorine measurement shall be done on the distribution system at the area farthest from the source of the station. This ensures that the entire distribution system is receiving enough chlorine.

2-2. Frequency of free residual chlorine measurement

- At the facility: Once a week
- At the farthest point of the network: Once a week

2-3. Frequency of chlorine demand test (break point) for each facility

- Well water: Once a six months

3. Water quality control under normal condition

3-1. Monitoring of the well water

Chlorine demand test shall be conducted according to the standard procedure in GHAPWASCO for general water quality analysis including sampling procedures for the following items:

- Turbidity
- Iron
- Manganese
- Ammonia
- pH

- Bacteria and coliforms
- Other items as required

3-2. Control of the chlorine dosing rate

Free residual chlorine in the distributed water shall be maintained 0.5 mg/l at any point of the farthest tap in the network. In the case that combined residual chlorine is used for chlorination, the total injected chlorine shall be 1 to 2 mg/l.

Free residual chlorine in the network is consumed during a distribution of the water. Consumed amount of chlorine is varied to the conditions in the network such as contamination, water temperature, condition of network pipe lines and so on.

The free residual chlorine in the distributed water at a point of the farthest tap in the network shall be measured periodically according to the frequency of the criteria.

The control action of free residual chlorine shall be done by following activities;

(1) Set a target for the distributed water at a point of the farthest tap in the network
(2) Confirm the well water connected with the network
-Numbers of the well stations
-Free residual chlorine from each well station
-Flow rate of the distributed water from each well station
(3) Set a target for the supply water (if there is only one well station is supplying the water, skip this step)
(4) Set a chlorine dosing rate (by break point)
(5) Confirm the flow rate of the supply water
(6) Set the chlorine dosing flow rate by the chlorinator
(7) Monitor the free residual chlorine in the water
-Supply water
-Distributed water at the farthest point in the network
(8) Compare the monitored data with the targets
(9) Determine whether the chlorine dosing rate is to be changed or not
(10) If chlorine dosing rate shall be changed, change a dosing flow rate by operation of the chlorinator
(11) Repeat from control actions (7) to (10) in the routine work

3-3. Visual check of operation condition

Operation condition of the chlorination facilities shall be checked in the routine work to confirm proper operation of the facilities.

4. Operation under unusual condition

4-1. Prospect troubles and trouble shootings

(1) Insufficient free chlorine residual in the filtered water
(2) Insufficient free chlorine residual in the inlet water for the filter
(3) Unusual colored water
- caused by oxidized iron / manganese in the water by chlorination

5. Record and report

5-1. Record

(1) Records for water quality
-Free residual chlorine in the supply water and distributed water
-Other items described on monitoring of the well water
(2) Records for the chlorinator
-Chlorine dosing rate and dosing flow rate
(3) Records for visual check
-Check list use in the routine work

5-2. Report

Reports are required as shown in the following;
(1) Consumption tendency of the chlorine
- Records for water quality including free residual chlorine and break point
- Consumption of chlorine

(2) Contamination of the wells
- Changing tendency of the well water

(3) Recommendation on facility
- Rehabilitation
  - Repairing
  - Replacement
  - Additional facility
- Recommendation on modification of the criteria and SOPs
- Recommendation on training for personnel
- Recommendation on review of O&M plan

GHAPWASCO（アラビア語）

01 Tanta El Melahia

العنوان	SOP TAG No.
المقدمة	TNT-WTP-INTRO
اسم المحطة : محطة طنطا لمعالجة المياه	

	الامضاء		تطورت بواسطة		الاصدار
	الامضاء		صدق عليه بواسطة		المراجعة

1- تعريف طرق التشغيل القياسية :

تعريف طرق التشغيل القياسية انها مجموعة من الاجراءات المتكاملة و تعليمات محددة و موثقة يتم العمل بها فى جميع مراحل المحطة .

- **تعليمات محددة و مقررة بواسطة المشغلين .**
- **تتكون من الهيكل العام و الوحدات الفرعية و يرفق بالوحدات المهام الخاصة بها .**
- **تحتوى على شروط التشغيل العادية , حالات الطوارئ المخططة و حالات الطوارئ المفاجئة .**
- **نشاطات طرق التشغيل القياسية تشمل النشاطات الميدانية و تجميع و تحليل البيانات و انشاء مؤشرات الاداء .**

طرق التشغيل القياسية ليست فقط تقرير يوضح خطوات التشغيل و الصيانة , للاستفادة من طرق التشغيل القياسية , فإ المشاكل الحالية يجب استخلاصها , ان فشلان التحسن سوف يهدف الى عمل خرص جديد , طرق التشغيل القياسية يجب ان تراجع حتى تكون مناسبة و مفيدة فى اي وقت و اى ظروف اموادات المياة بناء على تحسين النتائج المستفادة , و يجب عند مراجعة طرق التشغيل القياسية وجود نتائج محصلة للتشغيل و الصيانة و للتحكم فى جودة المياة .

الهدف من طرق التشغيل القياسية هو كما يلى :

1-تشغيل جميع مراحل المحطة بكفائة و امان .

2-زيادة كفائة المحطة .

3-التحكم فى جودة المياة فى المحطة .

4-ايجاد حلول للمشاكل الحالية (مصادر المياة , المرافق , الموارد البشرية , جودة المياة , و ما الى ذلك)

2-اهمية طرق التشغيل القياسية :

طرق التشغيل القياسية ستؤدي الى تطوير المنشأ و النشاطات كما ايضا تزيد من قوة و تكامل الاشخاص العاملة بشركة المياة و الصرف بالغربية .

كما انة من الضرورى لنشر و توصيل التكنولوجيا المتوصل اليها بالاضافة الى الخبرة الى كامل محافظة الغربية .

3-الشروط الواجب توافرها لتفعيل طرق التشغيل القياسية ؟

من اجل تفعيل طرق التشغيل القياسية للمحطات و الوصول الى تأثير التحسن , فيجب تحضير الاتى :

1-تحفيز فرق العمل .

2-معايرة الاجهزة .

3-رسومات توضيحية و معلومات عامة للمحطة .

4-كتب شرح الاجهزة .

4-خطوات التشغيل :

خطوات التشغيل هى مجموع النشاطات فى جميع مراحل التشغيل و هذة النشاطات بالتفصيل :

1-التشغيل فى الظروف العادية :

شروط التشغيل فى الظروف العادية يجب ان توضح بالتفصيل لكل نشاط فى طرق التشغيل القياسية .

2- التشغيل فى الظروف الطارئة :

التشغيل فى الظروف الطارئة تشتمل على الظروف الغير عادية مثل حالة التلوث المفاجئ للمياة العكرة او انقطاع الكهرباء او توقف العمل فى محطة التنقية .

4-2-1- تحليل المشاكل القديمة و اسبابها و الافعال الوقائية .

دراسة و تحليل بعض المشاكل القديمة سنساعد على حل المشاكل الحالية و ذلك سيساعد فى الوصول الى الحدود التالية :

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للتصميم .

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للتشغيل و الصيانة .

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للحالة العملية للاجهزة .

-ذكر خطوات تحليل المشكلة .

-ذكر ما عليها الوصول اليه من اجل الوصول الى سبب المشكلة .

-ذكر ما يجب تجنبة لعدم حدوث مشاكل.

-الخ

العنوان	SOP TAG No.
نظرة عامة لمحطة طنطا لمعالجة المياة	SDT-WTP00-OV
اسم المحطة : محطة طنطا لمعالجة المياة	

	الامضاء		تطورت بواسطة		الاصدار
	الامضاء		صدق عليه بواسطة		المراجعة

1-موقع المحطة :

وسط محافظة الغربية. (خريطة توضيحية مزودة فى نهاية هذا الفصل)

2- معلومات عامة عن المحطة :

1-2-معلومات عامة :

1-اسم المحطة : محطة طنطا الجديدة الملاحية لمعالجة المياة

2-نوع المحطة : محطة معالجة للمياة السطحية

3-تاريخ النشاة : عام 2011

4-مصدر المياة : ترعة الملاحة

5-السعة : 1400 ل/س (السعة التصميمية)

: 600 ل/س (السعة الحالية)

6-المساحة المغطاة : مدينة واحدة (مدينة طنطا)

7-بعد المسافة : 15 دقيقة من الشركة

2-2-مكونات الخطوات فى محطة معالجة المياة :

عملية معالجة المياة تحتوي على عدد من المراحل و كل مرحلة تعتمد على المراحل الاخرى فى عملية معالجة المياة الشاملة و تعمل بالتوالى مع كل مرحلة .

1-2-2-مكونات العملية :

هناك 7 عمليات فى محطة معالجة المياة فى السادات و هى كما يلى :

1-ماخذ المياة العكرة , عملية التجميع و التحويل .

2-عملية توزيع المياة العكرة

3-عملية التنديف و الترسيب

4-عملية الترشيح

5-عملية تخزين المياة و توزيعها

6-عملية تصريف الروبة

7-عملية التطهير

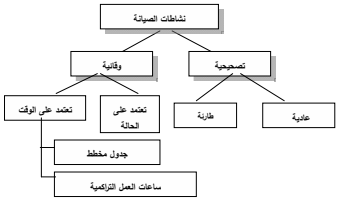
2-2-2- **توضيح للتدفق العام**

5-نشاطات الصيانة :

1-5- مراجع نشاطات الصيانة

1-1-5- الفكرة العامة

مراجع الصيانة تستخدم لاظهار الاهمية للنشاطات التى لها علاقة بالصيانة و التغيير و الفحص لكل جزء من المعدة و تنقسم الى صيانة وقائية و صيانة تصحيحية كما هو موضح بالشكل التالى



الصيانة الوقائية تنقسم الى نوعين و احدهما معتمد على الوقت و الاخرى تعتمد على الحالة الفنية , فهناك صعوبة فى تحديد مستوي الانحدار للمعدة .

الصيانة التى تعتمد على الوقت يمكن ان تكون بناء على الجدول المخطط او معتمدة على ساعات العمل التراكمية للمعدة .

الصيانة التصحيحية تنقسم الى نوعين احدهما صيانة تصحيحية طارئة و الاخرى صيانة تصحيحية عادية , فى الصيانة التصحيحية العادية يجب تفعيل مراقبة جيدة و فحص دوري للمعدة لاظهار و اكتشاف اى حالة غير مألوفة للمعدة .

تصنيف الصيانة و معرفة اى طريقة ستستخدم يجب ان يعتمد على النشاط و المعدات المرتبطة بة .

نشاطات الصيانة تحتوي على المراقبة , الفحص و تحديد الفعل المقترح ما بين تغيير , اصلاح و تحسين المعدة , و نشاطات الصيانة تحتوي على 4 خطوات كما يلى :

1-مراقبة حالة المعدة و كفائتها .

2-فحص دوري .

3-تحليل المشكلة و تحسينها .

4-الاصلاح بعد الفحص .

- **مراقبة حالة المعدة و كفائتها :**

تتم المراقبة و الفحص بناء على الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة .

- **الفحص الدوري :**

يجب ان يغطى الفحص الدوري لكل جزء فى المعدة فى الجزء الخارجى الظاهر و ايضاً بالاضافة الى الاجزاء الداخلية للتاكد من ان المعدة مناسبة و قادرة على العمل بكفائة , و عدد الفحوصات و توقيتاتها يعتمد على كل معدة و دورها كما يجب ان تكون على هيئة جدول زمنى و يجب كتابتها .

- **التحليل و التحسن :**

اهمية الاصلاح يعتمد على اهمية المعدة و شروط التشغيل و حالة اجزاء المعدة و التيين من تعرضها للتعرية و الصدأ .

تحليل الاصلاح يجب ان يحتوي على التكلفة و مدي الخطورة و الوقت اللازم للصيانة و تواجد قطع الغيار قبل البدء فى نشاط الصيانة .

اكتشاف المشاكل مبكراً و العمل على اصلاحها سوف يزيد من عمر المعدة .

- **الاصلاح بعد الفحص :**

الاستبدال , الاصلاح او تغيير المعدة يعتمد على توفر قطع الغيار , و احيانا فقط التشحيم و التنظيف بدون الغرض .

5-2-المشاكل المتوقعة و البحث عنها

المشاكل المتوقعة يمكن معرفتها بسهولة من تسجيلات التشغيل السابقة و تحليل خبرات التشغيل .

6- ظبط الجودة :

ظبط جودة المياة يجب تفعيلها بدقة و تحليل البيانات بستلزم لتحديد اي مشكلة فى المستقبل و مراجعة مراحل المعالجة .

فمن المهم مراقبة و الفحص من جميع مراحل تقدم المياة من اجل تشغيل اقتصادي و التجنب من التحميل الزائد على اي من الخطوات نتيجة للتشغيل غير الصحيح للخطوة السابقة .

7-التسجيلات و التقارير :

التسجيلات و التقارير هو احد النشاطات المهمة التى تساعد فى التحليل و ايضاً يعتبر احد اهم المستندات فى التعامل الشخصى فى داخل و خارج المحطة .

و هذة التسجيلات ستساعد و تساهم فى تحسين عمليات الصيانة و التشغيل و تجنب تكرر المشاكل .

2-2-3-محتويات المحطة فى كل مرحلة :

1-ماخذ المياة العكرة , عملية التجميع و التوصيل .

و هذة العملية تشمل الاتى :

- بوابة ماخذ المياة العكرة , و خط المواسير و الشبكة .
- غرفة الماخذ
- خزان المياة العكرة
- مضخة المياة العكرة

2- عملية توزيع المياة العكرة :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- حوض التوزيع

3- عملية التنديف و الترسيب :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- حوض التنديف
- حوض الترسيب
- مرفق حقن كبريتات الألومنيوم

- خزان استقبال الالومنيوم

- مضخة نقل كبريتات الالومنيوم

- خزان كبريتات الالومنيوم (يتم حقن كبريتات الالومنيوم بواسطة الجاذبية من الخزان)

4-عملية الترشيح :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- حوض الترشيح و الوسط الترشيحى
- حوض الغسيل العكسى
- مضخة الغسيل العكسى
- ملفخة الهواء

5 -عملية تخزين المياة النظيفة و التوزيع :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- الخزان الارضى
- بئر المياة المرشحة
- مضخة المياة المرشحة

6 -عملية تصريف الروبة :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- حوض الروبة
- احواض التجفيف

8 -عملية التطهير :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- نظام تخزين الكلور
- معدات الجرعات الخاصة بالكلور الابتدائى و النهائى
- كاشف تسرب الكلور

2-3-النظام العام لوحدة التحكم و التشغيل فى المحطة :

1-مصدر المياة :

عامة , مصادر المياة تنقسم الى نوعين , مصدر مياة سطحى و مصدر مياة ارضى . فمصدر المياة السطحية يشمل الانهار , مجرات مائية , بحيرة و مياة خلف السدود , اما عن مصدر مياة الارضية تشمل الابار و الينابيع .

ترعة القاصد هى مصدر المياة لمحطة طنطا لمعالجة المياة .

و المياة العكرة يجب ان تكون فى حالة جيدة و كمية كافية لضمان انتاج مياة امنة و مقبولة بعد الانتهاء من عملية المعالجة , و يجب على مصدر المياة ان يكون قادر على تامين وجود كمية مناسبة على محل مستمر , على شكل عام انة من المفضل ضمان جودة مياة عكرة جيدة من اجل معالجة المياة باقل تكلفة .

2-ماخذ المياة العكرة :

ماخذ المياة يستخدم لسحب المياة من النهر و توصيلها الى محطة معالجة المياة , الماخذ الامثل هو الذي يمتلك المقدرة على سحب المياة من المكان المناسب و تجنب الطحالب , المخلفات , المواد العالقة , الاشجار او الاسماك من السحب الى المحطة .

3-مكونات كل خطوة فى المحطة :

- ماخذ المياة العكرة , عملية تجميع و تحويل المياة

- هناك خطان للماخذ , و المياة العكرة تصب فى غرفة الماخذ بواسطة الجاذبية , و سيتم نقلها الى حوض التوزيع من خلال خزان المياة العكرة .

- هناك اربع ابار فى هذة المحطة , المياة الجوفية يتم استخلاصها كمياة شرب من بئران الى خزان المياة المرشحة مباشرة , اما عن البئران الاخران فتم ازالتهم و توقفهم .

- عملية توزيع المياة العكرة :

- يتم توزيع المياة العكرة الى حوض التوريب و الترسيب بواسطة خزان التوزيع , خط المياة العكرة يقوم بتوزيع المياة العكرة على اربعة احواض ترسيب و موضحات .

- يتم اضافة كبريتات الألومنيوم للمياة العكرة قبل خزان التوزيع .

- عملية الترسيب و التوريب :

- كبريتات الألومنيوم التى تم حقنها تخلط فى خزان التوزيع

- المواد العضوية فى المياة العكرة (المحقونة ب كبريتات الألومنيوم) يتم ترويبها كندف فى حوض التنديف

- يتم ترسيب الندف فى حوض الترسيب

- عملية الترشيح :

شكل 1 : موقع محطة طنطا لتنقية المياه

3-مكونات طرق التشغيل القياسية :

طرق التشغيل القياسية لمحطة معالجة المياة تحتوي على 3 اجزاء :

- طرق التشغيل القياسية للتشغيل

- طرق التشغيل القياسية للصيانة

- طرق التشغيل القياسية للتحكم في جودة المياة

3-1- طرق التشغيل القياسية للتشغيل :

الوثائق التي تتطلب معايير وإجراءات للتشغيل والشطة التحكم في المحطة يتم تقديمها في طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتي :

- شرح المرحلة و علاقتها بالمراحل الاخري .
- معايير التصميم و التشغيل .
- عمليات التشغيل و التحكم للمحطة في الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئي للمحطة .
- نظام التقرير و التسجيل .

3-2- طرق التشغيل القياسية للصيانة :

الوثائق التي تتطلب معايير وإجراءات لنشاطات الصيانة في المحطة يتم تقديمها في طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتي :

- معايير لنشاطات الصيانة.
- عمليات الصيانة في المحطة تحت الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئي للمحطة .
- نظام التقرير و التسجيل .

3-3- طرق التشغيل القياسية للتحكم في جودة المياة :

الوثائق التي تتطلب معايير وإجراءات لنشاطات التحكم في جودة المياة في المحطة يتم تقديمها في طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتي :

- معايير لنشاطات التحكم في جودة المياة .
- عمليات التحكم في جودة المياة في المحطة تحت الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئي لجودة المياة و مراحلها .
- نظام التقرير و التسجيل .

-المياة المعالجة بواسطة الترشيح و التنديف يتم نقلها الى مرشح الرمل , و التدف الصغيرة المتواجدة بالمياة يتم فصلها عن طريق عملية الترشيح بالرمل .
- مرشحات الرمل يتم تنظيفها دورياً عن طريق ضخ الهواء و الغسيل العكسي .

- عملية تخزين و توزيع المياة النظيفة :
-المياة المنقاة من خلال عملية المعالجة سيتم توزيعها لشبكة المدينة بواسطة جهاز ضخ المياة المعالجة .

- عملية تصريف الروبة :
- خزان الروبة يستقبل الروبة المصرفة من احواض الترسيب و صرف الغسيل العكسي .
- يتم تصريف المياة السخمية في الخزان الى ترعة القاصد , و الروبة في قاع الخزان يتم تصريفها خلال فترات زمنية .

- عملية التطهير :
-يتم اضافة الكلور الابتدائي إلى خزان التوزيع بواسطة أجهزة حقن الكلور الابتدائي و بالنسبة إلى الكلور النهائي يتم اضافته للخزان الارضي كل على حدة بواسطة أجهزة حان الكلور النهائي .

4- التحكم في جودة المياة : وتجري تحاليل جودة المياه بصورة دورية في مختبر المحطة من قبل الكيميائيين .

3- التسجيل و التقرير

من اجل عمل نشاط في التشغيل و الصيانة لمحطة تنقية المياة , يجب ان تقام ليس فقط بناء على الخبرات و الغرائز و لكن ايضا باستخدام النهج الاحصائية و الرياضية من خلال التنبؤ , التحليل و عمل تجارب للوصول الى افضل النتائج .

و من هنا , التسجيل او التقرير هو احد اهم و اكثر الوثائق في التشغيل و الصيانة لمحطات تنقية المياة , فالتقرير هو النشاط تجهيز الوثائق و عمل لتصالات مع فريق العمل داخل و خارج المحطة بمساعدة التسجيلات , التقارير و البيانات , التقارير تشمل تقارير دورية مثل التقارير الشهرية و السنوية و تقارير نشاطات الاصلاح و الحالات الغير اعتيادية .

3-1- التسجيل

التسجيل لعمليات الصيانةلمحطات لمأخذ المياة العكرة يجب ان يشمل ما يلي :

3-1-1- التسجيل للمعاقبة و الفحص البصري

قائمة المراقبة و الفحص البصري يجب ان تكون متواجدة , في حالة حدوث حالات غير اعتيادية يجب ان يتم تصحيحها و ان تذكر في تقرير قائمة الفحوصات , يجب مراقبة و فحص الاتي :

- الشبكة و ارتاش الرفع
- 1- الضرر و التدهور
- 2- الصدأ
- 3- الانسداد
- محبس المياة العكرة
- 1- الضرر و التدهور
- 2- الصدأ
- 3- الانسداد
- 4- التشحيم
- 5- الفتح و الغلق المريح
- حالة الترعة في التيار العلوي
- حالة الترعة حول مدخل المأخذ
- البيئة حول قناة المأخذ

نشاط المراقبة و الفحص البصري يجب تسجيلهم بناء على جدول التشغيل و الصيانة :TAT-WTP01-OPSC.

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	مأخذ المياه العكرة	**TAT-WTP01-MT**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :		التوقيع :	
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :		التوقيع :	

1- مقدمـــة

وحدات مأخذ المياه العكرة تتكون من :

1. قناة المأخذ
2. الشبكة و ارتاش الرفع
3. محبس المياة العكرة
4. غرفة المأخذ
5. خزان المياة العكرة

2- معايير الصيانة

يتم تنفيذ نشاط الصيانة طبقاً للجدول الزمني للتشغيل و الصيانة , TAT-WTP01-OPSC.

2-1. عمليات الصيانة

أمثلة من أعمال الصيانة لمأخذ المياه العكرة كالأتي :

- التشحيم أو التزييت
- إعادة دهان
- إزالة الطمي أو الحشائش العالية من قناة المأخذ
- إزالة الحشائش العالية من الترعة حول المأخذ
- إزالة المواد الضارة أو المخلفات من منطقة المأخذ
- إحلال المعدات أو أجزاء منها

2-2 اصلاح الوضع غير الطبيعي

الأوضاع غير الطبيعية المتوقعة كالاتي :

- مواد خارجية تمر في ماسورة المياه العكرة
- انخفاض معدل سريان المياه العكرة
- ترسيب الطمي داخل ماسورة المياه العكرة
- عدم إمكانية فتح محبس المياه العكرة بالكامل
- عدم إمكانية غلق مأخذ المياه العكرة

ايضا بأستخدام النهج الإحصائية والرياضية من خلال التنبؤ , التحليل و عمل تجارب للوصول الى الفضل النتائج .

و من هنا , التسجيل او التقرير هو احد اهم و اكثر الوثائق في التشغيل و الصيانة لمحطات تنقية المياة , فالتقرير هو النشاط تجهيز الوثائق و عمل لتصالات مع فريق العمل داخل و خارج المحطة بمساعدة التسجيلات , التقارير و البيانات , التقارير تشمل تقارير دورية مثل التقارير الشهرية و السنوية و تقارير نشاطات الاصلاح و الحالات الغير اعتيادية .

6-1- التسجيل

التسجيل لعمليات التشغيل لمأخذ المياة العكرة يجب ان يشمل ما يلي :

6-1-1- التسجيل للمعاقبة و الفحص البصري

قائمة المراقبة و الفحص البصري يجب ان تكون متواجدة , في حالة حدوث حالات غير اعتيادية يجب ان يتم تصحيحها و ان تذكر في تقرير قائمة الفحوصات , يجب مراقبة و فحص الاتي :

- البوابة و اجهزة الرفع
- قناة المياة العكرة
- محبس المياة العكرة
- حالة الترعة في التيار العلوي
- حالة الترعة حول مدخل المأخذ
- البيئة حول قناة المأخذ

نشاط المراقبة و الفحص البصري يجب تسجيلهم بناء على جدول التشغيل و الصيانة .01-TAT-WTP01-OPSC

6-2- التقرير

التقرير لتشغيل مأخذ المياة العكرة يجب ان تحتوي على الاتي :

- التوصيات
- مراجعة خطة التشغيل و الصيانة
- مراجعة محتويات المراقبة و الفحص البصري
  - التردد
  - قائمة الفحص

ملحوظة :

يفترض أن اتخاذ القرار بغلق المأخذ في الحالات الحرجة قد تم اتخاذه بمعرفة الشخص المسئول و يجب إعداد خطة الأنشطة في حالة الطوارئ لتشمل

- نشاط الاتصالات
- هيكل فريق الطوارئ
- نشاط لتجنب زيادة الخطر
- نشاط الإصلاح

4-2. المراقبة و الفحص البصري

المراقبة و الفحص البصري لمنطقة المأخذ نشاط هام للغاية ويجب أن يتم أكثر من مرتين يومياً بواسطة قائمة مراجعة معدة TAT-WTP01-OPSC

في حالة وجود وضع غير طبيعي , يجب اتخاذ الخطوات التصحيحية مباشرة ولاسيما في حالة حدوث تلوث لمصدر المياه فإنه يجب علاج هذا التلوث أولاً و تجنب حدوثه مرة أخرى

4-3. خطوات التشغيل و التحكم

يتم التحكم في كمية المياه العكرة من المأخذ لتجنب ترسيب مواد طينية في المياه العكرة و يتم ذلك بفتح محبس المياه العكرة تماماً .

5- خطوات التشغيل في الظروف الغير معتادة

5-1- المشاكل المتوقعة و ايجاد حلول لها

بالاستناد الى اوراق حلول المشاكل للاستخدام المتكرر

5-2-المشاكل في الماضي , و اسبابها و خلفية حدوثها و اساليب حل المشكلة

<u>ايجاد حل للمشاكل</u>

المشاكل التي حدثت في الماضي ستكون مفيدة لحل المشاكل التي ستحدث . سجل المشاكل و الازمات , بيانات المشاكل في الماضي يجب ان تطبق للوظائف الاتية :

- ادراك نقاط الضعف في المحطة
- ادراك نقاط الضعف في نشاطات التشغيل و الصيانة
- الاستناد الى اقرب الحلول و الخطوات للمشكلة

سجل المشاكل مرفق كملحق

6- التسجيل و التقرير

من اجل عمل نشاط في التشغيل و الصيانة لمحطة تنقية المياة , يجب ان تقام ليس فقط بناء على الخبرات و الغرائز و لكن

3- معايير التشغيل

3-1. عدد مرات المراقبة و الفحص البصري

تتم أعمال المراقبة و الفحص البصري كعمل روتيني مرتين خلال اليوم أو أكثر و يتم تجميع المعلومات عن حالة المياه القادمة في اتجاه التيار في حالة قيام وزارة الري بتطهير الترعة ومراقبة أي تغير طارئ

2-3. عدد مرات تنظيف الشبك في قناة المأخذ

يتم تنظيف الشبك في قناة المأخذ كعمل روتيني يومي بمعدل من مرتين إلى ثلاثة يوميا

4- خطوات التشغيل في الظروف المعتادة

4-1. خطوات الفتح و الغلق

4-1-1. الفتح

- يتم سحب مياه الترعة من المأخذ حتى تصل إلى غرفة المأخذ بواسطة خطين مواسير مياة عكرةعن طريق الجاذبية (بالتثاقل) , البوابة الرئيسية تركب في مدخل خزان المياة العكرة , مواسير مأخذ المياة العكرة و التي تمد المياة من غرفة المأخذ الى خزان المياة العكرة متواجدة على هيئة ثلاث مجموعات مستقلة , المياة العكرة من الترعة يجب ان تكون قادرة على الوصول الى خزان المياة العكرة عن طريق الخطوات الاتية :

اولاً : البوابة الرئيسية ستفتح بناء على كمية المياة المحتاجة للتنقية .

ثانياً : المياة العكرة ستتجة الى غرفة المأخذ

ثالثاً : المياة العكرة ستتجة الى خزان المياة العكرة

<u>الاحتياطات في الفتح</u>

1- المواد المتواجدة على سطح المياة يجب ان تمنع من الدخول الى قناة المأخذ بواسطة الشبكة .

2- محبس المياة العكرة يجب ان تكون القنوات مفتوحة تماماً , وعندما تكون غير مفتوحة بالكامل يحدث نوع من ترسيب الطمي و الطحالب في مواسير المياة العكرة .

4-1-2. الغلق

يتكون نشاط الغلق من نوعين . النوع الأول الغلق المخطط و النوع الثاني غلق الطوارئ .

1. الغلق المخطط

يكون غلق مياه المأخذ مخططا بالنسبة للفحص و النظافة الدورية لخزان المياة العكرة وفى هذا الغلق يكون محبس المياه الرئيسي مغلق . و يتم نزح المياه العكرة من خزان مأخذ المياه العكرة حسب الحاجة .

2. غلق الطوارئ

فى هذه الحالة يكون الوضع حرجاً و يجب تجنب دخول المياه العكرة إلى محطة التنقية . و يعني غلق المأخذ توقف محطة تنقية المياه لذلك يجب أن يكون هذا القرار لشخص مسئول عن محطة تنقية المياه .

أولا:يتم إيقاف طلمبات المياه العكرة

ثانيا: المحبس الرئيسي و خزان المياة العكرة يجب ان يكون مغلق

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة طنطا لتنقية المياة	مأخذ المياه العكرة	**TAT-WTP01-OP**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :		التوقيع :	
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :		التوقيع :	

1-المقدمة :

عامة , مصادر المياة لمحطات معالجة المياة تشمل المياة السطحية , المياة الجوفية او المياة المعالجة الشتراة من محطة اخري . مصادر المياة السطحية هي الانهار , القنوات , البحيرات او محتجزات , و المياة الجوفية مصادرها هي الابار و الينابيع .

مصدر المياة لمحطة طنطا لمعالجة المياة هو ترعة المعالجية.

جودة المياة العكرة لابد و ان تكون مقبولة كمياة شرب امنة بعد عملية المعالجة , و كمية المياة يجب ان تكون كافية باستمرار من اجل الطلب للاماكن المستهدفة التي سيتم توريدها من المحطة . في كثير من الحالات بعد تلوث المياة فالحل الافضل هو الحفاظ على جودة المياة و ليس معالجتها .

هناك بعض الاحتماليات ان المياة المتواجدة بمصادر المياة الملوثة قد تحتوي على مواد كيميائية او ميكروبيولوجية او مواد اشعاعية و التي قد تكون مضرة بالصحة .

مأخذ المحطة لها وظيفة و هي سحب المياة من القناة او النهر و تحويلها الى محطة تنقية المياة , فمأخذ المياة المثالي هو الذي قادر على اخذ المياة العكرة من مسافات مختلفة و تصفيتها من اجل تفادي و منع الطحالب الحالقاء, القمامة, و الجذوع, أو الاسماك من دخول المحطة .

2- خصائص أنشطة التشغيل

2-1. مهمة المرحلة

1. سحب المياه من ترعة المالحية و تحويلها إلى محطة تنقية المياه
2. حجز الطحالب , القاذيات ,أخشاب الأشجار أو الأسماك من الدخول للمحطة
3. منع المواد الضارة من دخول عملية التنقية ومنها على سبيل المثال دخول زيوت صناعية للمحطة

2-2. تأثير المرحلة

1. المرحلة الأولى في محطة تنقية المياه
2. التنقية المبدئية للمياه بإزالة القاذيات وأخشاب الأشجار والمواد العالقة
3. تجنب الحالات الحرجة في محطة تنقية المياه بغلق مأخذ المياه عند ظهور زيوت صناعية طافية بكميات كبيرة عند مأخذ المحطة.

2-3. علاقة المرحلة بالمراحل الاخرى

تؤثر هذه المرحلة على جودة المياه العكرة مما يكون له تأثير على عناصر أخرى عديدة , خاصة عمليات التنقية..

اسم المحطة : محطة ملئيا لتنقية المياه	النشاط : **طلمبات المياه العكرة**	الخطوة **TA-WTP02-OP**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :		التوقيع :
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :		التوقيع :

1-المقدمة :

منشاة محطة المياة العكرة تتكون من المعدات الاتية :

(1) خزان المياة العكرة :

(2) مضخات المياة العكرة : المضخة المركزية (يوجد نوعين)
النوع الاول :خصائصها :
1-عدد المضخات المواجدة : مضختان
2-السعة : 220 ل/ث x 10م ارتفاع

النوع الثانى :خصائصها :
1-عدد المضخات المواجدة : مضختان
2-السعة : 440 ل/ث x 15م ارتفاع

(3) مضخات التحضير
خصائصها :
1-عدد المضخات المواجدة : مضختان
2-السعة : 26 ل/ث

(4) المواسير و المحابس :
محبس فراشة و محبس عدم رجوع .

(5) مضخات الدرج :
خصائصها :
1-عدد المضخات المواجدة : مضختان
2-السعة :10 ل/ث x 15م ارتفاع

(6) الونش .

المياة العكرة التى تؤخذ من المأخذ تنقل الى خزان المياة العكرة من خلال ماسورة المياة العكرة . و المياة العكرة فى الخزان يتم رفعها بواسطة مضخات المياة العكرة و تحويلها الى حوض التوزيع من خلال مواسير المياة العكرة .

2- خصائص المرحلة :

2-1. مهمة المرحلة :

مهمة وحدة المياه العكرة هى توصيل المياه العكرة لاحواض التوزيع بالكميات المطلوبة.

2-2. تأثير المرحلة

ضبط معدل تصرف المياه العكرة هو البداية الصحيحة لضبط عملية الإنتاج وحساب الكميماويات المطلوبة وبالتالى ضبط أجهزة حقن الكيماويات حيث يتناسب كميات التبة و الكلورمع تصرف المياه العكرة وبالجرعة التى يحددها المعمل.

2-3. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

2-3-1. مأخذ المياه العكرة

مأخذ المياه العكرة هو الخطوة السابقة لبيارة المياه العكرة حيث تسحاب المياه العكرة من المأخذ إلى الخزان بالجاذبية ويكون منسوب المياه و جودتها داخل الخزان المياه العكرة عالياً هو نفس المنسوب و الجودة فى الترعة

2-3-2. حوض التوزيع

حوض التوزيع هو المرحلة اللاحقة بعد عنبر طلمبات المياه العكرة ويجب أن تنتقل كمية المياه العكرة المطلوبة من عنبر طلمبات المياه العكرة لحوض التوزيع تحت الظروف الملائمة والكميات المطلوبة .

3. معايير التشغيل

3-1. الجدول الزمنى لتشغيل الطلمبة

يتم تشغيل طلمبات المياه العكرة بناء على الجدول الزمنى للتشغيل وغالباً ما تعمل الطلمبة لمدة 24 ساعة و بعد ذلك يتم التغيير لطلمبة أخرى حيث يتم توزيع ساعات التشغيل على جميع الطلمبات بناء على الطلب و خلاصة لجدول التشغيل فهو كما مبين بالجدول التالى , و بناء على العناصر الاتية فمنها يتم مراعاة سجلات التشغيل اليومية .

جدول التشغيل	الفترة
المضخة الاساسية يجب تغييرها كل اسبوع	عامة (مدي التشغيل)
1-فحص تيار التشغيل	يومياً
2-فحص ضغط التشغيل	
3-فحص الضوضاء و الحرارة و الاهتزازات الغير عادية	
4-فحص توقيتات التشغيل (من البداية للنهاية)	
5-فحص اجمالى عدد ساعات التشغيل اليومية	
6-فحص اجمالى كمية المياة المنتجة فى اليوم	

3-2. التحضير لبدء تشغيل الطلمبة

قبل تشغيل الطلمبة يتم سحب الهواء من الطلمبة عن طريق طلمبة التحضير حتى تمتلئ الطلمبة تماما بالمياه وعندها يمكن تشغيل الطلمبة ويجب أن يكون مانومتر السحب عند (- 0.3 بار) أو أكثر لبداية تشغيل الطلمبة .

3-3- عدد مضخات المياة العكرة العاملة الصحيح :
عدد المضخات اللازمة للتشغيل يكون بناء على كمية المياة المطلوبة .

3-3- التقرير

التقرير لتشغيل مأخذ المياة العكرة يجب ان تحتوي على الاتى :

- التوصيات
- مراجعة خطة التشغيل و الصيانة
- مراجعة محتويات المراقبة و الفحص البصري
  - التردد
  - قائمة الفحص

3-4- مؤشر عداد ضغط تصريف المضخة :
الموشر الصحيح لعداد الضغط : الحد الادنى ---------- بار
الحد الاعلى ---------- بار
*يجب فحص قيمة الضغط فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

3-5-مؤشر تيار التشغيل للمضخة :
الموشر الصحيح لتيار التشغيل : الحد الادنى ---------- امبير
الحد الاعلى ---------- امبير
*يجب فحص التيار المقدر للمضخة فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

3-6-مؤشر كمية المياة المنتجة من البئر :
كمية المياة المنتجة الصحيحة : الحد الادنى ---------- م³/يوم
الحد الاعلى ---------- م³/يوم
*يجب فحص كمية المياة المنتجة من البئر فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

4. التشغيل فى الظروف الطبيعية

4-1. خطوات الفتح و الغلق .

4-1-1. مراجعة قبل التشغيل

يجب اختبار الطلمبة والتأكد من :

-1. منسوب المياه فى خزان المياه العكرة (يجب أن يكون منسوب المياه كافى لتشغيل الطلمبة)
-2. المحابس على خط الطرد (يجب التأكد من قفل محبس الطرد قبل بدء التشغيل)
-3. محبس سحب الهواء لطلمبة التحضير (يجب أن يكون مفتوحا بالكامل) عند التحضير
-4. لوحة المفاتيح الكهربائية يجب التأكد من توصيل التيار للمحرك الكهربى) للوحة

4-1-2. بدء التشغيل

-1. يتم تشغيل طلمبة التحضير والتأكد من أن مانومتر السحب عند (- 0.3 بار) أو أكثر
-2. غلق محبس سحب الهواء و إيقاف طلمبة التحضير
-3. الضغط على زر البداية من لوحة المفاتيح لتبدأ الطلمبة
-4. التأكد من عداد الضغط على خط الطرد عند الحمل الكامل (يجب أن تكون من 1.6-1 بار أو أكثر).
-5. مراجعة مقياس شدة التيار عند الحمل الكامل حسب شدة التيار اللازم للتشغيل للطلمبة (يجب أن تكون -- أمبير أو أقل)
-6. مراجعة أي أصوات غريبة , اهتزازات , ارتفاع فى درجة الحرارة أو تسرب مياه
-7. مراجعة معدل تسرب المياه من حشو الجلندات فى صندوق الحشو (15-30 نقطة فى الدقيقة)
-8. ضبط مسامير الجلندات للتحكم فى معدل تسرب المياه حسب الحاجة

4-1-4. إيقاف التشغيل

-1. الضغط على زر التوقف من لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة

-2. قفل محبس الطرد

4-2. المراقبة و الفحص البصري أثناء التشغيل

المراقبة و الفحص البصري لمحطة طلمبات العكرة نشاط هام للغاية ويجب أن تتم مرتين خلال اليوم عن طريق قائمة مراجعة وإذا وجد وضع غير طبيعى , يجب إجراء وضع تصحيحى مباشرة . و خاصة فى حالة وجود اهتزاز أو صوت عالى أو نفس حاد فى تصرف الطلمبة نتيجة الإنسداد بأكياس البلاستيك

4-3. خطوات التشغيل للتحكم

يتم التشغيل والتحكم للطلمبات طبقا لكميات المياه العكرة المطلوبة مع مراعاة احتياطات التشغيل والحمل التصميمى للمحطة

5. التشغيل فى الظروف الغير طبيعية

5-1. المشكلات المتوقعة و حلولها

- انسداد فى ماسورة المص أو الطرد
- ضغط الطرد ليس كافى
- الكمية الخارجة غير كافية
- منسوب المياه فى بيارة المياه العكرة غير كافى
- مشكلة ميكانيكية أو فيزيائية بالطلمبة

6. التسجيل و التقارير

6-1. التسجيل

سجلات التشغيل لطلمبات المياه العكرة يجب أن تشمل الآتى :

6-1-1. سجلات تشغيل الطلمبة

- فترة تشغيل كل طلمبة
- وضع التشغيل
- ضغط الطرد , التصرف , الأمبير , و غيره .
- منسوب المياه فى بيارة المياه العكرة
- الوضع غير الطبيعى للطلمبة

6-1-2. سجلات تشغيل طلمبة التحضير

- فترة تشغيل كل طلمبة
- وضع التشغيل
- ضغط التفريغ , الأمبير و غيره .

6-2. التقرير

تشمل تقارير تشغيل محطة طلمبات المياه العكرة الاتى :

6-2-1. الوضع غير الطبيعى أثناء العمل

يتم تسجيل الوضع غير الطبيعى والإجراء التصحيحى الذى تم لمعالجه ووقت حدوثه والفترة الزمنية للإصلاح

6-2-2. التقرير الشهرى

-1. فترة تشغيل كل معدة

-2. توصيات على التشغيل

6-2-3. التقرير السنوى

-1. فترة تشغيل كل معدة

-2. توصيات على التشغيل

اسم المحطة : محطة ملئيا لتنقية المياه	النشاط : **طلمبات المياه العكرة**	الخطوة TAT-WTP 02-MT

تاريخ الإعداد		اسم المعد :		التوقيع :
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :		التوقيع :

1- مقدمة :

طلمبات المياة العكرة هى المحور العمودي لمضخة الطرد المركزية الذي يستخدم من اجل نقل المياة الى خزان التوزيع , و تتكون طلمبة المياه العكرة من جزئين أساسيين هما الطلمبة و المحرك كما تشمل مواسير الطلمبات المواسير , محابس السحب والطرد ومحبس عدم الرجوع و نظام تجهيز (وحدات التحضير) يجب أن تشمل أعمال الصيانة جميع اجزاء للطلمبة والمهمات الإضافية .

2. معايير الصيانة :

معايير نشاطات الصيانة قد تم ذكرها بالنقطة الثالثة (نشاط الصيانة)

3-نشاط الصيانة :

إعداد نظام للمراقبة و المراجعة و الفحص الدوري يتم على أساسه القيام بالصيانة الدورية لكى تظل الطلمبة تعمل جيداً . كما يتكون نشاط الصيانة من أربعة مراحل عمل كالاتى :

-1. مراقبة و مراجعة الوحدة أثناء العمل

* يتم عمل المراقبة و المراجعة وحدة من وحدات التشغيل فى شركة مياة المنوفية .

-2. الفحص الدوري أثناء العمل أو بعد الإيقاف

-3. تقييم و تحليل بناءا على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

-4. الإصلاح , الإحلال , إمداد أو تغيير زيت و غيره (فى حالة اكتشاف العطل)

3-1. المراقبة و الفحص البصري

الفترة الزمنية	نشاط الصيانة
يوميا	1. فحص التسرب من الوصلات
	2. تدهور حالة اطار المحشة
	3. ضغط التصرف
	4. كمية التصرف
	5. الضوضاء و ارتفاع الحرارة و الاهتزازات الغير عادية
	6. تيار التشغيل
سبوعياً	1. فحص التسرب من الوصلات
	2. تدهور حالة اطار المحشة
	3. ضغط التصرف
	4. كمية التصرف
	5. الضوضاء و ارتفاع الحرارة و الاهتزازات الغير عادية
	6. تيار التشغيل
شهرياً	1. مراجعة مسامير تثبيت الطلمبات
	2. مراجعة كمية الزيت
	3. مراجعة كمية الشحم
	4. كمية التسرب من اللاجلاند
سنويا	1 مراجعة و إعادة تشحيم البلى
	2. مقارمة العزل
	3. تنظيم المحاذاة
	4. تغيير الطوق

3-2. الفحص الدوري أثناء العمل أو بعد التوقف

ويشمل ذلك مراقبة التصرف والرفع المانومترى للطلمبات واستهلاك التيار للتعرف على كفاءة تشغيل الطلمبه وعند توقف الطلمبة يتم مراجعة حالة الزيت/ شحم الكراسى ونظافة الزائد منها.

3-3. تقييم و تحليل بناء على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

فى حالة اكتشاف اعطال خلال التشغيل , يجب اصلاحة فورا من اجل ضمان عملية تنقية مياة صحيحة .

4- السجلات و التقارير

4-1. السجلات

مطلوب عمل التسجيلات كالاتى :

- نتائج المراقبة و المراجعة (قائمة المراجعة)
- نتائج الفحص الدوري
- التسجيل أثناء عمل الوحدة
  - مانومتر ضغط الطرد
  - مانومتر عداد التيار

4-2. التقرير

مطلوب عمل التقارير كالاتى :

4-2-1. تقارير بالتوصيات

-1. إعادة تأهيل

- الإصلاح أو الإحلال
- قائمة بقطع الغيار التى يجب أن تخزن بالمحطة

-2. تطوير الوحدة أو النظام

- تغيير السعة , العادة و مواصفات أخرى
- اقتراح لنشاط الصيانة الوقائية إذا لزم الأمر

4-2-2. تقرير بنشاط الصيانة

-1. التقرير السنوي

- الإصلاح و الإحلال لكل مهمة
- المشاكل و الحوادث
  - نتائج الصيانة التصحيحية
  - قائمة بقطع الغيار المستخدمة خلال السنة

-2. الإجراء التصحيحى لمنع حدوث مشاكل أو حوادث

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ملمثا لتنقية المياة	**طلمبات المياه المرشحة**	**TAT-WTP03-OP**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :		التوقيع :
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :		التوقيع :

1- المقدمة :

منشاة محضة المياة المرشحة تتكون من المعدات الاتية :

(1) خزان المياة المرشحة :
خصائصها :
1-السعة : 4,000 م^3 x خزانان

(2) غرفة المياة المرشحة

(3) مضخات المياة المرشحة : المضخة المركزية (نوعين)
خصائص النوع الاول :
1-عدد المضخات المتواجدة : مضختان
2-السعة : 400 ل/س x 60 م ارتفاع
خصائص النوع الثانى :
1-عدد المضخات المتواجدة : مضختان
2-السعة : 200 ل/س x 60 م ارتفاع

(4) مضخات التحضير : مضختان

(5) المواسير و المحابس :
محبس فراشة (يدوى / ميكانيكى) و محبس عدم رجوع

(6) الونش

المياة المرشحة تتجة الى غرفة المياة المرشحة من خلال خزانات المياة المرشحة , المياة المرشحة فى الغرفة تنقل الى الشبكة بواسطة مضخات المياة المرشحة .

2- خصائص المرحلة :

2-1. مهمة المرحلة :

مهمة مضخات المياة المرشحة هى توصيل المياة المرشحة للشبكات بجودة و ضغط و كمية جيدة .

2-2. تاثير المرحلة

عملية نقل المياة المرشحة هى اخر مراحل عملية تنقية المياة و فى هذة المرحلة يتم التحكم بجودة و كمية و ضغط المياة , فمضخات التوصيل عليها العمل 24 ساعة من اجل توفير المياة للمواطنين فى المساحة المغطاة .

3-2. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

3-2-1. غرفة المياه المرشحة

يعتبر خزان المياه المرشحة هو مصدر التغذية لبيارات المياه المرشحة ويصل بالغرفة خطوط مص مضخات المياه المرشحة . يجب الحفاظ على المياه داخل خزان المياه المرشحة و غرفة المياه المرشحة نظيفة وامنة ,يجب تغطية الخزان و الغرفة لعزلها من الاتربة أو الكيماويات الزراعية من رشى الحقول المجاورة.

3-2-2. الشبكة

مضخات المياة المرشحة توفر المياة المرشحة لمدينة ملطما من خلال الشبكات

3. معايير التشغيل

3-1. الجدول الزمنى لتشغيل الطلمبة

يتم تشغيل طلمبات المياه المرشحة بناء على الجدول الزمنى للتشغيل وغالبا ما تعمل الطلمبة لمدة 24 ساعة و بعد ذلك يتم التغيير لطلمبة اخرى حيث يتم توزيع ساعات التشغيل على جميع الطلمبات بناء على الطلب و خلاصة لجدول التشغيل فهو كما مبين بالجدول التالى , و بناء على الحاضر الاتية فمنها يتم مراعاة سجلات التشغيل اليومية .

جدول التشغيل	الفترة
المحضة الاساسية يجب تغييرها كل اسبوع	عامة (تردد التشغيل)
1-فحص تيار التشغيل	يومياً
2-فحص ضغط التشغيل	
3-فحص الضوضاء و الحرارة و الاهتزازات الغير عادية	
4-فحص توقيتات التشغيل (من البداية للنهاية)	
5-فحص اجمالى عدد ساعات التشغيل اليومية	
6-فحص اجمالى كمية المياة المنتجة فى اليوم	

3-2. التحضير لبدء تشغيل الطلمبة

قبل تشغيل الطلمبة يتم سحب الهواء من الطلمبة عن طريق طلمبة التحضير حتى تمتلئ الطلمبة تماما بالمياه و عندها يمكن تشغيل الطلمبة ويجب أن يكون مانومتر السحب عند (- 0.3 بار) أو اكثر لبداية تشغيل الطلمبة .

3-3- عدد مضخات المياة المرشحة العاملة الصحيح :
عدد المضخات اللازمة للتشغيل يكون بناء على كمية المياة المطلوبة .

3-4- مؤشر عداد ضغط تصريف المضخة :
المؤشر الصحيح لعداد الضغط : الحد الادنى ---------- بار
الحد الاعلى ---------- بار

*يجب فحص قيمة الضغط فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

3-5-مؤشر تيار التشغيل للمضخة :
المؤشر الصحيح لتيار التشغيل : الحد الادنى ---------- امبير
الحد الاعلى ---------- امبير
*يجب فحص التيار المقدر للمضخة فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

3-6-مؤشر كمية المياة المنتجة:
كمية المياة المنتجة الصحيحة : الحد الادنى ---------- م^3/يوم
الحد الاعلى ---------- م^3/يوم
*يجب فحص كمية المياة المنتجة فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

4. التشغيل فى الظروف الطبيعية

4-1. خطوات الفتح و الغلق .

4-1-1. مراجعة قبل التشغيل

يجب اختبار الطلمبة و التأكد من :

1-. منسوب المياه فى غرفة المياه المرشحة (يجب أن يكون منسوب المياه كافى لتشغيل الطلمبة)
2-. المحابس على خط الطرد (يجب التأكد من قفل محبس الطرد قبل بدء التشغيل)
3-. محبس سحب الهواء لطلمبة التحضير (يجب أن يكون مفتوحا بالكامل) عند التحضير
4-. لوحة المفاتيح الكهربائية(يجب التأكد من توصيل التيار للمحرك الكهربى) للوحة

4-1-2. بدء التشغيل

1-. يتم تشغيل طلمبة التحضير و التأكد من أن مانومتر السحب عند (- 0.3 بار) أو أكثر
2-. غلق محبس سحب الهواء و ايقاف طلمبة التحضير
3-. الضغط على زر البداية من لوحة المفاتيح لتبدأ الطلمبة
4-. التأكد من عند الضغط على خط الطرد عند الحمل الكامل (يجب أن تكون من 1-1.6 بار أو أكثر).
5-. مراجعة مقياس شدة التيار عند الحمل الكامل حسب شدة التيار اللازم للتشغيل للطلمبة (يجب أن تكون -- أمبير أو أقل)
6-. مراجعة أى أصوات غريبة , اهتزازات , ارتفاع فى درجة الحرارة أو تسرب مياه
7-. مراجعة معدل تسرب المياه من حشو الجلندات فى صندوق الحشو (15-30 نقطة فى الدقيقة)
8-. ضبط مسامير الجلندات للتحكم فى معدل تسرب المياه حسب الحاجة

4-1-3. ايقاف التشغيل

1-قفل محبس الطرد

2- الضغط على زر التوقف من لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة

4-2. المراقبة و الفحص البصرى اثناء التشغيل

المراقبة و الفحص البصرى لمحطة طلمبات العكرة نشاط هام للغاية ويجب أن تتم مرتين خلال اليوم عن طريق قائمة مراجعة وإذا وجد وضع غير طبيعى , يجب إجراء وضع تصحيحى مباشرة . و خاصة فى حالة وجود اهتزاز أو صوت عالى أو نفس حاد فى تصرف الطلمبة نتيجة الانسداد بأكياس البلاستيك

5. التشغيل فى الظروف الغير طبيعية

5-1. المشكلات المتوقعة و حلولها

- انسداد فى ماسورة المص أو الطرد
- ضغط الطرد ليس كافى
- الكمية الخارجة غير كافية
- منسوب المياه فى بيارة المياه المرشحة غير كافى
- مشكلة ميكانيكية أو فيزيائية بالطلمبة

6. التسجيل و التقرير

6-1. التسجيل

سجلات التشغيل لطلمبات المياه المرشحة يجب أن تشمل الآتى :

6-1-1. سجلات تشغيل الطلمبة

- فترة تشغيل كل طلمبة
- وضع التشغيل
- ضغط الطرد , التصرف , الأمبير , و غيره .
- منسوب المياه فى بيارة المياه المرشحة
- الوضع غير الطبيعى للطلمبة

6-1-2. سجلات تشغيل طلمبة التحضير

- فترة تشغيل كل طلمبة
- وضع التشغيل
- ضغط التفريغ , الأمبير , و غيره .

6-2. التقرير

تشمل تقارير تشغيل محطة طلمبات المياه المرشحة الآتى :

6-2-1. الوضع غير الطبيعى اثناء العمل

يتم تسجيل الوضع غير الطبيعى و الإجراء التصحيحى الذى تم لمعالجه ووقت حدوثه والفترة الزمنية للإصلاح

6-2-6. التقرير الشهرى

-1. فترة تشغيل كل معدة

-2. توصيات على التشغيل

6-2-6. التقرير السنوى

-1. فترة تشغيل كل معدة

-2. توصيات على التشغيل

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ملمثا لتنقية المياة	**طلمبات المياه المرشحة**	**TAT-WTP03-MT**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :		التوقيع :
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :		التوقيع :

1- مقدمة :

طلمبات المياة العكرة هى المحور العمودى لمضخة الطرد المركزية الذي يستخدم من اجل نقل المياة الى خزان التوزيع , و تتكون طلمبة المياه العكرة من جزئين أساسيين هما الطلمبة و المحرك كما تشمل بعض الاضافات مثل محابس عدم الرجوع و محابس فراشة (نظام يدوى) نظام تجهيز (وحدات التحضير) يجب أن تشمل أعمال الصيانة جميع اجزاء الطلمبة والمهمات الإضافية .

2. معايير الصيانة :

معايير نشاطات الصيانة قد تم ذكرها بالنقطة الثالثة (نشاط الصيانة)

3-نشاط الصيانة :

إعداد نظام للمراقبة و المراجعة و الفحص الدوري يتم على أساسه القيام بالصيانة الدورية لكى تظل الطلمبة تعمل جيداً , كما يتكون نشاط الصيانة من أربعة مراحل عمل كالآتى :

-1. مراقبة و مراجعة الوحدة أثناء العمل
-2. الفحص الدوري أثناء العمل أو بعد الإيقاف
-3. تقييم و تحليل بناءا على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص
-4. الإصلاح , الإحلال , إمداد أو تغيير زيت و غيره (فى حالة اكتشاف العطل)

3-1. المراقبة و الفحص البصرى

الفترة الزمنية	نشاط الصيانة
يوميا	1. فحص التسرب من الوصلات
	2. تدهور حالة اطار المضخة
	3. ضغط التصرف
	4. كمية التصرف
	5. الضوضاء و ارتفاع الحرارة و الاهتزازات الغير عادية
	6. تيار التشغيل
سبوعيا	1. فحص التسرب من الوصلات
	2. تدهور حالة اطار المضخة
	3. ضغط التصرف
	4. كمية التصرف
	5. الضوضاء و ارتفاع الحرارة و الاهتزازات الغير عادية
	6. تيار التشغيل
شهريا	1. مراجعة مسامير تثبيت الطلمبات
	2. مراجعة كمية الزيت
	3. مراجعة كمية الشحم
	4. كمية التسرب من اللاجلات
سنويا	1 مراجعة و اعادة تشحيم البلى
	2. مقاومة العزل
	3. تنظيم المحاذاة
	4. تغيير الطوق

3-2. الفحص الدورى أثناء العمل أو بعد التوقف

ويشمل ذلك مراقبة التصرف والرفع المانومترى للطلمبات واستهلاك التيار للتعرف على كفاءة تشغيل الطلمبه وعند توقف الطلمبة يتم مراجعة حالة الزيت/ شحم الكراسى ونظافة الزائد منها.

3-3. تقييم و تحليل بناء على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

فى حالة اكتشاف اعطال خلال التشغيل , يجب اصلاحة فورا من اجل ضمان عملية تنقية مياة صحيحة .

4- السجلات و التقارير

4-1. السجلات

مطلوب عمل التسجيلات كالآتى :

- نتائج المراقبة و المراجعة (قائمة المراجعة)
- نتائج الفحص الدوري
- التسجيل أثناء عمل الوحدة
  - مانومتر ضغط الطرد
  - مانومتر عداد التيار

4-2. التقرير

مطلوب عمل التقارير كالآتى :

4-2-1. تقارير بالتوصيات

-1. إعادة تأهيل

- الإصلاح أو الإحلال
- قائمة بقطع الغيار التى يجب أن تخزن بالمحطة

-2. تطوير الوحدة أو النظام

- تغيير السعة , المادة و مواصفات أخرى
- قتراح لنشاط الصيانة الوقائية إذا لزم الأمر

4-2-2. تقرير بنشاط الصيانة

-1. التقرير السنوي

- الإصلاح و الإحلال لكل مهمة
- المشاكل و الحوادث
  - نتائج الصيانة التصحيحية
  - قائمة بقطع الغيار المستخدمة خلال السنة

-2. الإجراء التصحيحى لمنع حدوث مشاكل أو حوادث

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ملمثا لتنقية المياة	**بئر التوزيع**	**TAT-WTP04-OP**

1. وصف المرحلة

1-1. ملخص عن المرحلة

فى محطة مياه ملمثا يتم تغذية أبراج التوزيع بالمياه العكرة من مضخات المياه العكرة ويتم حقن الكيماويات (الشبة و الكلور) فى كل ماسورة مياه عكرة على حده حيث يتم حقن الكلور أولاً ثم حقن الشبة .

توزع المياه العكرة على 4 أحواض ترسيب من برج التوزيع

1-2. مهمة بئر التوزيع

مهمة بئر التوزيع هى استقبال المياه من مضخات المياه العكرة ومزج الكيماويات ثم توزيعها على أحواض الترسيب بكميات متساوية .

1-3. تأثير المرحلة

كمية المياة العكرة هى أحد المحددات الأساسية لتشغيل محطة تنقية المياه ويترتب عليها تقدير كميه الكيماويات المطلوبة طبقا للجرعات التى يحددها المعمل وإذا لم يتم توزيع كمية المياه بالتساوى بين احواض الترسيب فسوف يختلف حمل الترويب والترسيب لكل حوض , و سختلف جودة المياه الناتجة من حوض ترسيب إلى أخر لذلك يجب أن يتم توزيع كمية المياة العكرة بالتساوى بقدر الإمكان

1-4. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1-4-1. طلمبات المياه العكرة

يتم توزيع المياه العكرة على 4 أحواض ترسيب من بئر التوزيع.

يجب التحكم فى كمية المياة العكرة التى تتجة الى بئر التوزيع بواسطة عدد مضخات التشغيل و فتح المحابس , يتم التعرف على كمية المياة العكرة بواحة جهاز قياس التصرف المتواجد فى خط المواسير الموصل لبئر التوزيع .

1-4-2. مهمات الترويب و الترسيب .

يتم التحكم فى معدل تصرف المياه العكرة ليكون مناسبا لمراحل التنقية والتى تشمل مراحل الترويب والترسيب وذلك بناءا على معايير التصميم .

1-4-3. جرعة الشبة و الكلور المبدئى

يتم حقن الكلور المبدئى و الشبة فى مواسير المياه العكرة قبل الوصول إلى برج التوزيع حيث يتم حقن الكلور المبدئى أولاً ثم حقن الشبة ويؤكسد الكلور المبدئى المواد العضوية و المواد الأخرى داخل الماسورة و تؤثر على الرقم الهيدروجينى بحيث يقل بنسبة بسيطة .

يؤثر التفاعل الجيد للكلور مع المياه العكرة و مدة المكث على تخفيض الرقم الهيدروجينى ويتم الترويب المناسب بالشبة عند أس هيدروجينى 7.0 – 7.5, لذلك فإن تقليل الأس الهيدروجينى للمياه العكرة يؤدى إلى ترويب جيد .

4-2. الاصلاح بعد الفحص

بعد الفحص يجب إجراء الإصلاحات الاتية حسب الحاجة :

- النظافة
- إعادة الدهان
- صيانة او استبدال الجهاز
- اصلاح اماكن التسرب

3. التسجيل و التقرير

3-1. التسجيل

تشمل سجلات الصيانة لبرج التوزيع كالأتي:

4-1-1. تسجيل المراقبة و الفحص البصري

4-1-2. تسجيل الفحص

4-1-3. تسجيل الحلول و العلاج

2-3. التقرير

تشمل تقارير الصيانة لبئر التوزيع الأتي:

4-2-1. التوصيات

-1. إعادة التأهيل

-2. مراجعة أنشطة الصيانة

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة طنطا لتنقية المياه	بئر التوزيع	TAT-WTP04-MT

1 مقدمة

إجراء النظافة و الفحص و أعمال الاصعادة لبرج التوزيع من الداخل ستكون ضعية أثناء فترة التشغيل حيث يتم تشغيل بئر التوزيع باستمرار و عادة لايمكن إيقافه و يمكن أن تتم الأعمال السابقة من خلال أعمال إعادة التأهيل للمحطة أو عند توقفها بالكامل ومع ذلك من الممكن أن تتم أعمال الصيانة للأجزاء الخارجية لبرج التوزيع مثل المحابس و المواسير خلال العمل الروتيني .

2. معايير الصيانة

تكرار الفحص : مرة كل 3 سنوات أو حسب الحاجة

3. نشاط الصيانة

- ◆ حالة المياه داخل برج التوزيع
  - العكارة أو اللون
  - وجود بعض المواد العضوية
- ◆ الوضع الخارجي لبرج التوزيع مثل المحابس و المواسير

يتكون نشاط الصيانة من أربعة أنواع كالأتي:

1- مراقبة و المراجعة أثناء العمل

2- الفحص

3- تقييم و تحليل بناءا على نتائج الفحص

4- الاسترجاع بعد الفحص

1-2. المراقبة و الفحص البصري

يتم عمل المراقبة و الفحص البصري بناء على" الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة " و قائمة المراجعة الموحدة , و الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة سوف يتم استخدامه في أنشطة احواض الترسيب و التروبيب , و بناء على ذلك مراقبة و فحص بئر التوزيع لها اهمية مثل بئر الترسيب .

2-2. الفحص

يتم عمل المراقبة و الفحص البصري بناء على الأتي :

- ◆ مستوي توزيع المياة من خلال خطوط التوزيع
- ◆ حالة المحابس و المواسير
  - التدهور
  - الصدأ
  - التسرب

3-2. تقييم و تحليل بناءا على نتائج الفحص

بعد الفحص يجب تقييم هذه العناصر الأتية :

- ضرورة الاصلاح و الاحلال لعناصر مثل المحابس و خطوط التوزيع
- ضرورة الضبط مثل درجة فتح المحبس
- ضرورة النظافة

2. التشغيل في الظروف الطبيعية

بئر التوزيع هو الخزان الموصل للمياة الى خزانات الترسيب

عندما تنظف أحواض الترسيب , يتم غلق محبس الخروج لحوض الترسيب و عند إعادة تشغيل حوض الترسيب يتم فتح محبس الخروج تدريجياً مع التأكد من جودة المياه بحوض الترسيب ومن الممكن فتح محبس الخروج كاملا بعد التأكد من أن المياه في حوض الترسيب أصبحت مستقرة .

3. التشغيل في الظروف غير الطبيعية

1-4. الوضع غير الطبيعي النموذجي

تمر المياه إلى حوض الخلط أو حوض التروبيب من خلال هدارات في برج التوزيع لتصل إلى مجرى خروج المياه وعادة لا يتأثر منسوب المياه في المنطقة الوسطى لبرج التوزيع بمنسوب المياه في هذه المجرى إلا انه عندما يتم غلق محبس الخروج أو فتحه بقدر غير كافي فإن منسوب المياه سيرتفع داخل هذه المجرى و سيؤثر على منسوب المياه في المنطقة الوسطى من برج التوزيع . في هذه الحالة سيتم توزيع المياه بكميات غير متساوية .

4. التسجيل و التقرير

1-4. التسجيل

تسجيل تشغيل برج التوزيع يجب أن يكون كالأتي :

5-1-1. تسجيلات المراقبة و الفحص البصري

5-1-2. تسجيل معدل تصرف المياه العكرة لكل بئر توزيع

2-4. التقرير

مطلوب عمل تقارير تشغيل لبئر التوزيع كالأتي :

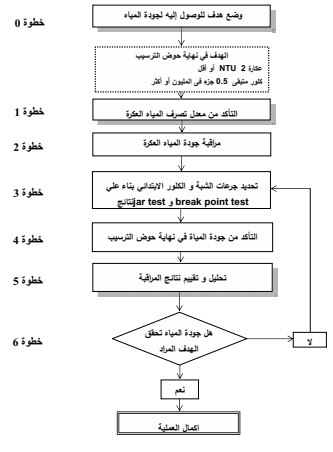
4-2-1. التقرير السنوي

- تقرير بكمية المياه العكرة
- تقرير بالاجراء التصحيحي (حسب الحاجة)

4-2-2. التوصيات

- إعادة تأهيل و تطوير
- مراجعة خطوات التشغيل
- مراجعة ملف التسجيلات الموحدة

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة طنطا لتنقية المياة	حوض الترويب -التحكم في جودة المياه	TAT-WTP05-QCFC



شكل – 1 الخطوات المطلوبة لعملية التحكم في جودة المياه لحوض الترويب

- ◆ مراقق الشبة و الكلورين
  - الاستناد الى سجلات التشغيل القياسية لكل من جهاز حقن الشبة و الكلورين .

3- خطوات التشغيل في الظروف المعتادة

1-3 التقليب البطئ

القلاب البطئ هو الخطوة الابتدائية للترويب و ذلك عن طريق تكثيف الندف , هذة العملية تتم في حوض التندف و تكون مدة المكث المصحبة فيه بين 20 الى 30 دقيقة

1-3-بدء التشغيل

(1) فحوصات ما قبل التشغيل

القليب البطئ يجب ان يبدأ بعد حقن الكيماويات , القليب البطئ في حوض التندف لا يحتاج الى فحوصات ما قبل التشغيل لان تشغيل القلاب السريع يكون عن طريق baffled-channel وليس اجهزة خلط ميكانيكية .

1-3-2 المراجعة اليومية أثناء التشغيل

يجب مراقبة التشغيل مرة على مدار اليوم للتأكد من حالة التشغيل , العناصر التي يجب فحصها هي :

- ◆ وجود عوائق او مواد غريبة في حوض القليب
- ◆ تكوين الندف حول outlet-wire
- (فحص بصري للتشكيل و الكثافة)

3-2-3 خطوات التحكم في التندف

التحكم في القلاب البطئ يتم عن طريق مراقبة عملية الترويب من اجل الارتفاع بكفاءة التقليب

العناصر التي تؤثر على عملية التحكم هي :

- ◆ نتائج تحليل جودة المياه الناتجة من هذه المرحلة
- ◆ نتائج اختبار تحليل الجرعات ومدى الالتزام بالجرعة المعملية
- ◆ فحص بصري لعملية الترويب
- ◆ كميات المياه

2-العوامل المؤثرة

- ◆ جودة المياه العكرة

يتم تحليل المياه العكرة بإجراء اختبار Jar Test لمعرفة الجرعة المذاسبة من الشبة واختبار Break Point لمعرفة الجرعة المذاسبة للكلور المبدئي ويتم ذلك بأخذ عينات المياه العكرة ثم عمل الاختبارات للوصول إلى الجرعة المذاسبة والتي تحقق افضل نتائج لتكوين الندف

- ◆ نوعية المياه بعد الترسيب
  - العكارة
  - تركيز الكلور المتبقى
  - الأس الهيدروجيني pH
  - القلوية
  - العد الطحلبي
- ◆ عملية التخلص من الرواية
  - تكرر تصريف الرواية من حوض الترسيب
  - الفترات الزمنية للتخلص من الرواية من حوض الترسيب (كل ساعتين)
  - وقت عملية استخراج الرواية من حوض الرواية

2- اسس التشغيل

1-2- اسس التصميم :

تستخدم اسس التصميم لتحديد الخصائص الاساسية مثل السعة , القدرة , عدد التركيبات و هكذا , و التي تستخدم للتصميم الابتدائي لمحطة تنقية المياة.

- ◆ القلاب السريع (حوض التوزيع)
  - مدة البقاء للمياة العكرة في حوض التوزيع
- ◆ القلاب البطئ
  - مدة بقاء المياة العكرة بحوض التندف
- ◆ حقن الشبة والكلور الابتدائي
  - فترة التلامس للكلور المبدئي بعد الاضافة
  - معدل حقن الكلور المبدئي
  - معدل الحقن الشبة لأجهزة حقن الشبة
  - تركيز محلول الشبة في الحقن

2-2- اسس التشغيل

- ◆ القلاب البطئ
  - حالة تكثيف الندف

اسم المحطة	النشاط	الخطوة
محطة طنطا لتنقية المياة	حوض الترويب	TAT-WTP05-OP

1- وصف المرحلة :

1-1 دور عمليات الترويب في مراحل التنقية

دور عملية الترويب هي خلق ندف مناسبة من اجل ترسيب الشوائب المتواجدة بالماء في حوض الترسيب

2-1 عملية الترويب

الترويب هي العملية التي يتم فيها التفاعل الناتج من إضافة الكيماويات إلى المياه العكرة التي تصل محملة بالشوائب والأجسام العالقة خفيفة الوزن ثم يتم إضافة الكلور المبدئي ليتفاعل مع الأجسام العالقة فيتم شحنها بشحنة سالبة لتتجنب مع الأيون الموجب للتبة بعد إذابتها في الماء لتكوين مايسمى بالندفة.

والندفة هي نتاج تفاعل الكيماويات مع هذه الأجسام وهي أجزاء خفيفة تشبه المواد الجيلاتينية العالقة أو الضبابي الجليدي وبالتحاد هذه الجسيمات معا تتكون الندف الثقيلة التي يمكن ترسيبها في أحواض الترسيب ويعتمد ذلك على الطريقة التي يتم بها تقليب أو تدوير المياه الحاملة للندف الخفيفة لاتاحة الفرصة لاندماجها معا في أجسام أكثر كثافة

وعملية الترويب من العمليات المعقدة فهي عمليات كيمائية وفيزيقية في أن واحد ولها الكثير من العوامل التي تؤثر على كفائتها مثل الأس الهيدروجيني pH والعكارة ودرجة الحرارة ودرجة عسر الماء وهي ايضا تعتمد على جرعة وتركيز الكيماويات المضافة والمعاملة الفيزيائية من ناحية سرعة وكفاءة التقليب والخلط وتكوين الندف .

3-1 تأثير المرحلة

مراحل التربب / والترسيب هي المراحل الأساسية في عملية تنقية مياه الشرب والتي تعتمد عليها محطات التنقية التقليدية وتؤثر كفاءتها بشكل أساسي في كفاءة عملية التنقية بالكامل وتشمل مرحلة التروبب ثلاث خطوات رئيسية

الخطوة الأولى : إضافة الكيماويات : (وهي الخطوة التي يتم فيها مزج الكيماويات بالمياه العكرة)

الخطوة الثانية : عملية تكوين الندف : التقليب السريع للمرفقات و للكيماويات مع المياه العكرة عن طريق سريان المياة في حوض التوزيع

الخطوة الثالثة : عملية نمو الندف : التقليب البطئ في حوض التروبب

وفي حالة الوصول إلى كفاءة عالية للخطوات الثلاث السابقة تكون عملية التروبب قد تمت بكفاءة تامة أما في حالة عدم أو نقص كفاءة أيا من الخطوات الثلاث فهو بالتالي نقص كفاءة لعملية التروبب ككل

4-1 علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1-4-1- المرحلة السابقة – (المأخذ وبئر التوزيع)

- ◆ كميات المياه (عدد طلمبات المياه العكرة العاملة و كميات المياه الموزعة)
- ◆ نوعية المياه (العكارة , pH , درجة الحرارة , القلوية , العد الطحلبي , وخلافه)
- ◆ نوعية المياه بعد المزج بالكلور المبدئي (الكلور المتبقى pH , القلوية , وخلافه)

1-4-2- المرحلة اللاحقة - (مرحلة الترسيب)

1-العوامل ذات العلاقة

- ◆ خواص الندف عند الخروج من منطقة التروبب إلى منطقة الترسيب (الوزن – الكثافة)
- ◆ كمية الرواية المترسبة في حوض الترسيب

تاريخ الصيانة هو تسجيل فني وتاريخي للمهمة يمكن من خلاله التعرف على خصائصها , نقاط الضعف و العيوب , عمر المعدة و غيره وتكون سجلات الصيانة مفيدة و هامة وتحقق الأتي :

- ◆ التحقق من الوضع الحالي
- ◆ معرفة سبب الوضع غير الطبيعي أو التلف
- ◆ الإشارة إلى خطوات علاج الوضع الغير طبيعي أو التلف

كما يتم الاستفادة من سجلات التشغيل والصيانة لعمل تقارير صيانة مثل التقرير السنوي لنشاط التشغيل والصيانة

2-2. التقرير

بوجه عام , يتم إعلام العاملين بالقسم الفني بمحطة المياه بمعظم السجلات الفنية ولا توجد قيمة لأي تسجيل بدون تطبيقه و التقارير هي أداة نافعة لأنشطة التحسين والتقارير المطلوبة هي :

- ◆ تقرير صيانة دوري
- ◆ تقرير بالصيانة التصحيحية
- ◆ نتائج علاج المشكلة أو الوضع غير الطبيعي

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة طنطا لتنقية المياة	حوض التروبب	TAT-WTP05-MT

1. معايير أنشطة الصيانة

2-1. معايير تكرار الصيانة الوقائية

يتم جدولة الصيانة دوريا لضمان إجراء الصيانة في مواعيدها حسب نشاط كل معدة

اسم المهمة	النشاط	تصنيف	تكرار القيام بالنشاط
حوض القلقليب	تنظيف الخزان	PM	مرة كل 6 شهور
	فحص الخزان	PM	مرة كل 6 شهور
	فحص الماسورة	PM	مرة كل 6 شهور

PM: انشطة الصيانة الوقائية

جدول – 1 تصنيف و تكرار نشاط الصيانة

2. التسجيل و التقرير

1-2. التسجيل

يتم عمل سجلات موحدة لجميع أنشطة التشغيل و الصيانة. وتشمل , حالة تشغيل المهمات , نتائج الصيانة , المشاكل و أسبابها , كما تشمل السجلات على :

(1). حالة تشغيل المهمة قبل و بعد الصيانة
- ◆ نتيجة المراقبة و المراجعة
- ◆ نتيجة الفحص

(2). وقت عمل المهمة
- ◆ تسجيلات التشغيل

(3). بيانات عن نشاط الصيانة
- ◆ صورة للجزء قبل و بعد الصيانة
- ◆ أخرى

(4). الوضع غير الطبيعي و إصلاحه
- ◆ وصف حول الوضع غير الطبيعي
- ◆ تاريخ حدوث الوضع غير الطبيعي و الانتهاء من الإصلاح
- ◆ بيانات عن نشاط الصيانة في الماضي
- ◆ سبب الوضع غير الطبيعي أو المشكلة و التلف
- ◆ الإجراء التصحيحي أو الوقائي

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ظلما لتنقية المياه	**حوض الترسيب**	TAT-WTP06-OP

مقدمـــــة

تتم مراقبة و متابعة حالة المياه في حوض الترسيب و إذا لوحظ تغيير في حالتها يتم مراجعة حالة التشغيل للوحدات السابقة لحوض الترسيب و تحليل حالة التشغيل إذا لزم الأمر ويتم تقييم عملية التروبيب والترسيب بتقييم جودة المياه المروبة وكثافة الرواسب داخل حوض الترسيب وهروب الندف من مخارات خروج المياه.

ومن الضروري مراجعة جودة المياه في حوض الترسيب و التحكم في عملية تشغيل المراحل السابقة

1. خصائص أنشطة التشغيل

1-1. مهمة المرحلة

وظيفة حوض الترسيب هي إزالة الندف الناتجة عن عملية التروبق و التروبيب

2-1. تأثير المرحلة

-1. نتيجة عملية التروبيب هي المؤشر لجودة المياه في حوض الترسيب

-2. نسبة عكارة كبيرة للمياة المستقرة تسبب انسداد في سطح مرشح الرمال

3-1. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

-1. تؤثر جودة المياه المروقة على كفاءة أعمال الترشيح , ويؤثر هروب الندف المفترض إزالتها في حوض الترسيب إلى المرشحات سلبا على اداء المرشح وانخفاض في فترة التشغيل وجودة المياه المرشحة

-2. تتأثر عملية الترسيب بمدى فاعلية مراحل المعالجة الابتدائية و التي تتضم الى عملية حفن كيميائي وعملية التروبيب .

-3. تتأثر جودة المياه في حوض الترسيب بعملية صرف الروبة من حوض الترسيب . في حالة الصرف الغير كافي للروبة تزداد كميات الندف الهاربة.

3. خطوات التشغيل في الظروف المعتادة

1-3. خطوات الفتح و الغلق

1-1-3. **خطوات الفتح**

عند ملء حوض الترسيب بالمياه في بداية التشغيل أن جودة المياه القادمة من المروب تكون غير مستقرة و ذلك بسبب المرسان المضطرب للمياه أو المرسان في ممار قصير لذلك يجب أن يتم صرف المياه المروقة المتلفة مباشرة بعد إعادة التشغيل.

أثناء عملية الفتح , يجب مراقبة جودة المياه المروبة ومنع وصول المياه المروبة مباشرة إلى المرشحات و ذلك عن طريق التحكم في محابس الخروج بعد استقرار المياه في الحوض , يجب أن تتم المراقبة و المراجعة دورياً على جودة المياه المتلفة

غالباً ما تكون المراقبة كل 30 دقيقة تقريباً خلال استقرار حالة المياة , و من المفترض انة عندما تكون العكارة اقل من او تساوي 2 NTU , افتح محبس المدخل مرة اخري و يتم تشغيل عملية التندية و التروبيب .

2-1-3. غلق تشغيل حوض الترسيب

يتم غلق حوض الترسيب في حالة تنظيف الخزان من الداخل او صيانة المروق , و عندما تتوقف عملية الترسيب , افتح محبس الصرف و يتم صرف المياة الى خزان تجميع الروبة .

اضافة الى ذلك في حالة انخفاض معدل تدفق المياة العكرة من اجل ايقاف التشغيل يتم تغيير معدل كميات الكلور و الشبة بما يتناسب مع كمية المياه العكرة .

2-3. المراقبة و الفحص البصري

تتم المراقبة و الفحص البصري بشكل يومي روتيني كجزء من نشاط التشغيل و الصيانة و بهذا يتم اكتشاف أي أوضاع غير طبيعية أو مشاكل في مراحل مبكرة , و من الممكن تقليل مدي السوء الذي سيحدث للمحطة .

4. خطوات التشغيل في الظروف الغير معتادة

1-4. المشاكل المتوقعة و علاجها

1-1-4. أثناء الخدمة

◆ الوضع غير الطبيعي للمياه داخل حوض الترسيب

- هروب الندف من خلال نقص الروبة او زيادة في سرعان المياة
- جريان الروبة من خلال نقص الروبة او زيادة في سرعان المياة
- سريان المياه في مسارات قصيرة نتيجة تجمع الروبة
- تغير لون المياه بسبب النقص او الزيادة في محلل حفن الشبة او تغير جودة المياة العكرة .

◆ التصدي و التقلب على الوضع غير الطبيعي

- فحص محلل تصريف الروبة
- فحص توقيتات تصريف الروبة و الوقت المناسب للصرف
- فحص محلل حفن الشبة
- التحكم و التأكد من محلل سريان المياه العكرة
- المراقبة و التحليل المناسب لجودة المياه العكرة

2-1-4. إعادة التشغيل بعد فترة توقف طويلة

في حالة توقف حوض الترسيب لفترة طويلة لمدة أسبوعين أو أكثر يجب عمل الإعدادات الاتية :

المشاكل المتوقعة نتيجة الإيقاف لفترة طويلة :

1. تراكم الروبة

- المشاكل المتوقعة في المنشأة
- تكليف الروبة في المروق
- انسداد في مواسير الصرف

2. محاولة التقلب على المشاكل قبل التوقف

- تشغيل المروق لمدة تزيد عن ساعتين
- صرف الروبة مباشرة بعد تجميعها

3. تخفيض الكلور المتبقي في المياه المروقة

4. محاولة التقلب على المشاكل قبل اعادة التشغيل

◆ مراقبة الكلور المتبقي في المياه المروقة

- (نسبة الكلور المتبقي الكافي : 0.5 مجزأ أو أكثر .)

5. التسجيل و التقرير

1-5. التسجيل

يتم عمل السجلات لحوض الترسيب لمعرفة حالة التشغيل و جودة المياه المروقة .

◆ **نتيجة المراقبة و الفحص**

- جودة المياه المروقة
  - العكارة
  - الكلور المتبقي
  - محتوى الألمونيوم
  - لون المياه
- الوضع الغير طبيعي
  - زيادة في العكارة عن المعايير
  - انخفاض في نسبة الكلور المتبقي عن المعايير
  - زيادة في محتوى الألمونيوم عن المعايير
  - لون غير طبيعي للمياه بداخل الحوض
  - زيادة الندف في الحوض
- حالة التشغيل
  - معدل السريان داخل حوض الترسيب
  - جودة المياه العكرة
  - معدل جرعة الشبة و الكلور المبدئي
  - عدد مرات صرف الروبة
  - حالة تشغيل مجمع الروبة

2-5. التقرير

سوف تحتوي تقارير تشغيل حوض الترسيب الآتي :

1. تقرير سنوي

◆ تقرير عن كمية المياة العكرة

◆ تقرير عن الاعمال التصحيحية (ان وجد)

2. التوصيات

◆ اعادة التأهيل و التطوير

◆ اعادة النظر في خطوات التشغيل

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ظلما لتنقية المياة	حوض الترسيب	**TAT-WTP06 -MT**

1. معايير الصيانة

يتمثل نشاط الصيانة الرئيسي بالنسبة لحوض الترسيب في النظافة الداخلية للحوض وهو من المهام الرئيسية للمحطة ويتم أثناء عملية النظافة الشك من الحالة الداخلية للحوض و الأجزاء المغمورة و مراجعة عمق الروبة المتراكمة أسفل الحوض .

- عدد مرات فحص و تنظيف داخل الحوض

- أعمال النظافة : مرة واحدة من 3 – 6 شهور
- الفحص و الإصلاح : مرة واحدة من 3 – 6 شهور

2. نشاط الصيانة

1-2. المراقبة و الفحص البصري

يجب إجراء المراقبة و الفحص البصري طبقاً للجدول الزمني للتشغيل و الصيانة و قائمة المراجعة الموحدة

2-2. عناصر الصيانة

- الفحص الخارجي للحوض
  - ظهور نزوح في الحوض
  - تسرب مياه من الحوض
  - وجود أي مواد خارجية مثل قطع خشبية , مخلفات مادة الفينيل و هكذا
- نظافة حوض الترسيب الداخلية و ممجرى المياه المروقة
  - التخلص من الروبة المتراكمة
  - إزالة الطحالب العالقة بالحائط

3-2. خطوات الصيانة

1. تنظيف الخزان من الداخل
   - عمل خطة و جدول زمني للنظافة
   - تصريف المياة في حوض الترسيب
   - تنظيف الخزان من الداخل
2. فحص حوض الترسيب
   - حالة الخرسانة (نزوح , تسريب , تدهور الحالة , الخ)
   - فحص المروق (التدهور , الصدأ)
   - القلاب البطئ (التدهور , الصدأ)
   - المواسير و المحابس (حالة الصرف)

3. خطوات صيانة الاوضاع الغير اعتيادية

1-3. المشاكل المتوقعة و علاج المشاكل

◆ تعلق كمية كبيرة من الطحالب بالحوائط

- مراجعة الكلور المتبقي في المياه المروقة
- مراجعة معدل جرعة الكلور المبدئي و الشبة
- تنظيف حوض الترسيب

◆ تسرب المياة من الحوائط داخل الخزان

- الاصلاح

4. التسجيل و التقرير

1-4. التسجيل

تشمل التسجيلات الخاصة بحوض الترسيب على الآتي :

- نشاط النظافة
- نتائج الفحص الخارجي
- نتائج الفحص الداخلي

2-4. التقرير :

تستخدم التقارير لتحسين أنشطة التشغيل والصيانة ويجب أن تشمل التوصيات التالية

-1. مراجعة عدد مرات صرف الروبة
-2. مراجعة نظام تشغيل المروق
-3. إعادة تطوير وتأهيل المهمات
- إحلال المنشآت
- إصلاح المنشآت
-4. مراجعة المعايير

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ظلما لتنقية المياة	صرف الروبة	**TAT-WTP07-OP**

1-مقدمة

وحدة صرف الروبة هي إحدى الوحدات ضمن مهمات حوض الترسيب و ملحقة به ويجب إزالة الروبة دورياً من حوض الترسيب الى حوض الروبة .

يؤثر عدم صرف الروبة في جودة المياه المروقة كما أنه يؤدي إلى سرعة استهلاك الكلور كما تتسبب في انسداد المواسير وبالتالي تراكم الروبة في قاع حوض الترسيب ومن الممكن تحديد كمية الروبة عن طريق حساب المحتوى الطيني ومدة المكث في الحوض وبناءا عليه يتم تحديد عدد مرات صرف الروبة ومدة الفتح .

2- وصف المرحلة

1-2. وظيفة المرحلة

وظيفة عملية صرف الروبة هي صرف الروبة المترسبة من حوض الترسيب إلى حوض الروبة

2-2. تأثير المرحلة

عدم تكرار صرف الروبة يؤثر على تدهور جودة المياه المروقة و يتسبب في زيادة عدد مرات التنظيف للحوض.

3-2. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1-3-2. حوض الترسيب

تعتبر وحدة صرف الروبة من أهم الأجزاء في حوض الترسيب .

2-3-2. مجمع الروبة

تجمع الروبة المترسبة في قاع حوض الترسيب خلال الفتحات في منتصف الحوض و بعد ذلك يتم طرد الروبة المجمعة الى خزان تجميع الروبة عن طريق التشغيل اليدوي .

3-3-2. حوض الروبة

تنتقل الروبة من حوض الترسيب الى حوض الروبة و بعد ذلك المياة المروقة في الخزان يتم نقلها الى الترعة (ترعة القاصد)

3. المعايير

1-3. تكرار صرف الروبة

◆ عكارة عالية اكثر من 30 **NTU** في حوض الترسيب : كل ساعتين

◆ عكارة اقل من 30 **NTU** في حوض الترسيب : مرة كل يوم

2-3. فترة تشغيل الصرف

15 دقيقة أو أكثر و عند تغير لون المياة الى اللون الابيض فمن الممكن انهاء عملية الصرف بغض النظر عن الفترة الزمنية .

4. التشغيل في الظروف الطبيعية

1-4. خطوات الفتح و الغلق

1-1-4. مراجعة قبل التشغيل

يجب اختيار حوض الترسيب الذي سيتم صرف الروبة منه مع التأكد من :

-1. منسوب المياه في حوض الروبة , في حالة ارتفاع منسوب المياة , فيتم صرف المياة الى الترعة

2-1-4. التشغيل و الإيقاف

1. فتح المحبس لصرف الروبة
2. إبقاء المحبس مفتوح حوالي 15 دقيقة
3. استكمال الصرف إذا لزم الأمر
4. غلق المحبس لصرف الروبة

2-4. المراقبة و الفحص البصري اثناء التشغيل

يجب أن تتم عملية المراقبة و الفحص البصري لكل حوض ترسيب عن طريق قائمة مراجعة معدة مسبقا وإذا وجد وضع غير طبيعي مثل تسرب من خط المواسير , يجب أن يتم إجراء تصحيحي مباشرة .

5. التشغيل في الوضع الغير طبيعي

1-5. المشاكل المتوقعة و علاجها

1-5. انسداد في خط مواسير الصرف

2-5. لا يتم صرف الروبة بناء على توقف المروق

6. السجلات و التقارير

1-6. السجلات

سجلات التشغيل لصرف الروبة مطلوب كالاتي :

1. فترة تشغيل الصرف
2. حالة التشغيل
3. منسوب المياه في حوض الروبة

2-6. التقارير

تقارير تشغيل صرف الروبة مطلوبة كالاتي :

2-6-1. وضع غير طبيعي أثناء التشغيل

2-6-2. التقرير الشهري

◆ فترة تشغيل و توقيت صرف الروبة

◆ توصيات للتشغيل

2-6-3. التقرير السنوي

◆ عدد مرات صرف الروبة

◆ توصيات للتشغيل

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ظلما لتنقية المياة	صرف الروبة	**TAT-WTP07-MT**

1. مقدمة

تتم الصيانة لوحدة صرف الروبة مع عملية النظافة لحوض الترسيب . و بالتالي يتم صرف الروبة المترسبة في قاع حوض الترسيب الي حوض الروبة , و بناء على ذلك فاعمال الصيانة لنظام صرف الروبة هو فحص و التحقق من الانسداد في خط المواسير و التسرب من الوصلات بين خطوط المواسير .

2. معايير الصيانة

1- عدد مرات التنظيف و الفحص

◆ تقريبا و تنظيف ماسورة الصرف : مرة سنويا

3. نشاط الصيانة

يتم التأكد من وجود وضع غير طبيعي بوحدة صرف الروبة و ذلك نتيجة المراقبة كالاتي :

1- حالة الروبة المنصرفة

- كمية التصرف
- لون الروبة
- رائحة الروبة

2- ينقسم نشاط الصيانة لأربعة انواع عمل كالاتي :

1. أعمال المراقبة و المراجعة أثناء العمل
2. الفحص
3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص
4. الاسترجاع

1-3. المراقبة و الفحص البصري

يتم عمل المراقبة و الفحص البصري بناء على " الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة " و قوائم المراجعة الموحدة , و يتم هذا أثناء أنشطة حوض الترسيب

2-3. الفحص

يتم عمل الفحص بناء على " الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة "، و يتم هذا أثناء أنشطة الفحص لحوض الترسيب المشاكل المتوقعة لمهمة صرف الروبة كالاتي :

- وجود مواد غريبة مثل قطع خشبية أو فينيل و التي ستؤثر على سهولة الصرف .
- محبس الصرف (التدهور و حالة مانع التسرب)
- وجود تسرب في الوصلات التي تربط بين خطوط المواسير
- انسداد في خط المواسير

اسم المحطة	النشاط	الخطوة
محطة ملتطا لتنقية المياة	المرشح الرملي السريع	**TAT-WTP08-OP**

1- وصف المرحلة :

1-1 المرشح الرملي السريع

الدور الذى يقوم به المرشح الرملى السريع هو ازالة التذف و المواد العالقة المتواجدة بالمياة السائلة .

2-1 وصف مرحلة الترشيح

المرشح الرملي السريع هو مرحلة اساسية من مراحل معالجة المياة و التى تستخدم الرمال او مادة محببة اخري من اجل ازالة التذف و مواد اخري عالقة مثل الفذرات و مواد عضوية اخري , المرشح الرملي السريع يستخدم على نحو مشاع من اجل تنظيف المياة السطحية و الجوفية من اجل الوصول لمياة الشرب .

المرشح الرملي السريع يتكون من طبقة او اكثر من الوسط المحبب مثل الرمال او فحم الإنثراسيت او المجنيتايت او معادن اخري , ارتفاع طبقة الوسط عادة تتراوح ما بين 70 الى 90 سم , المياة المرفقة تتسرب لاسفل من خلال الوسط و منها تخزن المياه في خزان المياة المعالجة .

عند مرور المياة المرفقة من خلال المرشح الرملى السريع , كثير من المواد العالقة المنفولة بالماء يتم محاصرتها فوق الوسط او خلالها , فاجهاد هذه المرحلة هى تقنية ازالة المواد الصلبة من المياة و بالاضافة المواد الصلبة يجتثها سطح الوسط الترشحى بسبب قوة التجاذب بين الجزيئات .

3-1 تاثير المرحلة

الترشيح هو المرحلة الأخيرة لعملية التنقية وازالة المثرثات والأجسام العالقة والوصول إلى الدرجة المطلوبة من الشفافية لتصبح المياه آمنة وصالحة للشرب ويتبقى حقن جرعة من الكلور النهائى بالخزان الأرضى بهدف تطهير المياه ووجود نسبة من الكلور المتبقى لحماية المياه من التلوث خلال مرورها بشبكة التوزيع وحتى الوصول للمستهلك

4-1 علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1- المرحلة السابقة (مرحلة التلبيد)

- الكلور الابتدائى
- جرعة المروب (كبريتات الألومنيوم)
- ترويب الطحالب , المواد العزية و المواد العضوية .
- ترسيب التذف الناتجة عن طريق ترويب المواد العزية و المواد العضوية .

2- المرحلة اللاحقة

- **العوامل ذات العلاقة (مرحلة التطهير بإضافة الكلور النهائى)**
  - جودة المياة المرشحة
- **عملية الغسيل العكسى للمرشحات**
  - دورة الغسيل العكسى
  - كفاءة عملية الغسيل

2- خصائص تشغيل المرشحات

من اجل الوصول الى تفعيل المرشح الرملى السريع بكفاءة و تطبيق شروط التشغيل , فمن الضروري فهم اسس التصميم و

3-3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

بعد الفحص يتم تقييم العناصر التالية :

- حالة تشغيل محبس الصرف (فى حالتى الفتح و الغلق)

4-3. الاسترجاع بعد الفحص

بعد الفحص يجب القيام بالأتى :

- ازالة المواد الغريبة المتواجدة فى حوض الترسيب
- اعادة الذهان
- تفريغ و تنظيف ماسورة الصرف من الداخل
- صيانة محبس الصرف
  - زيادة شحم صندوق التروس
  - تغيير مواتع التسرب حسب الحاجة

4. السجلات و التقارير

1-4. السجلات

سجلات صيانة صرف الروبة تشمل الأتى :

- توقيتات الصرف
- سجلات المراقبة و الفحص البصرى
-

2-4. التقارير

تشمل تقارير الصيانة لصرف الروبة الأتى :

1-2-4- التوصيات

1- تغيير الجدول الزمنى لصرف الروبة

2- تكرار نظافة حوض الترسيب

3- إعادة التأهيل

- محبس الصرف
  - زيادة شحم صندوق التروس
  - تغيير مواتع التسرب حسب الحاجة
  - تغيير المحبس كامل

- مواسير الصرف
  - اعادة الدهان
  - تغيير الفلانشات
  - اعادة ربط المسامير و الصواميل

4- التطوير و التحسين

- تحديل النظام (ضافة أو إلغاء مهمة- تغيير الشكل أو الهيكل- تغيير النوع أو القطر)

2-2-4. التقارير السنوي

-1. تقرير تحاليل المشاكل و الإصلاحات

-2. جودة صرف الروبة

خصائص المرشح الرملى .

الخصائص الاتية يجب ان تدرك جيدا من اجل تحديد اسس التشغيل .

1-المرشح

- ابعاد المرشح (الطول- العرض- العمق)
- معدل الترشيح

2- الوسط الترشيحى

- مادة الوسط
- سمك طبقة الوسط

3- التشغيل , المراقبة و التحكم

- طريقة التشغيل
- مراقبة منسوب المياة
- ضبط كمية تدفق المياة
- مراقبة كمية المياة المرشحة

4- نظام الغسيل العكسى

- كباسات الهواء
- طلمبات الغسيل العكسى
- أجهزة القياس تصرف للهواء و الغسيل العكسى

5-مهمات أخرى

- ضاغط هواء لتشغيل نظام المحابس الهيدروماتيكى
- المواسير والمحابس

3- اسس التشغيل

تستخدم اسس التشغيل للحكم على كفاءة التشغيل والتزام القائمين على التشغيل بالمحددات التشغيلية لوحدات ومهمات عملية التنقية والتى تشمل

- معدل الترشيح : 120- 150 م3/م2/يوم
- الفاقد الأقصى للضغط (عندما يتم الغسيل العكسى) : 2 متر او اقل
- فترات التشغيل (قبل الحاجة للغسيل) : 24 ساعة على الأقل
- جودة المياه المرشحة
  - العكارة : اقل من 0.5 (NTU)
  - الكلور المتبقى : من 0.5 الى 1.5 مج/ ل
  - الألومونيوم المذاب : اقل من 0.15 مج/ ل
- معدل تغيير الوسط الترشيحى : كل عشر سنوات أو أقل
- معدل تعويض النقص فى الوسط الترشيحى : كل ستة شهور أو أقل
- معدلات الغسيل
  - معدل هواء الغسيل : 0.8 - 1.5 م3/م2/دقيقة
  - معدل مياه الغسيل : 0.6 – 0.8 م3/م2/دقيقة
  - وقت الغسيل بالهواء : من 3 دقائق
  - وقت الغسيل بالماء والهواء معا : من 7 دقائق
  - وقت الغسيل العكسى : 10 دقائق

تراجع اوقات الغسيل العكسى بناء على جودة المياة العكرة و تلوث الوسط الترشيحى , اتخ

- اسس مرجعية

الخصائص الواردة فيما بعد هى خصائص المياه الخارجة من عملية الترسيب والداخلة للمرشحات ولكنها ذات علاقة مؤثرة فى عملية الترشيح

- العكارة اقل من 2.0 (NTU)
- الكلور المتبقى اقل من 1.5 مج/ ل
- الألومونيوم المذاب اقل من 0.5 مج/ ل

4-خطوات التشغيل فى الظروف المعتادة

1-4 تشغيل المرشح

تنقسم حالات التشغيل للمرشح إلى ثلاث حالات كالاتى

1-1-4 بدء عملية الترشيح

1-فتح محبس المدخل

2-فتح محبس المخرج

2-1-4 ايقاف عملية الترشيح

1-غلق محبس المدخل

2-غلق محبس المخرج

3-1-4 بدء عملية الغسيل العكسى

- غلق محبس المدخل و المخرج
- فتح محبس الصرف
- تشغيل مفاتح الهواء
- فتح محبس الهواء
- تشغيل مضخة الغسيل العكسى
- فتح محبس الغسيل العكسى
- بدء عملية دمج الغسيل بالهواء و الماء معا
- غلق محبس الهواء
- ايقاف مفاتح الهواء
- اكمال عملية الغسيل العكسى
- غلق محبس الغسيل العكسى
- ايقاف عملية الغسيل العكسى

4-1-4 تشغيل المرشح بعد الغسيل

- غلق محبس الصرف
- فتح محبس المدخل و المخرج

5 – التسجيل و التقرير

5-1- التسجيل

تسجيلات التشغيل للغسيل تحتوى على :

1- حالة التشغيل

- معدل التصرف
  - المياة العكرة
  - المياة المروقة
  - المياة المرشحة
- معدل الترشيح
- دورة الغسيل العكسى و الزمن

2-5- التقرير

تقارير التشغيل للغسيل تحتوى على :

5-2-1- توصيات عند الاحتياج

1- صيانة الوسط الترشحى

- تغيير الوسط الترشحى
- اعادة تعبئة الوسط الترشحى
- تجريف سطح المرشح الترشحى
- تعقيم الوسط الترشحى
- فحص مياة الصرف

2- تغيير دورة الغسيل العكسى

3- تغيير حالة الغسيل العكسى و مفقة المياه

- زمن مفقة المياه , زمن الغسيل العكسى , و زمن دمج الغسيل
- معدل تدفق المياه و معدل تدفق الغسيل العكسى

4- تغيير جودة المياة المرشحة المهدوفة

5- تغيير جودة المياة المروقة المهدوفة

5-2-2- نتائج انتعالش من مشكلة او سوء حالة

1- تعريف و وصف سوء الحالة او المشكلة

2- عطل فى المرشح الرملى

3- انشطة الاصلاح

4- وصف لحالة مماثلة فى الماضى

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ملتطا لتنقية المياة	المرشح الرملي السريع	**TAT-WTP08-MT**

1. مقدمة

التشغيل و الصيانة و التحكم فى جودة المياه علاقة مترابطة خصوصاً فى عملية الترشيح ويؤثر نشاط و نتائج التشغيل و الصيانة على فاعلية مرحلة التحكم فى جودة المياة فرياً .

2. اسس الصيانة

اسس الصيانة للمرشح الرملى السريع كالاتى :

1-2. معايير تكرار الصيانة

1. فحص الطبقة الرملية

2. إحلال الطبقة الرملية

3-1-2. فحص نظام الصرف

4-1-2. فحص جهاز التحكم لمعدل الترشيح

2-2. معايير الحكم

2-2-1. حالة المرشح الرملى (وجود كرات طمى)

2-2-2. حالة المنشأ

2-2-3. معدل الترشيح

2-2-4. حالة غسيل المرشح

3. نشاط الصيانة

يجب أن تتم المراقبة و الفحص للحكم على أهمية نشاط الاسترجاع , الإصلاح و الإحلال .

يتكون نشاط الصيانة من أربعة أنواع محتويات عمل كالاتى:

-1. مراقبة و مراجعة الوحدة أثناء العمل

-2. الفحص الدوري

-3. تقييم و تحليل بناءا على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

-4. الاسترجاع مثل : الإصلاح , الإحلال و فحص أيضاً بعد العمل

1-3. صيانة طبقة المرشح

تؤدى طبقة الترشيح الغير جيدة إلى مياه مرشحة آسأ و تؤدى إلى سرعة فى إتلاف الطبقة الترشيحة , و كنتيجة يجب إحلال اجمالى الرمل الترشيحى فى فترة قصيرة ولتجنب ذلك يلزم عمل مراجعة و مراقبة دورية لطبقة المرشح دورياً .

إذا وجد وضع غير طبيعى لطبقة المرشح , يجب أن يتم إجراء تصحيحى سريع مثل تحسين من طريقة غسيل المرشحات أو الإمداد بطبقة رمل ترشيحى و يتم مراجعة طبقة المرشح من حيث :

- توزيع درجة تدرج الرمل
- درجة إهلاك طبقة المرشح
- وجود كرات طمى
- وجود طحالب
- عدم استواء طبقة الترشيح
- وجود شروخ و حفر

يجب وضع خطة لصيانة طبقة المرشح و يجب أن تتم انشطة الصيانة لطبقة المرشحات بناء على هذه الخطة .

2-3. المراقبة و المتابعة

2-3-1. المراقبة و المراجعة المعتادة

وصف الفحص	الفترة
1. مراجعة منسوب المياه فى حوض الترشيح	يومى
2. مراجعة كمية المياه المرشحة , معدل الترشيح , الفاقد من طبقة المرشح , فترة تشغيل المرشح .	يومى
3. مراجعة جودة المياه المرشحة (العكارة , الكلور المتبقى , الرقم الهيدروجينى و القلوية و غيره)	يومى

2-3-2. الفحص الدوري

وصف الفحص	الفترة
1. مراجعة المخلفات الملتصقة بالحائط, حوض الصرف فى حوض الترشيح	مرة 2-6 شهور
2. تفريغ حالة حوض الترشيح من الداخل	مرة 2- 3 سنوات
3. مراجعة جودة طبقة المرشح (المخلفات , الكرات الطينية , الفطر الفعل , والانتظام و عمق الطبقة الرملية داخل المرشح)	مرة 1- 3 سنوات
4. مراجعة حالة طبقة الرشح	مرة 1- 3 سنوات
5. مراجعة حالة الصرف	مرة 5 – 10 سنوات
6. إعادة النظر فى دورة الغسيل العكسى (و النظر فى كفاءة الغسيل العكسى)	مرة 2- 6 شهور
7. مراجعة عكارة المياه الناتجة عن الغسيل	حسب الحاجة

2-3-3. الفحص و المراجعة التفصيلية (إعادة التأهيل)

وصف الفحص	الفترة
1. إعداد برمل ترشيحى إضافى	حسب الحاجة

3-3 تقييم و تحليل النتائج بعد الفحص

مواصفات الفحص	المعايير

1. مراجعة كمية المياه المروقة	
◆ العكارة	اقل من 2 NTU
◆ الكلور المتبقى	اقل من 1.5 مجم/ل
◆ محتوى الألمونيوم	اقل من 0.5 مجم/ل
2. مراجعة معدل الترشيح	120-150 م3/م2/يوم
3. مراجعة فترة تشغيل المرشح	24 ساعة أو أكثر
4. مراجعة جودة المياة المرشحة (العكارة , الكلور المتبقى , الرقم الهيدروجينى , القلوية و غيره)	
◆ العكارة	0.5 NTU أو أقل
◆ الكلور المتبقى	0.5- 1.5 مجم/ل
◆ محتوى الألمونيوم	0.15 مجم/ل أو أقل
◆ الرقم الهيدروجينى و القلوية و غيره	اقل من الحدود المسموح بها طبقا لمعايير المواصفات المصرية
5. فحص عداد تصرف منفاخ الهواء	0.8-1.5 م3/م2/يوم
6. مراجعة معدل تصرف غسيل المرشح	0.6-0.8 م3/م2/يوم
7. مراجعة تشكيل الوقت لغسيل المرشح	
8. مراجعة عكارة مياة الغسيل المصرفة	
9. سمك الطبقة الرملية	انخفاض 10 % أو أقل من الحجم الأصلى

4. السجلات و التقارير

1-4. السجلات

سجلات الصيانة للمرشح الرملى السريع هى كالاتى :

(1) المراقبة و الفحص البصرى

(2) الفحص

2-4. التقارير

تقارير الصيانة للمرشح الرملى السريع هى كالاتى :

(1) تقرير الصيانة الدورية

(2) تقرير الصيانة التصحيحية

(3) نتائج الاسترجاع للمشاكل و الأوضاع الغير طبيعية

(4) توصيات التشغيل و الصيانة و تحسين المهمة

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ڤنطا لتنقية المياة	مهمات غسيل المرشحات	**TAT-WTP09-OP**

1-مقدمة

الترشيح هي مرحلة التنقية الأخيرة و التي تزيل الملوثات بطريقة فيزيائية قبل التطهير ولذلك فإن هذه المرحلة هامة للغاية للتحكم في جودة المياه نظرا لأن الجزيئات الموجودة في المياه قد تمنع القضاء على الجراثيم بالمطهرات ولأن عدد كبير من الجراثيم لا يتم القضاء عليه عن طريق الكلور وانما يتم إزالتها فيزيائياً .

تساعد عملية غسيل المرشحات في الحفاظ على كفاءة الترشيح ولذلك فإن الاهتمام بمهمات غسيل المرشحات يكون على نفس درجة الاهتما بمهمات الترشيح ووجب مراجعتها , صيانتها و مراقبتها و التحكم في جودة المياه .

2. خصائص المرحلة

2-1. مهمة المرحلة

مرحلة غسيل المرشحات عبارة عن تنظيف الوسط الترشيحي من التلف والمواد المترسبة به والتي تم حجزها في مرحلة الترشيح

2-2. تأثير المرحلة

مرحلة غسيل المرشحات هي مرحلة لا غنى عنها في عملية الترشيح , عملية الغسيل تليها عملية الغسيل و ذلك عند حدوث فاقد في المياة و جودة المياة تسوء بسبب تلوث الوسط الترشحي نتيجة الغسيل المستمر , و بناء على ذلك فيجب أن يتم غسيل المرشحات دورياً لتظل المرشحات تعمل بطريقة جيدة .

2-3.علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

2-3-1. **مياه الغسيل**

مياه الغسيل مزودة بمضخة للغسيل العكسي من بيارة مياة الغسيل العكسي , و التي تخزن المياة المرشحة لكل مرشح رملي .

2-3-2. **صرف مياه الغسيل من المرشح**

يتم صرف مياه الغسيل الى حوض الروبة

3. معايير التشغيل

التحكم في عملية تشغيل المرشحات مطلوب مراقبة الآتي :

(1) جودة المياه
- مراقبة جودة المياه المروقة
- مراقبة جودة المياه المرشحة

(2) معدل تصرف المياه
- التحكم في معدل تصرف المياه المرشحة

- التحكم في معدل تصرف المياه المروقة

(3) الفاقد في المرشحات
- مراقبة الفاقد

(4) غسيل المرشح
- التحكم في عدد مرات غسيل المرشح
- خطوات دورة غسيل المرشح

(5) عكارة مياه الصرف بعد غسيل المرشحات
- مراقبة العكارة صرف مياة الغسيل العكسي

3-1. معايير غسيل المرشحات

3-1-1. معدل تصرف الهواء 0.8 – 1.58 م^3 / م^2 / دقيقة

3-1-2. معدل تصرف الغسيل 0.6 – 0.8 م^3 / م^2 / دقيقة

3-1-3. فترة غسيل الهواء 3 دقيقة

3-1-4. فترة غسيل الهواء و الماء 7 دقيقة

3-1-5. فترة الغسيل العكسي 10 دقيقة

3-2. الحد الأقصى للفاقد لتشغيل المرشح

الحد الأقصى المسموح به للفاقد 2 م أو أقل

3-3. منسوب الماء عند بداية تشغيل غسيل الهواء

قبل ضخ الهواء , منسوب المياه فوق طبقة الرمل يجب ان يقل حتى 15-20 سم فوق الطبقة الرملية

3-5. معايير أخرى

(1) عكارة صرف الغسيل يجب ان تكون اقل من 5 NTU

(2) جودة الغسيل يجب ان تقوم من خلال عكارة صرف الغسيل

(3) مراجعة رمال المرشحات دورياً للتأكد من القيام بعملية غسيل المرشحات بشكل مناسب .

4. التشغيل في الظروف الطبيعية

4-1. خطوات الفتح و الغلق لغسيل المرشحات

تتم مراجعة عمليات التشغيل و الايقاف طبقا للمستند TAT-WTP09-OPFC01

الخطوات المشتركة :

1- التأكد من مستوي المياة في حوض الروبة , يجب على حوض الروبة ان يكون لة سعة لتحمل صرف الغسيل العكسي .

2- غلق محبس المدخل و ترك محبس الخروج مفتوح .

3- فحص مستوي المياة في المرشح , غلق محبس الخروج بعد هبوط مستوي المياة الي 15 سم من سطح الرمال .

4- فتح محبس الصرف

5- فتح محبس نفخ الهواء و تشغيل بالدور الهواء

6- تشغيل منفخة الهواء حتى 3 دقائق

7- من اجل مزج الغسيل الهواء مع المياة , تشغيل مضخة الغسيل و فتح محبس الغسيل

8- تشغيل بالدور الهواء و مضخة الغسيل لمدة 7 دقائق

9- ايقاف بالدور الهواء و غلق محبس منفخة الهواء

10- تشغيل مضخة الغسيل العكسي لمدة 10 دقائق

11- غلق محبس الغسيل العكسي و ايقاف مضخة الغسيل

12- غلق محبس الصرف

4-2. المراقبة و الفحص البصري للمنشأة

المراقبة و الفحص البصري تم ذكرهم في TAT-WTP09-OPFC-01.

4-3. التحكم في غسيل المرشحات

يمكن التحكم في التشغيل على النحو الآتي :

(1) تكرار غسيل المرشحات

(2) خطوات و مواصفات غسيل المرشحات

4-3-1. تكرار غسيل المرشحات

يؤثر تكرار غسيل المرشحات على كفاءة التشغيل في محطة تنقية المياه مثل حجم المياه المهدرة و استهلاك الطاقة الكهربائية . و تؤثر أيضاً على استهلاك الكيماويات و الكلور بطريقة غير مباشرة ,لذلك يجب على الاقل ان يكون وقت تشغيل المرشح اقل من 48 ساعة .

5. السجلات و التقارير

5-1. السجلات

تحتوى سجلات مهمات غسيل المرشحات على الآتي :

5-1-1. سجلات عملية الغسيل
- خطوات غسيل المرشح
- معدل تصرف و فترة غسيل الهواء
- معدل تصرف و فترة غسيل المياه
- معدل تصرف و فترة غسيل الهواء و المياه معًا

- الفاقد
- نتائج المراقبة و المتابعة
- العكارة في مياه الصرف بعد الغسيل

5-1-2. سجلات ضاغطات الهواء
- وقت التشغيل
- عدد الضاغطات التي تعمل
- التيار الكهربي خلال التشغيل
- نتائج المراقبة و المتابعة

5-1-3. تسجيلات مضخة الغسيل العكسي
- وقت التشغيل
- عدد المضخات التي تعمل
- معدل تصرف الغسيل
- التيار الكهربي خلال التشغيل
- نتائج المراقبة و المتابعة

5-2. التقارير

تحتوى التقارير على الآتي:

5-2-1. التوصيات
- خطوات غسيل المرشحات
- إحلال أو تزويد رمال
- فحص مياه الصرف
- صيانة المهمة مثل البالور و المضخة و غيره
- نظافة حوض المرشح

5-2-2. تقارير التشغيل
- استهلاك حجم المياه المستخدم في الغسيل
- الكلور المتبقي في مياه الغسيل
- عكارة مياه الغسيل

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ڤنطا لتنقية المياة	مهمات غسيل المرشحات	**TAT-WTP09-MT**

1-مقدمة

تتكون مهمات غسيل المرشحات من الآتي :

- مضخة الغسيل العكسي
- بالور لغسيل الهواء
- حوض تجميع مياه الغسيل
- مهمات الصرف
- طبقة الترشيح
- المواسير و المحابس الاضافية

2- معايير الصيانة

معايير الصيانة و نشاطاتها قد تم ذكرها في الجزء التالي (نشاط الصيانة)

3. نشاط الصيانة

المقصود بنشاط الصيانة هو نشاط الصيانة الروتينية أما للصيانة التصحيحية تكون بناء على النشاط أنشطة علاج المشكلات و يتكون نشاط الصيانة من أربعة أنواع كالآتي:

(1) مراقبة و مراجعة الوحدة أثناء العمل

تتم المراقبة و الفحص عن طريق العاملين في شركة المياة بالغربية

(2) الفحص الدوري أثناء العمل أو بعد الإيقاف

(3) تقييم و تحليل بناءا على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

(4) الاسترجاع مثل : الإصلاح , الإحلال ,إمداد أو تغيير زيت و غيره (عند كشف عن عطل ما)

1-2. المراقبة و الفحص البصري

1-2-1. **مضخة الغسيل**

أسبوعيا	1. المراجعة للتسريبات من الوصلات
	2. تدهور اطار المضخة
	3. ضغط الطرد
	4. كمية الطرد
	5. صوت , ارتفاع في درجات الحرارة و اهتزازات غير اعتيادية

	6. تيار التشغيل
شهرياً	1. مراجعة مسامير تثبيت الظلمات
	2. مراجعة كمية الزيت
	3. مراجعة كمية الشحم
	4. كمية التسرب من اللاجلاند
سنوياً	1. مراجعة تآكل المروحة
	2. مقاومة العزل
	3. مراجعة الكوبلنج
	4. تغيير الطوق

2-1-2. **ضاغط الهواء**

أسبوعيا	1. تدهور اطار الضاغط
	2. ضغط الطرد
	3. كمية الطرد
	4. صوت , ارتفاع في درجات الحرارة و اهتزازات غير اعتيادية
	5. تيار التشغيل
شهرياً	1. مراجعة مسامير تثبيت الضاغطات
	2. كمية الزيت
	3. كمية الشحم
سنوياً	1. تلوث مرشح الهواء
	3. مقاومة العزل
	3. مراجعة الكوبلنج

2-3. الفحص الدوري خلال التشغيل او بعد الايقاف

الفحص الدوري يشمل مراقبة معدل التصرف , تغير الضغط و تيار التشغيل من اجل التأكيد على كفاءة التشغيل , عند توقف المضخة او المفاتح , يتم التأكد من زيت و شحم الرمان بلى .

3-3 تحسين و تحليل نتائج المراقبة و الفحص و التفتيش

في حالة الكشف عن عطل خلال التشغيل , يجب ان يتم اصلاحها فورا من أجل ضمان عملية تنقية مياة صحيحة .

4. السجلات و التقارير

4-1. السجلات

يتم عمل السجلات الاتية :

4-1-1. **سجلات غسيل المرشحات**

- تتابع خطوات غسيل المرشحات
- وقت بداية و نهاية غسيل المرشحات
- عكارة مياه الصرف بعد غسيل المرشحات
- الفاقد خلال عمل المرشح

4-1-2. **سجلات عمل المهمات (طلمبات – ضاغط الهواء)**
- حالة التشغيل (فحص وجود عطل مثل ضوضاء و اهتزازات)
- معدل تصرف الغسيل و الهواء
- ضغط الطرد
- تيار التشغيل

4-2. التقرير

تشمل التقارير على الآتي :

4-2-1. **تقارير للتوصيات**

- الإصلاح أو الإحلال
- قائمة بقطع الغيار التي يجب أن تدبيرها بمخازن المحطة

4-2-2. **تقارير نشاط الصيانة**
- التقرير السنوي
- الإصلاح و الإحلال لكل مهمة
- المشاكل و الحوادث
- نتائج الصيانة التصحيحية
- الإجراء التصحيحي لمنع حدوث مشاكل أو حوادث

Plant name	النشاط	SOP No.
Tanta W.T.P.	مهمات غسيل المرشحات	**TAT-WTP09-OP**
Document Name	Document Title	Document No.
Flow Chart	**Steps for Filter washing in new plant line**	**TAT-WTP09-OPFC-01**

1. مهمة غسيل المرشحات

مكونات مهمة الغسيل هي كالآتي :

- غسيل الهواء : بضاغطات الهواء
- الغسيل : بمضخة الغسيل
- المحبس : محبس هوائي

2. خطوات غسيل المرشحات

2-1. معيار غسيل المرشح

غسيل المرشحات يبدأ بأحد الطريقتين.

2-1-1. غسيل المرشحات في وقت محدد خلال اليوم

يبدأ غسيل المرشحات في وقت محدد خلال اليوم ويفضل أن يكون في غير أوقات الذروة ويكون وقت تشغيل المرشح محدد من 24 الى 48 ساعة و من المفضل عدم اجراءها في وقت الذروة

2-1-2. غسيل المرشحات طبقا للفاقد

يبدأ غسيل المرشحات بتحديد مؤشر الفاقد خلال رمل المرشحات ويكون وقت تشغيل المرشح غير محدد

2-2. خطوات غسيل المرشح في خط المحطة الجديدة

خطوة 0 : التحقق من مستوي المياة في حوض الروبة , يجب ان يكون هناك سعة كافية لتلقي صرف الغسيل

خطوة 1: غلق محبس الدخول مع استمرار محبس خروج المياه من المرشح مفتوحا وانتظر حتى ينخفض منسوب المياه إلى عمق تقريباً 15 سم فوق سطح الرمل .

خطوة 2: مراجعة منسوب المياه في المرشح

غلق محبس الخروج بعد انخفاض مستوي المياة

خطوة 3: اختيار المضخة وضاغط الهواء الذي سيتم تشغيله

خطوة 4: التأكد من حالة محبس التشغيل اليدوي مفتوح أو مغفول.

للتشغيل : حالة الفتح

للراحة : حالة الغلق

خطوة 5: فتح محبس الصرف

خطوة 6: فتح محبس الهواء وتشغيل البالور

خطوة 7 : التأكد من التوزيع المنتظم للهواء بمشاهدة سطح المياه داخل المرشح , و يجب أن يكون حجم الهواء كافي والتوزيع منتظم

خطوة 8 : تشغيل بالور الهواء لمدة من 3 دقائق

خطوة 9 : إلغسيل المدمج بين الماء و الهواء , يتم تشغيل مضخة الغسيل و بعد ذلك يتم فتح محبس الغسيل

خطوة 10 : ابقاء التشغيل للبالور الهوائي و مضخة الغسيل من 7 دقائق

خطوة 11 : ايقاف بالور الهواء و غلق محبس نفخ الهواء

خطوة 12 : ابقاء تشغيل مضخة الغسيل العكسي لمدة 10 دقائق

خطوة 13 : غلق محبس الغسيل العكسي و ايقاف مضخة الغسيل العكسي

خطوة 14: غلق محبس الصرف

خطوة 15: فتح محبس الدخول

خطوة 16: فتح محبس الخروج

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة فلتحا لتنقية المياة	خزان المياه المعالجة	**TAT-WTP10-OP**

1-مقدمة

خزان المياه المعالجة (الخزان الأرضى) هوالذي تتم فيه عملية تخزين المياه المرشحة والحفاظ عليها نظيفة حيث تصل المياه المرشحة إليه من المرشحات عن طريق ماسورة المياه المرشحة والتي يتم حقن الكلور النهائي في ماسورة المياة المعالجة او الخزان الارضى و يمكن الاختيار بينهم .

الكلور النهائي الذي يتم ضخة يتم خلطة و تقليبة مع المياة المرشحة من خلال سريان المياه في الخزان , وقت الاتصال بين الكلور مع المياة يجب ان يكون بما فية الكفاية , المياة في الخزان الارضى هي هي اخر مراحل تنقية المياة في محطة معالجة المياة و بناء على ذلك فيجب حفظ المياة في الخزان الارضى بنظافة .

نشاط التحكم في جودة المياة هي اهم مراحل التشغيل في الخزان الارضى و خصوصاً مراقبة الكلور المتبقى و يجب ان تتم على تردد مناسب .

التشغيل للخزان الارضى يكون عن طريق تشغيل محبس و المراقبة و الفحص , و مع ذلك تشغيل المحبس سيتطلب فقط الصيانة من داخل الخزان مثل الداخل مثل التنظيف , النشاط الرئيسي للخزان هو المراقبة و الفحص البصري .

2. خصائص المرحلة

1-2. مهمة المرحلة

- ضمان فترة تلامس بين الكلور النهائي و المياه المعالجة
- حفظ المياه النقية نظيفة و آمنة
- تحقيق التوازن بين الإنتاج والاستهلاك في ساعات الذروة وعند أقل استهلاك

2-2. تأثير المرحلة

في خزان المياه المعالجة تتم عملية التنقية لمياه الشرب بعد إضافة جرعة الكلور النهائي و خلطه و ملاءستة للمياه المرشحة وبالتالى تكون المياه الموجودة بداخل خزان المياه المرشحة هي مياه لشرب نقية وصالحة للاستخدام ويجب يتم الحفاظ عليها في حالة آمنة و اي حالة تلوث مرفوضة و غير مقبولة .

3-2. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1-3-2. مهمات حقن الكلور

يتم حقن الكلور النهائي في المياه المعالجة قبل خزان المياه المعالجة و ضبط الكلور المتبقى لتلبية المطلوبة بحيث يضمن استمرار وجود نسبة منها في المياه الموصلة للمنازل و هذة المرحلة تعتبر اخر مراحل التحكم في الكلور المتبقى .

2-3-2. الترشيح

مرحلة الترشيح هي العملية النهائية التى يمكن لها فيزيائياً إزالة الملوثات قبل عملية التطهير . لذلك فإن تأثير هذه المرحلة مهم جداً نظرا لأن وجود هذه الجزيئات في المياه تجعل الفضاء على الجراثيم بالمظهرات صعبة وأيضاً لأن جراثيم كثيرة لا يقضى عليها بالكلور فيجب إزالتها فيزيائياً . .

3. معايير التشغيل

(1) تكرار عملية تحليل لمكرة المياه الكلور المتبقى , و الرقم الهيدروجينى

تكرر كل ساعتين خلال اليوم أو أكثر

(2) تكرار المراقبة و الفحص البصرى

للحماية من التلوث مرتين خلال اليوم أو أكثر

(3) منسوب المياه

للحفاظ على منسوب المياه لضمان تشغيل أمن للطلمبات وضمان عدم حدوث فقد للمياه من خلال ماسورة الفائض عند المنسوب الأعلى

(4) تكرار نظافة خزان المياه المرشحة من الداخل

مرة واحدة خلال السنة أو حسب الحاجة

4. التشغيل تحت الظروف الطبيعية

1-4. خطوات الفتح و الغلق

تشغيل خزان المياه المرشحة يجب أن يكون كالاتى :

(1) تشغيل محابس الدخول و الخروج لخزان المياه المعالجة

(2) صرف المياه

(3) نظافة خزان المياه المعالجة من الداخل

(4) صرف المياه المتبقية من التنظيف

(5) السماح للمياه النقية بالدخول لخزان المياه المعالجة

(6) تطهير خزان المياه المعالجة من الداخل

2-4. المراقبة و الفحص البصري

يتم عمل المراقبة و الفحص البصري لخزان المياه المعالجة عن طريق :

2-3-1. المراقبة و المراجعة الروتينية

3-4 التشغيل للتحكم

لا توجد معدات للتحكم في تشغيل خزان المياه المعالجة و لكن الذي يتم التحكم فيه الجودة , الكمية أو منسوب المياه ويتم التحكم في جودة المياه أو منسوب المياه بالتحكم في تشغيل المهمات الأخرى السابقة لهذه العملية مثل مهمات الكلور و الترشيح و التروبب والخ

مستوى المياة في الخزان الارضى يتغير على حسب احتياج المياة و الطلب عليها من الشبكة و تعدد العميل العكسى

استهلاك المياة في الشبكة معلمة ضرورية من اجل التحكم في مستوي المياة في الخزان الارضى , فالعميل العكسى يجب الا يحدث في وقت الذروة حتى يعطى الاولوية لتوزيع المياة على الشبكة , و من ناحية اخري فالخزان الارضى يمكنة توفير المياه من اجل العميل العكسى في الفترة التي يكون فيها طلب ضعيف للماء , و ايضا يمكن تقليل عدد مضخات المياة المرشحة .

5. السجلات و التقارير

1-5. السجلات

سجلات تشغيل خزان المياه المعالجة تشمل الأتى :

(1) سجلات المراقبة و الفحص البصري

(2) تسجيلات منسوب المياه داخل خزان المياه المعالجة

2-5. التقارير

تقارير تشغيل خزان المياه المعالجة تشمل الأتي:

2-5-1. التوصيات

- تطوير و اعادة تأهيل
- إصلاح و إحلال
- مراجعة خطوات التشغيل و التحكم

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
TAT-WTP11-OP	**مرفق حقن الكلور**	محطة فلتحا التسطحية لتنقية المياة

1- ملامح المرحلة

1-1 مهمة المرحلة

تتكون مهمات حقن الكلور من نظامين أحدهما لحقن الكلور المبدئى والثانى لحقن الكلور النهائي وتكون مهمة الكلور المبدئى هي أكسدة المعادن و المواد العضوية و غيرها التي تحتوي عليها المياه العكرة ومهمة الكلور النهائي هي القضاء على مسببات الأمراض الناتجة عن وجود المواد العضوية المعرضة التي تحتوي عليها المياه النقية وضمان استمرار تطهير المياه في الشبكة وحتى وصولها للمستهلك .

2-1- تأثير المرحلة

يتم حقن الكلور المبدئى في المياه العكرة قبل عملية حقن الشبة حيث يساعد الكلور المبدئى على نجاح عملية التروبب والترسيب و ذلك عن طريق أكسدة المواد العضوية في المياه العكرة .

يقوم الكلور النهائي بعملية تطهير للمياه النقية و الكلور المتبقى يستكمل التفاعل مع التوائب الموجودة بالمياه , مثل المواد العضوية و الكائنات الحية, حتى يتم التخلص نهائياً من التوائب و الكائنات الحية و تبقى نسبة بكور .

من المهم العلم بأن نسبة الكلور المتبقى الكافية ووقت التلامس الملائم ضروريان لقتل الكائنات الحية المعرضة بفاعلية .

3-1- علاقتها بالمراحل الاخري

تتوقف جرعة الكلور المبدئى على نوعية المياه العكرة و خاصة عندما تحتوي المياه العكرة على مواد عضوية ومحتوى أمونيا وتؤثر جرعة الكلور المبدئى على عملية التروبب وتتوقف جرعة الكلور النهائي على جودة المياه المرشحة و تؤثر جرعة الكلور النهائي على الجودة النهائية لمياه الشرب المنتجة ويجب أن تحتوي على نسبة من الكلور المتبقى .

2- معايير التشغيل

1-2. النسبة المستهدفة للكلور المتبقى في خط المياه الخارجة من المحطة

1.5 مجم / ل أو أكثر , و أقل من 2.0 مجم / ل

2-2. هدف التنقية المطلوب لتلاور المتبقى عند المستهلك

0.5 مجم / ل أو أكثر , و أقل من 1.5 مجم / ل

3-2. هدف التنقية المطلوب للكلور المتبقى في المياه المروقة

0.5مجم / ل أو أكثر , و أقل من 1.0 مجم / ل

4-2. هدف التنقية المطلوب للكلور المتبقى في المياه المرشحة

0.2 مجم / ل أو أكثر , و أقل من 0.5 مجم / ل

5-2. هدف التنقية المطلوب للكلور المتبقى في المياه داخل الخزان الأرضى

1.5 مجم / ل أو أكثر , و أقل من 2.5 مجم / ل

3- خطوات التشغيل في الظروف الغير اعتيادية

خطوات تشغيل المهمات مثل أجهزة الكلور تتم بناء على تعليمات الشركات المصنعة لهذه المهمات وطبقا لما هو مدون بكتيبات التشغيل الخاصة بها

1-3- تشغيل مرفق الكلور

يجب أن يتم تشغيل مهمات إضافة الكلور بواسطة أشخاص لديهم معلومات و مهارات عالية للتعامل مع مهمات إضافة الكلور ويجب ان يكونوا مدربين ولديهم مهارات في التعامل مع الكلور

خطوات مشتركة لمرافق الكلور
التعامل مع حاويات الكلور

1. استقبال الحاويات

1-1) الفحص.

1) لا يوجد تسرب من الحاويات مثل محبس الخروج و لذلك كشف التسرب لغاز الكلور يجب ان يتم بواسطة محلول الامونيا .
2) لا تدهور او تلف في محبس الخروج للاسطوانة
3) لا تدهور او تلف للاسطوانة من الخارج

2-1) ما بعد الفحص

1) عندما تكون نتائج الفحص جيدة بما يكفى , فيمكن عندها ادخال الاسطوانة في غرفة الاسطوانة
2) عندما تكون نتائج الفحص غير جيدة , 3d يجب استلام الاسطوانة
الاسطوانة ذات الحالة السيئة يجب تغييرها بواسطة المولد

3-1) ترتيب الاسطوانات في غرفة الاسطوانات

1) يجب تعريف الاسطوانات عن طريق لاصق مبين للتفريق ما بين الاسطوانات الممتلئة و الاسطوانات الفارغة بسهولة .
2) منطقة ترتيب الاسطوانات يجب ان يتم بها الفصل ما بين الاسطوانات الممتلئة و الفارغة .

4-1) تخزين الاسطوانات

1) وضع لافتة " ممنوع التوكيت " بجانب غرفة الاسطوانات و غرفة حقن الكلور

2) ظبط درجة حرارة الغرفة اقل من 30 درجة

تشغيل وحدة ضخ الكلور

1- تشغيل حقن الكلور

1-1 تشغيل طلمبات رفع الضغط

2-1 التحقق من أن ضغط الطرد في وضعية صحيحة

3-1 التحقق من حالة التشغيل للطلمبة مثل تسرب المياة و الاصوات الغير اعتيادية

4-1 اختبار وحدة حقن الكلور , و فتح محبس الدخول بتمهل في وحدة الحقن المختارة

5-1

6-1 التحقق من تغذية الكلور الغاز الى وحدة حقن الكلور

غاز الكلور لونة اصفر , فاذا تم تغذية الكلور الى وحدة الحقن , فسيظهر لون الغاز الاصفر من خلال جهاز قياس التصرف .

7-1 ظبط معدل التدفق للكلور الى معدل ما من خلال محبس الدخول لوحدة حقن الكلور .

ايقاف وحدة حقن الكلور

1- ايقاف التشغيل لفترة صغيرة

1-1 غلق محبس الدخول في وحدة حقن الكلور المختارة و ايقافها لمدة بعض دقائق .

2-1 التحقق من ان غاز الكلور في وحدة حقن الكلور تم سحبها الى الحائق عن طريق الفحص البصري لجهاز قياس التصرف .
ان تم سحب غاز الكلور المتواجد في نظام حقن الكلور فسيبن جهاز القياس سيعطى قراءة صفر .

3-1 ابقاء الحالات السابقة مغلقة لفترة قصيرة

2- ايقاف التشغيل لفترة طويلة

1-2 غلق محبس خروج الكلور تماماً

2-2 التحقق من ان غاز الكلور المتواجد في وحدة حقن الكلور قد تم سحبة تماماً الى الحائق عن طريق الفحص البصري لجهاز القياس .
ان تم سحب غاز الكلور المتواجد في نظام حقن الكلور فسبين جهاز القياس سيعطى قراءة صفر .

3-2 غلق محبس دخول غاز الكلور الخاص بالحائق .

4-2 غلق محبس التصرف لطلمبة رفع الضغط و بعد ذلك ايقاف تشغيل طلمبة رفع الضغط .

3-3. الكشف المبكر و الحل السريع لحوادث الكلور

يجب أن يتم الكشف المبكر واتخاذ الخطوات السريعة كإجراء تصحيحي عند تسرب الكلور حيث يعتبر ذلك أحد الإجراءات المهمة لتشغيل مهمات الكلور .

4-3. الممارسة الدورية للنشاط في حالة الطوارئ

يجب إعداد برنامج و خطة عمل للطوارئ و ممارسة تلك بصورة دورية على فترات وفي كل مرة يتم التصرف مباشرة بناء على برنامج و خطة العمل معدة حيث يلزم وجود أجهزة و معدات أمان و القيام بصيانتها و البقاء عليها في حالة جيدة لاستخدامها في أي وقت . و يجب تخزينها في غرفة خالية من الكلور .

5-3. ممنوع التدخين داخل غير الكلور

4. السجلات و التقارير

1-4. السجلات

1-1-4. سجلات حالة التشغيل

1-. نظام تغذية غاز الكلور

- تغذية غاز الكلور و مراقبة مؤشر الضغط قبل محبس تخفيف الضغط
- الضغط السالب لغاز الكلور
- تسجيل وزن اسطوانة الكلور في بداية ونهاية الوردية

2-. سجلات أجهزة الكلور

- معدل تصرف جرعة الكلور المبدئى
- معدل تصرف جرعة الكلور النهائى
- ضغط المياه لطلمبة رفع الضغط

3-. مؤشرات كاشف تسرب غاز الكلور

2-4. التقرير

مطلوب عمل التقارير كالأتى :

(1) استهلاك الكلور

- وزن الكلور المستخدم كل 24 ساعة خلال الشهر
- إجمالى وزن الكلور المستخدم طوال الشهر

(2) التوصيات بالنسبة للوحدة

- الإصلاح و الإحلال
- قطع الغيار الواجب تخزينها
- توصيات بتعديل المعايير
- توصيات بتدريب الأشخاص
- توصيات بمراجعة خطة التشغيل و الصيانة

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة فلتحا لتنقية المياة	خزان المياه المعالجة	**TAT-WTP10-MT**

1.مقدمة

خزان المياه المرشحة من أهم الوحدات لحفظ جودة المياه , و بالتالى يجب صيانتة بالفحص الدوري . وذلك لمعرفة الحاجة إلى القيام بأعمال إصلاح سريعة عند حدوث تسرب مياه أو ظهور شرخ بالخزان وتشمل صيانة خزان المياه المرشحة ستكون المنشأ الخرسانى للخزان والمحابس الملحقة به .

من الأفضل أن تتم عملية الفحص و التنظيف لخزان المياه المرشحة وصيانة المحابس الملحقة به في الشتاء حيث يقل استهلاك المياه ويراعى أن تتم العملية في أقصر وقت ممكن كما هو مخطط .

نظرا لأن المحابس الملحقة بالخزان لايتم التعامل معها بشكل يومى لذلك من الممكن أن تصاب هذه المحابس أو أجزاء منها بالصدأ و بالتالى فان التشغيل الدورى و التشحيم مطلوب لهذه المحابس .

2. معايير الصيانة

(1) تكرار المراقبة و الفحص البصرى

لتجنب التلوث يتم المراقبة اكثر من مرتين فى اليوم

(2) التشغيل الدوري للمحابس مرة كل شهر

(3) تكرار عملية النظافة و الفحص الداخلى للخزان : مرة كل عام او حسب الاحتياج

3. نشاط الصيانة

نشاط الصيانة يتكون من أربعة أنواع كالتالى :

(1) أعمال المراقبة و المراجعة أثناء العمل

تتم المراقبة و الفحص عن طريق العاملين بشركة الغربية

(2) الفحص الدوري

(3) التقييم و التحليل بناء على نتيجة الفحص

(4) أعمال الاسترجاع بعد الفحص

1-3. المراقبة و الفحص البصري

يجب أن تتم عملية المراقبة و الفحص البصري بناء على " الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة " الخاص بشركة الغربية

2-3. الفحص

يجب أن يتم الفحص بناء على " الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة " الخاص بشركة الغربية

3-3. التقييم و التحليل بناء على نتيجة الفحص

بعد الفحص يجب تقييم هذه العناصر :

- التلوث داخل الخزان الارضى
- حالة تشغيل المحابس
- تشروخ بحوائط الخزان
- تسرب المياه من خلال حوائط الخزان

4-3. أعمال الاسترجاع بعد الفحص

أعمال الاسترجاع بعد الفحص يجب أن تكون كالتالى :

1- التلوث داخل الخزان الارضى

- نظافة الخزان من الداخل
- تطهير الخزان من الداخل بعد التنظيف

2- حالة تشغيل المحابس

- زيادة الشحم حسب الحاجة
- تغيير أجزاء حسب الحاجة
- إحلال المحبس حسب الحاجة أو دورياً

3- شروخ بحوائط الخزان

- إصلاح

4- تسرب المياه من خلال حوائط الخزان

- إصلاح

3. السجلات و التقارير

1-4. السجلات

سجلات صيانة خزان المياه المعالجة تشمل الأتى :

(1) تسجيلات المراقبة و المراجعة

(2) تسجيلات الفحص

(3) تسجيلات الاسترجاع

(4) تسجيلات التطهير

2-4. التقارير

تشمل التقارير الأتى

(1) التوصيات

- مراجعة المعايير
- الإحلال و إعادة التأهيل

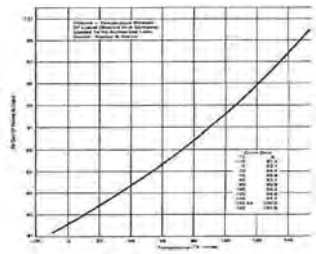
(2) التقرير السنوي

الخطوة	العنوان	اسم المحطة :
TAT-WTP11-OP TI-01	خصائص غاز الكلور	محطة طلمبا لتنقية المياة السطحية

1. خصائص غاز الكلور

الكلور غاز أصفر مخضر يزن 2.5 مرة وزن الهواء . و بالتالي فإنه يتجمع قريبا من سطح الأرض في حالة تسربه من الاسطوانة ويتم التعامل مع هذا الغاز في محطات المياه على هيئة غاز مسال تحت الضغط و عند الاستخدام يتحول الكلور من الحالة السائلة إلى الغازية بسرعة يترتب عنها انخفاض في درجات الحرارة . (حجم واحد من سائل الكلور يساوي حوالي 450 مرة من حجم الغاز) وعلى ذلك فإن الحد الأقصى المسموح به لسحب الغاز من الاسطوانة لايجب أن يتجاوز 9 كجم/ساعة لتفادي انخفاض درجة الحرارة وتكوين الجليد الذي قد يسبب انسداد المواسير

ويوضح المنحنى التالي العلاقة بين الحجم – درجة الحرارة لسائل الكلور في وعاء محمل لأقصى حد



علاقة الحجم – درجة الحرارة لسائل الكلور في وعاء محمل لأقصى حد

4. السجلات و التقارير

4-1. التسهيل

تحتوى سجلات الصيانة لمهمات الكلور على الأتى :

4-1-1. سجلات فحص

4-1-2.سجلات الإصلاح

-اصلاح او إحلال أجزاء من المهمة

- شد و تثبيت أجزاء الوصلات أو الأجزاء المثبتة

- إعادة دهان

- زيادة أو تغيير الشحم أو الزيت

4-2. التقارير

تشمل تقارير الصيانة لمهمات الكلور الأتى :

(1). التوصيات

- اعادة التأهيل كعمل وقائى
- الإحلال او الاصلاح
- إعادة الدهان
- مراجعة خطوات التشغيل القياسى
- الخطوات
- المعايير
- السجلات والتقارير
- تدريب للمشغلين
- المراجعة للأداء المهارى كتشغيل روتينى
- كتالوجات أنشطة التشغيل و الصيانة
- مراجعة الخطوات فى حالة الطوارئ

(2) . التقرير السنوي

- تقارير المشاكل أو الحالات الغير طبيعية
- تقارير عن الاحلال او الاصلاح
- خطة نشاط الصيانة

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
TAT-WTP11-MT	مرفق حقن الكلور	محطة طلمبا السطحية لتنقية المياه

1- مقدمة

يسبب الكلور إصابات خطيرة تؤدي في بعض الأحيان إلى الوفاة ويمكن ملاحظة رائحة غاز الكلور في وقت قصير جدا وذلك يجعل من السهل تجنب حدوث التركيزات العالية التي تسبب الاصابة

يجب عدم السماح بتسرب غاز الكلور أو استمرار التسرب في حالة حدوثه ويتم ذلك بإجراء الصيانة الوقائية في التوقيتات المناسبة كما يلزم تدريب جميع العاملين على استخدام معدات التنفس الذاتي , وأساليب كشف التسرب , و خطوات الطوارئ .

2. معايير الصيانة

معايير الصيانة موضحة كالاتي :

2-1. فترات الفحص للمهمات أو أجزاء منها

الرجوع الى ملف قائمة الفحص للصيانة TAT-WTP12-HTIP-01

2-2. التكرار الدوري لإحلال المهمة أو جزء منها

الرجوع الى ملف قائمة الفحص للصيانة TAT-WTP12-HTIP-01

3. نشاط الصيانة

يتكون نشاط الصيانة من أربعة أنواع كالأتى :

3-1. المراقبة و المراجعة أثناء عمل المهمات كعمل روتيني

الرجوع الى ملف قائمة الفحص للصيانة TAT-WTP12-HTIP-01

3-2. الفحص الدوري أثناء التشغيل

المهام المطلوبة ضمن أعمال الفحص موضحة في قائمة الفحص TAT-WTP12-HTIP-01

- العناصر التى يجب فحصها
- أسلوب الفحص
- تكرار الفحص

3-3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

يجب تطبيق أعمال الفحص لوضع خطط الإصلاح أو إحلال بعض أجزاء المهمات.

3-4.عمليات الإصلاح أو الإحلال

- الاحلال
- الاصلاح
- تعديل و تشديد
- تنظيف
- التشحيم أو اعادة ملء الزيت
- عمل عمرة

يذوب الكلور في الماء قليلاً وتكون أقصى إذابة له عند درجة حرارة حوالي 49 ° وفي محطات المياه عندما يصل غاز الكلور لجهاز الحقن في درجة حرارة أقل من درجة حرارة الغرفة الطبيعية من الممكن أن يبرد إلى درجة التجمد و يتراكم على مجس الإبرة و أنبوبة الخروج , و ينتج عنه انسداد ونقص في كمية الكلور .

يتفاعل الكلور مع الحديد من المركبات . و يزيل الهيدروجين من بعض المركبات مثل كبريتوز الهيدروجين . و أيضاً يتفاعل مع الأمونيا أو المركبات الأخرى التي تحتوي على نيتروجين لتكون مزيج من الكلورامينات . و هي تتفاعل مع المواد العضوية.

والكلور من المواد غير القابلة للإشتعال إلى أنه يزيد من فرصة وقوة الإشتعال لبعض المواد مثل الأمونيا ومواد الشعال أخرى وعلى ذلك يجب أن يتم حفظها والتعامل معها بعيداً عن اسطوانات الكلور

معظم المعادن لا تتأثر في درجات الحرارة العادية للكلور الجاف , سواء كان غازاً أو سائلا , و مع ذلك يتفاعل الكلور مع الأموتيوم و الصلب الكربوني في درجة حرارة 450 °ف , أما الكلور الرطب فهو مادة أكلة لجميع المعادن العادية ماعدا الذهب و الفضة و البلاتين و بعض السبائك .

2. التأثيرات الفيزيائية عند التعرض لغاز الكلور

غاز الكلور يؤثر على الجهاز التنفسي ومن الممكن الاحساس به عند وصول التركيز في الهواء إلى نسبة أعلى من واحد جزء في المليون كما يسبب أيضاً تهيج في الغشاء المخاطي و الجهاز التنفسي حسب شدة التركيز وفترة التعرض لاستنشاق الغاز وقد يؤدي ذلك إلى الوفاة إلا أن تأثير التهيج وصعوبة التنفس تجعل من الصعب أن يظل الشخص في جو يحتوي على كلور متسرب إلا وقع أو اغمي عليه .

من الممكن أن يسبب الكلور السائل حروق بالجلد أو العين إذا لمس هذه الأنسجة . لا ينتج الكلور أي تأثير تراكمي أو إدمائي . و الإفاقة التامة تحدث في فترة وجيزة يتبعها برودة و فترة إعياء قليلة.

3. استخدام الكلور المتبقى المعتمد

عند إضافة الكلور للمياه ينتج الكلور المتبقى المتحد وذلك بتفاعل الكلور مع الأمونيا الطبيعية الموجودة أوالأمونيا المضافة والكلور المتبقى المتحد له قدرة أكسدة منخفضة عن الكلور الحر المتاح وأقل فاعلية كمؤكسد . و أيضاً فهو أقل فاعلية كمطهر وبعادل الكلور الحر أكثر من 25 مرة الكلور المتبقى المتحد المتاح حتى يصل لنفس مستوى التطهيرهكما يزيد وقت التلامس في حالة استخدام الكلور المتبقى المتحد اكثر من 100 مرة لتحصل على نفس مستوى القضاء على البكتريا مع نفس ظروف الرقم الهيدروجيني و درجة الحرارة .

ويمكن الاعتماد بالكلور المتبقى المتحد في الحالات التالية:

1. إذا كانت المياه تحتوي على أمونيا كافية لتنتج المستوى المطلوب من الكلور المتبقى المتحد.

2. إذا كانت المياه لا تحتوي على أمونيا أو نسبة قليلة , لذلك مطلوب إضافة كلور وأمونيا .

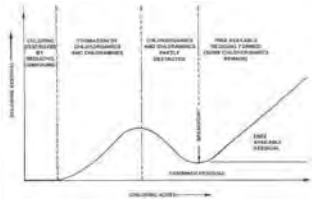
3. إذا كان هناك كلور متبقى تكون إضافة الأمونيا فقط هي المطلوبة.

2. استخدام الكلور المتبقى الحر

الكلور المتبقى الحر هو النسبة المتبقية من الكلور بعد اتمام عملية أكسدة جميع الملوثات وتكوين الكلورامينات والوصول وتكوين الكلورامينات وتجاوز نقطة الانكسار ويعمل المتبقى الحر على المحافظة على تطهير المياه خلال مرورها في المواسير وبقاءها في الخزانات حتى تصل إلى المستهلك والكلور الحر المتبقى له قوة أكسدة عالية أكثر من الكلور المتحد المتاح و فعال أكثر كمطهر .

3. نقطة انكسار الكلور

نقطة انكسار الكلور هي النقطة التي يبدأ بعدها ظهور الكلور المتبقى الحر وعندها يكون الكلور قد انهى جميع تفاعلاته ووجود هذه الزيادة ضمان للتأكد من اتمام عمليات التفاعل ووجود نسبة كافية لاستمرار تطهير المياه حتى تصل للمستهلك .



نقطة انكسار الكلور

عندما يضاف الكلور في البداية للمياه يحدث الأتى :

1. إذا كانت المياه تحتوي على بعض الحديد , المنجنيز , مواد عضوية وأمونيا , يتفاعل الكلور مع هذه المواد ولايتكون أي كلور متبقى و هذا معناه أنه لم يحدث تطهير للمياه حتى هذه المرحلة .

2. مع استمرار إضافة الكلور يتفاعل مع المواد العضوية و الأمونيا لتكون الكلورامين . و ينتج الكلورامين كلور متبقى متحد . و بما إن الكلور يتحد مع مواد أخرى فإنه يفقد بعض من قوة تطهيره وتكون البواقي المتحدة لها قوة تطهير قليلة و من الممكن أن تكون سبب في مشاكل الطعم و الرائحة .

3. باستمرار إضافة الكلور يتحطم الكلورامين و بعض المواد العضوية الكلورية ويحدث في النقاطس حتى يصل إلى نقطة الانكسار.

4. إذا أضيف كلور أكثر , يتكون كلور متبقى حر .

والكلور المتبقى الحر هو من أفضل العناصر المطهرة . حيث يكون التطهير أسرع و بدون رائحة ويجب أن تكون النسبة المتبقية في الحدود من 0.2 – 0.5 جزء في المليون .

تتم مجموعة مختلفة من التفاعلات أثناء الكلورة . عندما يضاف الكلور لمياه تحتوي على أمونيا لتكون كلورامين أحادي و كلورامين (HOCL), تتفاعل الأمونيا مع حامض الهيكروبولس(NH3) وتكون كلورامين ثنائي وكلورامين ثلاثي .

تكون هذه الكلورمينات تعتمد على الرقم الهيدروجيني للمياه و النسبة الابتدائية للكلور و الأمونيا .

Water Ammonia + Hypochlorous acid ----> Chloramine +

NH2C1 + H20 Monochloramine NH3 + HOC1---------->

C12 + H20 Dichloramine NH NH2C1 + HOC1----------- >

NC13 + H20 Trichloramine NHC12+ HOC1---------- >

عند الرقم الهيدروجيني المعتاد لمعظم المياه الطبيعية بين (6.5 - 7.5) يتكون كلورامين أحادي و كلورامين ثنائي. وعند مستوى الرقم الهيدروجيني أقل من 5.5 يتكون الكلورامين الثنائي. وعند الرقم الهيدروجيني 4.0 يتكون الكلورامين الثلاثي

الكلورامين الأحادي والثنائي لهما قوة تطهير واضحة وفاعلية الكلورامين الثنائي كعامل تطهير أعلى من الكلورامين الأحادي ومع ذلك فإن الكلورامين غير مفضل كمطهر و ذلك لإمكانية تكون مركبات ذات طعم و رائحة .

4. نقط حقن الكلور

يجب اختيار نقط حقن الكلور بعناية مع الأخذ في الاعتبار التفاعلات المختلفة التي تحدث في نقط مختلفة أثناء عملية تنقية المياه والنقاط المعتادة للاستعمال هي :

1-4 . لكلور المبدئي

يسبق استعمال الكلور المبدئي أي عملية أخرى من عمليات تنقية المياه و هذا الاستعمال له الفوائد التالية :

أ. التحكم في نمو الطحالب و الطين .

ب. تقليل فرص تكون الكرات الطينية داخل المرشحات

جـ. تحسين الترويب

د. التخلص من الطعم و الرائحة

هـ. زيادة عامل الأمان لعملية تطهير المياه الملوثة بشدة

2-4. الكلور النهائي

يقصد بالكلور النهائي إضافة الكلور بعد عمليات التنقية قبل دخول المياه للشبكة التوزيع ويكون ذلك بهدف تطهير المياه والحفاظ عليها حتى وصوله للمستهلك

3-4. الأحواض و الخزانات

غالباً لا تتم عملية الكلورة باستمرار للأحواض و الخزانات , و لكن يجب تطهيرهم بعد أي صيانة للخزان من الداخل .

الخطوة	العنوان	اسم المحطة :
TAT-WTP11-MTIP-01	مهمات حقن الكلور -قائمة فحص الصيانة	محطة السادات لتنقية المياة السطحية

اسم المهمة و عناصر الفحص	الفترات						
	يومي	اسبوعي	شهري	3 شهور	6 شهور	سنوي	حسب الحاجة
1. الإطار الخارجي لجهاز الكلور							
1-1. الصدأ الخارجي		○					
2-1. تثبيت المواسير و الصواميل		○					
3-1. الدوران المناسب لمفتاح ضبط التصرف		○					
4-1. ضبط حساسية تغير التصرف				○			
5-1.المراجعة الشاملة							○
2. المبخر							
1-2. تسرب المياه				○			
2-2. الصدأ الخارجي للسخان						○	
3-2.تلف كابل الرصاص						○	
4-2. مقاومة العزل للكابل						○	
5-2. الصدأ الخارجي للترموستر						○	
6-2.مبين درجة الحرارة						○	
7-2. الصدأ الخارجي لعداد الضغط						○	
8-2. رواسب بالجزء الداخلي لعداد الضغط						○	
9-2. تسرب من الوصلات				○			
10-2. مبين الضغط						○	
11-2. فصل الترموستات						○	
12-2. تلف الكابل أو جزء من وصلة الكابل						○	
13-2. التأكد من الكابل من الأطراف						○	
3. جهاز الكلور							
1-3 عداد الضغط							
1-3-1. الصدأ الخارجي			○				
1-3-2. رواسب بالجزء الداخلي			○				

اسم المعدة / نوع المراجعة	الفترات						
	يومي	اسبوعي	شهري	3 شهور	6 شهور	سنوي	حسب الحاجة
1-3-3. تسرب من الوصلات			○				
1-3-4. مبين التصرف			○				
2-3. محبس تخفيض الضغط							
2-3-1. الصدأ الخارجي				○			
2-3-2. فصلات بالجزء الداخلي				○			
2-3-3. تسرب من الوصلات			○				

2-3-4. محبس تخفيض الضغط (بلر)						○	
3-3. محبس التحكم							
1-3-3. الصدأ الخارجي					○		
2-3-3. نظافة الابرة و مركزها داخل المحبس					○		
3-3-3. رواسب بالجزء الداخلي					○		
4-3-3. تسرب من الوصلات				○			
4-3. عداد تصرف غاز الكلور							
1-4-3. النظافة الداخلية					○		
2-4-3. تسرب من الوصلات					○		
5-3. المعلق							
1-5-3. التلف الخارجي و الصدأ					○		
2-5-3. تسرب من الوصلات				○			
3-5-3. التشغيل المناسب					○		
6-3. الصندوق الطرفي							
1-6-3. التأكد من الكابل من الأطراف					○		
2-6-3. تلف الكابل					○		
3-6-3. مقاومة العزل للكابل					○		
4-6-3. التلف الخارجي و الصدأ					○		
4. المواسير							
1-4. ماسورة الصلب لخط غاز الكلور							
1-1-4. التلف الخارجي و الصدأ					○		
2-1-4. شروخ , تشوه و تآكل					○		
3-1-4. تثبيت المواسير و الصواميل					○		
4-1-4. تسرب من الوصلات				○			

اسم المعدة / نوع المراجعة	الفترات						
	يومي	اسبوعي	شهري	3 شهور	6 شهور	سنوي	حسب الحاجة
2-4. الأنبوبة النحاس لخط غاز الكلور							
1-2-4. التلف , عدم الاحتواء			○				
2-2-4. الصدأ الخارجي				○			
2-2-2. رواسب بالجزء الداخلي				○			
3-2-4. تسرب من الوصلات			○				
4-2-3. محبس تخفيض الضغط (بلر)					○		
4-2-4. تنظيف الوجه الملامس للوصلات					○		
3-4. الخط العمومي للاسطوانات							
1-3-4. التلف الخارجي و الصدأ				○			
2-3-4. شروخ , تشوه و تآكل				○			
3-3-4. تثبيت المواسير و الصواميل				○			

4-3-4. تسرب من الوصلات				○			
4-4. دعامة للمواسير							
1-4-4. التلف الخارجي و الصدأ						○	
2-4-4. التأكد من الكابل من الأطراف						○	
3-4-4. شروخ , تشوه و تآكل						○	
5. كمرة ونش اسطوانات الكلور							
1-5. التلف الخارجي و الصدأ			○				
2-5. الشروخ و التآكل			○				
3-5. تشوه الخطاف			○				
4-5. تثبيت المسامير و الخطاف			○				
6. الونش							
1-6. زرار الضغط للتشغيل							
1-1-6. تلف الوصلة الطرفية			○				
2-1-6. تثبيت الفلاروط في الطرف			○				
3-1-6. التحريك الصحيح لأزرار التشغيل			○				
2-6. الكابل							
1-2-6. التلف الخارجي			○				
2-2-6. الثني و اللي			○				
3-2-6. تلف الجزء الأخير من الكابل			○				

اسم المعدة / نوع المراجعة	الفترات						
	يومي	اسبوعي	شهري	3 شهور	6 شهور	سنوي	حسب الحاجة
3-6. مفتاح الحماية من تخطي نهاية التلف							
1-3-6. حالة التلامس			○				
2-3-6. حالة التثبيت			○				
3-3-6. عمل الرافعة			○				
4-3-6. نهاية الرفع بعد تشغيل مفتاح الحماية			○				
4-6. الحبل الصلب							
1-4-6. التلف			○				
2-4-6. التآكل			○				
3-4-6. الثني و اللي			○				
4-4-6. الصدأ الخارجي			○				
5-4-6. التأكد من الجزء الأخير من السلك			○				
6-4-6. تزويد زيت للسلك			○				
5-6. الخطاف							
1-5-6. الشروخ و التآكل				○			

TAT-WTP11-MTIP-01 Inspection List	Revised version	Issued date	Page 4of 4

6-5-2. تلوث فتحة الخطاف			○				
6-5-3. تزويد زيت للبلي			○				
6-5-4. الدوران الطبيعي			○				
6-6. كابل ناقل الكهرباء							
6-6-1. وصلة السلك في الطرف			○				
6-6-2. اللف الخارجي			○				
6-6-3. الثني و اللي			○				
6-6-4. الجزء الأخير من السلك			○				
7-6. وحدة التشغيل و العربة							
7-6-1. تآكل بكرة العربة			○				
7-6-2. تزويد الزيت لتروس الرفع			○				
7-6-3. تزويد لتروس النقل			○				
7-6-4. الصدأ الخارجي		○					

TEM-WTP13-OP	Revised version	Issued date	Page 1of 5

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
TEM-WTP13-OP	مهمات إضافة الشبة	ملحقا الملاحية لمعالجة المياه السطحية

1. خصائص العملية

1-1. مهمة العملية و المرحلة

عملية إضافة كبريتات الألمونيوم (الشبة) من أهم مراحل التنقية حيث يؤدي إضافتها إلى تفعيل عملية التروب وهى العملية التى يتم فيها التفاعل الناتج من إضافة الشبة إلى المياه العكرة التى تصل محملة بالشوائب والأجسام العالقة خفيفة الوزن ثم يتم إضافة الكلور المبدئى إليها ليتفاعل مع الأجسام العالقة فيتم تحتها بشحنة سالبة لتتجذب مع الأيون الموجب للشبة بعد إذابتها فى الماء لتكوين مايسمى بالندفة.

وتشمل مرحلة إضافة الشبة ثلاث خطوات هى:

-1. تخزين الشبة سواء صلبة أو سائلة

-2. القياس و التحكم فى معدل تصرف جرعة الشبة

-3. انتقال الشبة وحقنها فى نقطة الحقن

2-1. تأثير العملية

تتأثر عملية التروب بفاعلية جرعة الشبة كما تتأثر عملية تنقية المياه بالكامل بفاعلية عملية التروب ولايمكن معالجة الإخفاق فى عملية التروب بوظائف مراحل أخرى

3-1. علاقة العملية بالعمليات الأخرى

مرحلة إضافة وحقن الشبة لها علاقة وطيدة بعملية التروب وعادة يتم حقن الشبة فى موضع قبل القلاب السريع مباشرة وتتم عملية التأين بعدها و تتأثر بشكل كبير بالآتى :

- خصائص المياه العكرة
- العكارة
- الأس الهيدروجينى pH
- القلوية
- المحتوى البكتيري
- درجة حرارة المياه
- فاعلية الخلط
- وقت المكث فى حوض الخلط
- نقطة حقن الشبة

كما تتأثر عملية التروب بأوضاع التشغيل ومن الممكن التحكم فى جودة عملية التروب عن طريق :

- إجراء تحاليل جودة المياه , اختبارات , مراقبة و تحكم
- تجميع بيانات عن خصائص المياه العكرة و ذلك بالاختبارات وتحليل المياه
- تحديد معدل جرعة الشبة المطلوب و ذلك بإجراء اختبار Jar Test
- تحديد مدة المكث و الخلط السريع المناسب
- إجراء الخلط الفعلى للشبة مع المياه العكرة
- وقت مكث المياه العكرة

TEM-WTP13-OP	Revised version	Issued date	Page 2of 5

- التشغيل المناسب , المراقبة و التحكم فى وحدة كمية الشبة المضافة.
- المراقبة و المحافظة على درجة تركيز الشبة المضافة

2. معايير التشغيل

1-2. حجم محلول الشبة المسلفة فى حوض الاستقبال

الحجم بـ = (ل)

2-2. الحجم المنتقل فى نفس الوقت

الحجم و = (ل)

منسوب السائل فى حوض الجرعة = (م)

3-2. كثافة الشبة النوعية (المسلفة و المحلول المخفف فى حوض الجرعة)

1-3-2. محلول الشبة المسلفة ك د = 1.315 (كجم / ل)

2-3-2. المحلول المخفف فى حوض الإذابة ك م = 1.05 (كجم / ل)

4-2. المعادلة الحسابية لحساب معدل السريان

معدل السريان (م^3 / س)

= معدل تصرف المياه العكرة (م^3 / س) * معدل الجرعة (مجم / ل) * 1 / ك م (كجم / ل) * 1000000/1

5-2. وقت التجاوب اللازم لضبط كمية الشبة عندما يتغير معدل تصرف المياه العكرة

يجب أن يتغير معدل تصرف جرعة الشبة فى نفس وقت تغير معدل تصرف المياه العكرة . ويكون فترة التأخير المسموح بها كالتالى :

- فى حالة زيادة معدل السريان : خلال 3 دقائق
- فى حالة انخفاض معدل السريان : خلال 5 دقائق

3. خطوات التشغيل فى الظروف المعتادة

1-3. خطوات الفتح و الغلق

1-1-3. استلام الشبة السائلة

ارجع للمخطط الانسيابى

2-1-3. نقل الشبة السائلة

ارجع للمخطط الانسيابى

3-1-3. تخفيف محلول الشبة

ارجع للمخطط الانسيابى

4-1-3. الجرعة و ضبط محلول الشبة

ارجع للمخطط الانسيابى

2-3. المراقبة و الفحص البصري

TEM-WTP13-OP	Revised version	Issued date	Page 3of 5

يجب أن تتم عملية المراقبة و الفحص البصري للتأكد من جرعة الشبة المناسبة طبقا لقائمة مراجعة لتضمن التأكيد

ارجع لتفاصيل و تكرار المراقبة و المراجعة فى جدول التشغيل و الصيانة

1-2-3. خزان الشبة

- مؤشر منسوب للمحلول لكل خزان
- حالة تسرب من الخزان , محبس و أجزاء الوصلات
- تلف خارجى أو صدأ

2-2-3. طلمبة الشبة المسلفة

- تسرب فى الطلمبة , المحابس و الوصلات
- تلف خارجى أو صدأ

3-2-3. حوض محلول الشبة

- منسوب المحلول فى الحوض
- تسرب فى الحوض , المحابس و الوصلات
- تلف خارجى أو صدأ

4-2-3. أجهزة حقن الشبة

- معدل تصرف الجرعة
- تسرب الشبة أو المياه من الوصلات
- تلف خارجى أو صدأ

5-2-3. المحابس و المواسير

- تسرب فى المحابس أو الوصلات
- تلف خارجى أو صدأ

3-3 خطوات التشغيل للتحكم فى المهمة

العناصر التى يجب التحكم فيها كالآتى :

1-3-3. معدل جرعة سريان الشبة

يتم التحكم فى معدل تصرف جرعة الشبة يدوياً بمحبس تحكم ويتم التحكم فى نقطة الحقن على كل حوض توزيع بصورة منفصلة عن الآخر كما يراقب معدل تصرف الشبة بواسطة جهاز تصرف موجود بأجهزة الحقن لكل نقطة حقن على أحواض التوزيع منفصلاً ويختلف نوع جهاز التصرف على حسب نوع المنطقة .

4. خطوات التشغيل فى الظروف الغير معتادة

1-4. المشاكل المتوقعة و علاجها

1-1-4. مشاكل فى النشاط المعتاد

-1. ملاحظة التسرب

TEM-WTP13-OP	Revised version	Issued date	Page 4of 5

-2. ملاحظة التلف الخارجى أو الصدأ

2-1-4. مشاكل فى عملية التخزين

-1. مخلفات محلول الشبة السائلة

-2. الانخفاض الغير طبيعى فى حجم التخزين

3-1-4. مشاكل فى النقل والتوزيع

-1. استحالة التوصيل

-2. وقت كبير للتوصيل

-3. احتواء المحلول على مواد صلبة

-4. تركيز غير كافى للمحلول

4-1-4. مشاكل فى عملية ضبط الجرعة

-1. انسداد المأمورة من الداخل أو المحبس

-2. انسداد جهاز قياس التصرف

-3. جرعة غير كافية

-4. سريان زائد من الحوض العلوي أو حوض الجرعة فى جهاز الجرعة

-5. المخلفات فى حوض الجرعة أو الحوض العلوي لأجهزة الجرعة

-6. تلف محبس التحكم

-7. تسرب الشبة

5. التسجيل و التقرير

1-5. التسجيل

مطلوب عمل سجلات كالآتى :

- السجلات اليومية
- معدل الجرعة و معدل تصرف الشبة
- معدل تصرف المياه العكرة لكل حوض توزيع
- منسوب المحلول
- أحواض تخزين الشبة
- أحواض جرعة الشبة
- تركيز الشبة
- سجلات أخرى
- تركيز محلول الشبة السائلة
- قائمة مراجعة للمراقبة اليومية و المراجعة

2-5. التقارير

TEM-WTP13-OP	Revised version	Issued date	Page 5of 5

تشمل التقارير الدورية على الآتى

- البيانات الخاصة باستهلاك الشبة
- وزن الشبة المستخدم لكل 24 ساعة خلال الشهر
- إجمالى وزن الشبة المستخدم للشهر
- متوسط وزن جرعة الشبة لكل 24 ساعة خلال الشهر
- أقصى وزن شبة مستخدمة لأي 24 ساعة خلال الشهر
- أدنى وزن شبة مستخدمة لأي 24 ساعة خلال الشهر
- التوصيات الخاصة بالمهمة
- التطوير و الإصلاح
- الإحلال
- المهمات المضافة
- قطع الغيار التى يجب أن تخزن
- التوصيات الخاصة بتطوير المعايير
- التوصيات الخاصة بتدريب الأفراد
- التوصيات الخاصة بمراجعة خطة التشغيل و الصيانة
- توريد المواد لمراجعة خطة التحكم فى جودة المياه

TEM-WTP-13-MT	Revised version	Issued date	Page 1of 5

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
TEM-WTP13-MT	مهمات إضافة الشبة	ملحقا الملاحية لمعالجة المياه السطحية

مقدمة

يجب أن تتم صيانة مهمات حقن الشبة من مواسير و معدات لتضمن التحكم فى الجرعة المناسبة وحيث أن محلول الشبة هو عبارة عن مادة كيميائية سائلة حمضية و لها قدرة عالية على تآكل المواسير لذلك يجب تجنب تسرب الشبة وإذا حدث تسرب فمن الضرورى سرعة إصلاح . و بعد الإصلاح , يتم التنظيف حول منطقة التسرب بالمياه و جعلها جافة غير رطبة بقطعة من القماش كما أن من خصائص محلول الشبة انه محلول يسبب سد للمواسير فى حالة استخدامه لوقت طويل لذلك يجب تنظيفه و إزالته دورياً . و يجب أيضا التنظيف و إزالة الرواسب من قاع الخزانات مثل خزان الشبة و حوض الجرعة .

1. معايير الصيانة

تشمل معايير الصيانة الآتى :

1-1. فترة الفحص للمهمة أو الأجزاء التى يجب فحصها .

2-1. قيمة الحدود المسموح بها للاستخدام (مثال : فترة التشغيل أثناء العمل)

3-1. فترات إحلال المهمة أو الاجزاء

2. نشاط الصيانة

1-2. العناصر التى يتم صيانتها

1-1-2. خزان الشبة

2-1-2. طلمبة حقن الشبة

3-1-2. حوض جرعة الشبة

4-1-2. أجهزة حقن الشبة بالتناقل

5-1-2. ضاغط الهواء الذي يستخدم فى خلط محلول الشبة فى حوض جرعة الشبة

6-1-2. المحابس و المواسير

2-2. نشاط الصيانة

يحتوي نشاط الصيانة على 4 أنواع من الأعمال كالآتى :

-1. المراقبة و المراجعة خلال العمل

-2. الفحص

-3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

-4. الإصلاح أو الإحلال تتضمن المراجعة بعد العمل .

يجب أن تتم المراقبة و المراجعة و الفحص لتحديد نشاط الإصلاح مثل الضبط والإصلاح أو الاحلال

TEM-WTP-13-MT	Revised version	Issued date	Page 2of 5

1-2-2. المراقبة و الفحص البصري

يجب أن تتم عملية المراقبة و المراجعة لتظل المعدات تعمل بشكل مرضى كالآتى :

- يجب أن يظل معدل تصرف جرعة الشبة بالقدر المطلوب و الصحيح .
- يجب أن يكون معدل تصرف جرعة الشبة قابل للتغيير فى المدى المطلوب
- يتم حقن محلول الشبة فى نقطتين حقن منفصلتين
- لا توجد مواد غريبة فى المحلول
- لا يوجد تلف خارجى للمهمة
- لم يحدث سريان زائد غير معتاد
- الحفاظ على تركيز المحلول فى الوضع المطلوب
- الحفاظ على منسوب المحلول فى الحوض فى وضع مرضى
- لا يزيد زمن انتقال المحلول عن الوضع الطبيعى
- لا يوجد تسرب للشبة

2-2-2. الفحص

يجب أن يتم الفحص الذى يضمن عمل المعدات بشكل مرضى . ولا يقتصر الفحص على الشكل الخارجى فقط ولكن أيضاً الأجزاء الداخلية كما يجب أن يتم الفحص دورياً يكون تكرار الفحص مختلفا بناءا على خصائص كل معدة أو أهميتها (حمل التشغيل , و احتمالية حدوث مشاكل , وهكذا).

3-2-2. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

تتم عملية التقييم بناء على وجهة نظر مناسبة مثل الأداء وتقدير المخاطر ووقت العمل . كما يلزم تدبير قطع الغيار قبل بداية نشاط الصيانة وتسجيل الوقت اللازم لإحلال قطع الغيار .

الكشف المبكر عن الوضع الغير طبيعى و سرعة الإصلاح تزيد من العمر الافتراضى للمعدة

4-2-2. الإصلاح بعد الفحص

لا يمكن السماح بتوقف معدات حقن الشبة أثناء عملية تنقية المياه وعندما يتم تنفيذ عملية اصلاح بعد الفحص يجب التخطيط لها بدون توقف عملية حقن الشبة مثل تركيب المواسير المؤقتة أو استخدام الأجهزة البديلة وتشمل أنشطة الإصلاح المتوقعة الآتى :

- تغيير أو تنظيف المحبس أو المصفاة .
- تغيير أو تنظيف المواسير
- نظافة الخزان وتتضمن إزالة الرواسب من قاع الخزان
- إصلاح التسريب أو الجزء التالف .
- نظافة عداد التصرف
- إعادة الدهان لتجنب الصدأ
- إحلال معدات

3. إصلاح الوضع الغير طبيعى بعد أنشطة الصيانة

TEM-WTP-13-MT	Revised version	Issued date	Page 3of 5

1-3 المشاكل المتوقعة و علاجها

الأوضاع الغير طبيعية المتوقعة مستعرضة كالآتى :

- تسرب الشبة
- عدم التحكم فى معدل جرعة السريان
- زيادة معدل تصرف محلول الشبة عن معدل التصرف المطلوب
- نقص معدل تصرف محلول الشبة عن معدل التصرف المطلوب
- عدم حقن الشبة
- عدم وصول محلول الشبة إلى نقطة الحقن
- عدم وصول محلول الشبة لأجهزة حقن الشبة من حوض الشبة
- عدم وصول محلول الشبة إلى حوض الشبة من خزان الشبة
- وقت غير معتاد أثناء توصيل محلول الشبة
- سريان غير طبيعى من خزان الشبة و حوض الجرعة و الحوض الملحق بأجهزة حقن الشبة

4. السجلات و التقرير

1-4. السجلات

تشمل السجلات على الآتى :

1-1-4. نتائج المراقبة و المراجعة

يجب أن تتم مراقبة و مراجعة المهمات التالية :

- خزان الشبة
- طلمبة حقن الشبة
- حوض جرعة الشبة
- أجهزة حقن الشبة
- المحابس و المواسير

وتشمل سجلات المراقبة و المراجعة على التالى :

- خزان الشبة
  - الحالة الخارجية
  - التآكل , التسرب و غيره
  - عناصر أخرى
- طلمبة حقن الشبة
  - الحالة الخارجية
  - التآكل , التسرب و غيره
  - عناصر أخرى

- حوض جرعة الشبة
  - الحالة الخارجية
  - التآكل , التسرب و غيره
  - عناصر أخرى
- أجهزة حقن الشبة
  - الحالة الخارجية
  - التآكل , التسرب و غيره
  - مانع التسرب لمحبس الدخول للحوض الملحق
  - عناصر أخرى
- المحابس و المواسير
  - تسرب محلول الشبة
  - خلع أحد الوصلات في المواسير
  - عناصر أخرى

تشمل سجلات أعمال الإصلاح بعد المراقبة و المراجعة كالآتي :

- نتائج أعمال الإصلاح من ضبط , إصلاح و إحلال
- إيقاف وضع محبس الدخول بالصنبور الكرة للحوض الملحق
- نتائج أعمال الإصلاح من ترميم
- اسم المهمة و اسم الجزء متضمن رقم المهمة
- علامة بمكان جزء المهمة باللوح و الرسومات
- سبب الإصلاح
- تاريخ الإصلاح
- اسم الشخص المسئول عن أعمال الإصلاح

كما تشمل سجلات أعمال الاحلال نفس المحتويات التسجيل ولكن بتغيير كلمة " إصلاح " إلى " إحلال "

4-1-2. نتائج الفحص

تشمل سجلات الفحص نفس مكونات سجلات نتائج المراقبة والمراجعة السابقة

4-2. التقرير

تشمل التقارير الآتى :

4-2-1. تقرير للتوصيات

-1. التأهيل

- الإصلاح أو الإحلال
- قائمة بقطع الغيار التي يجب أن تخزن في المحطة

- للأعمال التكميلية
- للأجزاء الإضافية الجديدة المقترحة

-2. تطوير المهمة أو النظام

- تغيير السعة , المواد و مواصفات أخرى
- إضافة مهمة
- تعديل المهمة أو النظام
- الصيانة الوقائية المقترحة اللازمة

4-2-2. تقرير نشاط الصيانة

-1. التقرير السنوي

- إصلاح و إحلال كل مهمة
- المشاكل و الحوادث
- نتائج الصيانة الوقائية
- قائمة بقطع الغيار المستخدمة خلال السنة

-2. الإجراء الوقائي لتجنب المشاكل و الحوادث

الخطوة	عنوان	اسم المحطة :
. TEM-WTP13-OP	مهمات حقن الشبة	طنطا الملاحية لمعالجة المياة السطحية
رقم الملف TEM-WTP13-OPSC-01	الملف **جدول التشغيل والصيانة**	نوع الملف جدول تشغيل و صيانة

جدول التشغيل و الصيانة

اسم المعدة / نوع المراجعة	الفترات						
	يومي	أسبوعي	شهري	3 شهور	6 شهور	سنوي	حسب الحاجة
1. خزان الشبة السائلة							
1-1. مراجعة منسوب السائل في الخزان الذي يخدم و الاحتياطي	○						
1-2.مراجعة تسرب الخزانات و لمحابس	○						
1-3. مراجعة المخلفات داخل الخزان						○	
1-4.فحص الخزان من الداخل من صدأ و مخلفات						○	
1-5. فحص الخزان من الخارج من التآكل						○	
1-6. فحص مواصفات الشبة السائلة							○
2. طلمبة رفع الشبة السائلة							
2-1.مراجعة تسرب الخزانات و المحابس	○						
2-2. فحص الطلمبة من الداخل						○	
2-3. فحص الطلمبة من الخارج صدأ		○					
3. حوض جرعة الشبة							
3-1. مراجعة منسوب السائل في الخزان الذي يخدم و الاحتياطي	○						
3-2.مراجعة تسرب الأحواض و المحابس	○						
3-3. مراجعة المخلفات داخل الحوض			○				
3-4. مراجعة إيقاف وغلق محبس المياه	○						
4. طلمبة حقن الشبة							
4-1 مراجعة تسرب الزيت	○						
4-2 فحص الطلمبة من الداخل من اجل الصدأ		○					
4-3 فحص الطلمبة من الخارج من اجل صدأ	○						
4-4 ضغط التصرف	○						

4-5 ضبط معدل الحقن	○						
4-6 اصوات , اهتزازات و درجة حرارة الطلمبة و الموتور	○						
4-7 تسرب من الطلمبة	○						
4-8 معايرة						○	
5- قلاب محلول الشبة							
5-1 تلف العامود و المجاذيف	○						
5-2 تسرب زيت التشحيم	○						
5-3 اصوات , اهتزازات و درجة حرارة الطلمبة و الموتور	○						
5-4 التصاق مواد غريبة بالعامود	○						
6- المواسير و المحابس							
6-1 تلف و تسرب	○						
6-2 انسداد داخل الماسورة						○	

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
TEM-WTP13-OP	**خطوات استلام الشبة السائلة -مهمات حقن الشبة**	طنطا الملاحية لمعالجة المياة السطحية

خطوات استلام الشبة السائلة LAS

عمل جداول مشتريات LAS

الاعداد لاستلام LAS

- التأكد من عدد الخزانات للاستلام
- التأكد من منسوب المحلول في الخزان للاستلام
- التأكد من كمية المحلول كوزن داخل الخزان للاستلام
- التأكد من السعة الفارغة داخل الخزان كافية للاستلام أم لا

للتحويل من وزن لحجم بالحساب التالي
الحجم = الوزن / كثافة LAS = 1.315

وصول شاحنة نقل LAS للموقع

- التأكد من مواصفات المحلول المستلم
- مراجعة تصريح الاستلام و تأكيده
- التأكد من وزن كمية المحلول بداخل خزان الشاحنة

قائمة مواصفات الاستلام و التأكد من المحتوى م / م % من الألمونيا و غيره

نقل الشبة الى خزانات المحطة

- احكام توصيل خرطوم التوصيل بماسورة الدخول للخزان
- فتح محبس الشاحنة ومحبس خزان الشبة وبدء تفريغ الشحنة
- انتهاء الاستلام بعد استلام الكمية المخطط لها في الخزان
- اغلاق المحابس فصل وصلة خرطوم التوصيل بماسورة الدخول
- التأكد من منسوب المحلول في الخزان بعد الاستلام

إذا وجد وضع غير معتاد يتم إيقاف الاستلام مباشرة.

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
TEM-WTP13-OPFC-02	**التحكم في جرعة الشبة-** مهمات حقن الشبة	طنطا الملاحية لمعالجة المياة السطحية

1. الغرض

يوجد هذا المخطط الانسيابي للتعريف بخطوات التحكم في جرعة الشبة

2. التطبيق

الخطوات المطلوبة للتحكم في كمية جرعة الشبة

1. التحضير

خطوة 0

التأكيد من أن معدل التصرف (ل / ثانية أو م3 / يوم)	حوض التوزيع رقم .1 حوض التوزيع رقم .2
خطوة 1−1	عدد طلمبات المياه العكرة التي تعمل عنبر الطلمبات القديم عنبر الطلمبات الجديد
التأكد من منسوب المحلول في حوض الجرعة (سم) التأكد من كثافة الشبة المستخدمة	حوض رقم 1 حوض رقم 2 حوض رقم 3

خطوة 1−2

مراجعة أوضاع المحابس الملحقة بحوض الجرعة (مفتوحة أو مقفولة)	
	حوض رقم 1 حوض رقم 2 حوض رقم 3

خطوة 1−3

مراجعة أوضاع المحابس حول حوض التوزيع (مفتوحة أو مقفولة)

خطوة.2 بداية الجرعة

فتح محابس أجهزة الحقن

وضع هدف للتحكم معدل تصرف الشبة (م3 / ساعة)	قياس معدل التصرف : قراءة عداد التصرف (م3 /ساعة)
التحكم بتغيير معدل التصرف	ضبط معدل التصرف للتحكم تغيير نسبة فتح محبس الخروج
نوعية مهمات حقن الشبة التحكم بها يدوي و التثاقل	

خطوة 3

حساب معدل تصرف الجرعة (م3 / ساعة) بالنسبة لمعدل تصرف الشبة المستهدف	الأشياء التي يجب حسابها − معدل تصرف المياه العكرة , معدل تصرف الجرعة كثافة و تركيز محلول الشبة الذي ستتم الجرعة به
1. معدل تصرف المياه العكرة Q : إجمالي معدل التصرف (م3/يوم)أو(ل/ث) 2. معدل تصرف جرعة الشبة V : إجمالي معدل التصرف (م3/يوم)	

فتح محبس الخروج و محابس جرعة الشبة على ماسورة جرعة الشبة

فتح محبس الخروج و محابس جرعة الشبة لأجهزة حقن الشبة

التأكد من قراءة عداد التصرف بأجهزة حقن الشبة

SOP TAG No.	Title of SOP:	اسم المحطة
MEL-WTP17-01 OP	لوحة الجهد المتوسط**(M.V.P)**	**الملاحية**

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

- مفتاح الجهد المتوسط 11KV يتكون من خلايا كالاتي :

خلية رقم 1 : خرج المحول رقم "1" الذي يغذي لوحة التوزيع (R.W.L.V.P.S.B)
خلية رقم 2 : خرج المحول رقم "1" الذي يغذي لوحة التوزيع (T.W.L.V.P.S.B.No.1)
خلية رقم 3 : خرج المحول رقم "1" الذي يغذي لوحة التوزيع (T.W.L.V.P.S.B.No.2)
خلية رقم 4 : مغذي رقم "1"
خلية رقم 5 : الرابط السفلي
خلية رقم 6 : الرابط العلوي
خلية رقم 7 : خرج المحول رقم "2" الذي يغذي لوحة التوزيع (T.W.L.V.P.S.B.No.1)
خلية رقم 8 : خرج المحول رقم "2" الذي يغذي لوحة التوزيع (T.W.L.V.P.S.B.No.2)
خلية رقم 9 : خرج المحول رقم "2" الذي يغذي (R.W.L.V.P.S.B)
خلية رقم 10 : مغذي رقم "2"

تتكون الخلية عامة من الاجزاء التالية

- قاطع دائرة الجهد المتوسط
- المحولات الحالية و المحتملة
- المفتاح الارضي
  اجهزة القياس و اجهزة الحماية
- بارات الخلية
- كابينة التحكم
- جسم الكابينة الخارجي

1. ملامح العملية

- **وظيفة العملية :**

لوحة الجهد المتوسط "11 كيلو فولت " هي المسؤولة عن تغذية المحولات الكهربائية إما من وحدة التغذية الدخل رقم (1) أو وحدة التغذية الدخل رقم 2
كما أنه يحمي نظام الطاقة الكهربائية عند حدوث أي عطل كهربائي في المحولات ..

العلاقة بين العمليات الاخرى

انها تلعب دورا هاما نظرا لأنه يربط بين وحدة التغذية والمحولات. أي خطأ في تشغيل لوحة الجهد المتوسط قد تؤدي إلى انقطاع الامداد ، الذي يؤدي إلى وقف جزئيا أو كليا للمحطة ..

معايير التشغيل

عملية تشغيل لوحة الجهد المتوسط " 11 كيلو فولت " تعتمد على

3-1. توفر الامداد عن طريق المغذي :

يعتمد تشغيل لوحة الجهد المتوسط على .

جدول الصيانة :

خطة التشغيل المختارة يجب الا تتعارض مع جدول الصيانة

هناك ثلاث خطط لتشغيل لوحة الجهد المتوسط المدرجة على النحو التالي

1. المغذي رقم "1" يمد الاحمال و المغذي رقم "2" احتياطي
2. كلا المغذيان "1و2" يمدان الاحمال
3. المغذي رقم "2" يمد الاحمال و المغذي رقم "1" احتياطي

	وحدة التغذية رقم 1	**الرابط**	**وحدة التغذية رقم 2**
1	تشغيل	تشغيل	ايقاف
2	تشغيل	ايقاف	تشغيل
3	ايقاف	تشغيل	تشغيل

4- التشغيل في الظروف العادية

- التشغيل في الظروف العادية يعني توفير الطاقة للمحطة من شركة الكهرباء "اما من وحدة التغذية رقم 1 او وحدة التغذية رقم 2 "

- اجراءات تغيير خطة التشغيل

تعتمد هذه الاجراءات على خطة التشغيل الحالية و الخطة الجديدة

على سبيل المثال :

- **التغيير من الخطة 1 الى الخطة 2 :**
  1. ايقاف الرابط السفلي
  2- تشغيل المغذي رقم 2
- **التغيير من الخطة 1 الى الخطة**
  - ايقاف تشغيل المغذي رقم 1
  2- تشغيل المغذي رقم 2
- **التغيير من الخطة 2 الى الخطة 3**
  1- ايقاف المغذي رقم 1

MEL-WTP17-01 OP	Revised version	Issued date	Page 3of 3

2- تشغيل الرابط السفلي

ملاحظة :

يتم تغيير خطط التشغيل فقط عند ايقاف تشغيل المغذي ، لان تغيير خطط التشغيل قد يؤدي الى ايقاف تشغيل المحطة.

5- التشغيل في الظروف الغير عادية:

الظروف الغيرعادية تعني اغلاق المغذيات ويتم توفير الطاقة من مولدات الديزل .

في هذه الحالة إجراءات التشغيل ستكون على النحو التالي :

1- تأكد من ايقاف قاطع الدائرة للمغذيات

2- ابدأ في تشغيل المولد طبقا لاجراءات ال SOP الخاصة بالمولدات

MEL-WTP17-01MT	Revised version	Issued date	Page 1of 7

اسم المحطة : **الملاحية**	Title **M.V Switch Gear**	SOP TAG No. **MEL-WTP17-01 MT**

Issued		Developed by		التوقيع	
مراجعة		Approved by		التوقيع	

1- معايير الصيانة

ينبغي إجراء الصيانة من قبل شركة الكهرباء وفقا لجدول الصيانة **MEL-WTP17-01 MT**

2- اعمال الصيانة

وينبغي إجراء التفتيش والفحص والمراقبة والتسجيل والاختبار و الاستبدال للحفاظ على ال Switch gear كتشغيل اولي بعد عملية الفحص

- تحتوي اعمال الصيانة على الاتي :
  - المراقبة و التسجيل
  - تغيير قطع الغيار التالفة
  - الصيانة الروتينية

1.2 المراقبة و التسجيل

ويشمل الفحص البصري اليومي والملاحظة العامة للوحدة. ويرافق هذا تسجيل النشاط أثناء فترة معينة لجميع العناصر التي تحكم على حالة الوحدة مثل فولت، أمبير، والطاقة، والمشاكل ...
وينبغي إجراء الرصد والتسجيل وفقا للأوراق المرفقة **MEL-WTP17-01 QC01.**

2.2 تغيير قطع الغيار التالفة

من خلال تحليل بيانات من تسجيل وتفتيش النشاط، يمكن لمهندس الصيانة ان يقرر الصيانة المطلوبة الصحيحة إما إصلاح أو استبدال الأجزاء التالفة. يجب ان تتوفر قطع الغيار المُوصى بها والخاصة بهذا القاطع "ال switch gear " في مخازن المحطة. ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار ان قطع الغيار التي توجد في هذه القائمة يجب أن يتم شراؤها لفترة معينة لتكون متوفرة في مخازن المحطة اللازمة مرة واحدة.

3.2 الصيانة الروتينية

تتكون الصيانة الروتينية من مجموعة من الخطوات الفردية التي تصنف انه ينبغي القيام بها في فترات معينة كما هو موضح في جدول الصيانة **MEL-WTP17-01 MT.**

3. التقارير

1.3 تقرير الصيانة الروتينية :

وينبغي ان يتم الإبلاغ عن أنشطة الصيانة الروتينية التي تجري وفقا للجدول الزمني الصيانة وفقا للشكل **MEL-WTP17-QC03**

2-3 تاريخ حدوث المشاكل :

MEL-WTP17-01MT	Revised version	Issued date	Page 2of 7

وينبغي تسجيل المشاكل التي حدثت خلال التشغيل للوحة الجهد المتوسط في النموذج الخاص بالمشاكل **MEL-WTP17-QC04**

- واحدة من المشاكل الهامة في لوحات الجهد المتوسط هو الفصل الاضطراري لقواطع دائرة الجهد المتوسط "Trip " نظرا لحدوث خطأ ما. يجب أن تسجل هذا النوع من المشاكل وحصرها . على سبيل المثال ,عند حدوث خطأ يمر تيار عالي بالدائرة يقوم قاطع الدائرة بفصل التيار عن طريق فصل الاجزاء المتحركة من القاطع عن البارات و يحدث عنها قوس كهربي "شرارة" ينشأ عنها حرارة تعمل على فصل المُصهرات "الفيوز" .فيجب ان يتم تسجيل الاخطاء لتفاديها فيما بعد .

- تُسجل مشاكل قاطع الدائرة في الجدول **MEL-WTP17-01QC02**

جدول الصيانة MEL-WTP17-01MT

اسم المحطة	عدد المرات: يومي	اسبوعي	شهري	كل 3 شهور	كل 6 شهور	سنوي	عند الحاجة
1.التأكد من مؤشرات اللوحة و التأكد من الضوضاء							
تأكد من ان لمبات البيان "On&Off" الخاصة بالقواطع تعمل - الاخضر معناه ان القاطع يعمل و الاحمر معناه ان القاطع موقوف	✓						
1-2. التأكد من عدادات التيار و الفولت	✓						
1-3. ملاحظة اي ضوضاء غير معتادة	✓						
1-4 لاحظ أي حرارة زائدة غير عادية على أجزاء مختلفة من اللوحة	✓						
2- فحص ضغط غاز ال" SF6 " و اعادة تعبئته اذا لزم الامر	✓						
3- تأكد من ربط المسامير و الصواميل و الورد جيدا							
3-1.In the truck of the circuit breaker					✓		
3-2 في داخل القاطع					✓		
3-3 تشحيم كل الاجزاء الميكانيكية لقاطع الدائرة					✓		
3-4 ازالة الغبار من على اجزاء قاطع الدائرة باستخدام بلاور الهواء					✓		
4- تحقق من العازل							
4-1 الفحص البصري أنه لا يوجد أي تشققات أو تصدعات أو أي اضرار ميكانيكية					✓		
5- فحص وحدة التحكم							
5-1 مراجعة جميع التوصيلات بالأسلاك في كابينة التحكم					✓		

MEL-WTP17-01MT	Revised version	Issued date	Page 3of 7

اسم المحطة	يومي	اسبوعي	شهري	كل 3 شهور	كل 6 شهور	سنوي	عند الحاجة
5-2 الكشف عن اي تسريب للتيار , تأمينه اذا وُجد					✓		
5-3 التنظيف ببلاور الهواء					✓		
6- استكمال عمرة قاطع الدائرة							
6-1 فحص الجزء الثابت لقاطع الدائرة							✓
6-2 فحص الجزء المتحرك لقاطع الدائرة							✓
6-3 فحص شدة العزل لاجزاء العزل							✓
6-4 تحقق من تحميل السوستة							✓
6-5 تحقق من كل الاجزاء الميكانيكية							✓

MEL-WTP17-01QC01	Revised version	Issued date	Page 4of 7

جدول التسجيل :(MEL-WTP17-01QC01)

	Items \ Day		/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
مغذي رقم "1"	الجهد .KV	9 ص							
	التيار A	9 ص							
	عداد الطاقة الكهربائية "عداد القدرة الفعالة" kw	9 ص							
	عداد الطاقة الكهربائية "عداد القدرة الغير الفعالة" kvar	9 ص							
	الطاقة kwh	قراءة العداد 9 ص							
		الاستهلاك اليومي							
مغذي رقم "2"	الجهد .KV	9 ص							
	التيار A	9 ص							
	عداد الطاقة الكهربائية "عداد القدرة الفعالة" kw	9 ص							
	عداد الطاقة الكهربائية "عداد القدرة الغير الفعالة" kvar	9 ص							
	الطاقة kwh	قراءة العداد 9 ص							
		الاستهلاك اليومي							

MEL-WTP17-QC03	Revised version	Issued date	Page 5of 7

تقرير الصيانة الروتينية :(MEL-WTP17-QC03)

item no.	نوع الصيانة: M	3M	6M	Y	2Y	التاريخ	الوصف	الادوات و الخامات المستخدمة	الفني المسئول
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

MEL-WTP17-QC04	Revised version	Issued date	Page 6of 7

تقرير حدوث المشاكل:(MEL-WTP17-QC04)

	المشكلة (1)	المشكلة (2)	المشكلة (3)
تاريخ حدوث المشكلة			
وصف المشكلة			
الاسباب و الحلول			
تاريخ الاصلاح			
الخامات و قطع الغيار المستخدمة			
فريق التصليح			
المدير المسئول			

MEL-WTP17-01QC02	Revised version	Issued date	Page 7of 7

MEL-WTP17-01QC02: تسجيل المشاكل بتاريخ حدوثها C.B.

		Trip-1	Trip-2	Trip-3
CB-1	التاريخ			
	السبب			
CB-2	التاريخ			
	السبب			
CB-3	التاريخ			
	السبب			
CB-4	التاريخ			
	السبب			
CB-5	التاريخ			
	السبب			
CB-6	التاريخ			
	السبب			
CB-7	التاريخ			
	السبب			
CB-8	التاريخ			
	السبب			
CB-9	التاريخ			
	السبب			

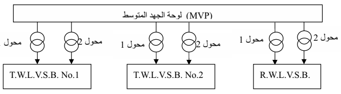
MEL-WTP17-02 OP	Revised version	Issued date	Page 1of 4

اسم المحطة : **الملاحية**	Title محولات الطاقة	SOP TAG No. **MEL-WTP17-02OP**

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

1- المقدمة

- **في محطة الملاحية يوجد 6 مراحل لتشغيل المحول** "2.5MVA 11/0.4 KV "
- **وتستخدم أربعة منها لتغذية لوحات توزيع ضخ المياه المعالجة وتستخدم المتبقيين لامداد لوحات توزيع ضخ المياه العكرة على النحو التالي في الرسم البياني التالي**



2- تأثير العملية :

1-2 وظيفة العملية

المحولات في محطة الملاحية تستخدم لتحويل ال 11 K.V الى 0.4 K.V لتغذي باقي احمال المحطة

2-2 العلاقة بين العمليات الاخرى :

- تستخدم المحولات للربط بين لوحة الجهد المتوسط و لوحة الجهد المنخفض

3- معايير التشغيل :

- للتقليل من استهلاك الطاقة وفقد الطاقة في المحولات وفي الوقت نفسه زيادة العمر الافتراضي ويستند إلى معايير العملية على التبديل بين كل اثنين من هذه المحولات واحدا منهم يعمل، والآخر هو البديل. هذه المعايير أيضا تجعل المحول يعمل تقريبا بأقصى قدر من الكفاءة (تتحقق أقصى كفاءة عند تحميل المحولات بالقرب من 80٪ من حمولتها)

- المحولات الاحتياطية يجب أن تكون منفصلة عن الابتدائية والثانوية. وينبغي أن يتم التبديل بين المحولات كل شهر . ويتم التبديل بين المحولات وفقا للجدول التشغيلي **MEL-WTP17-02OP01**

مأوى مضخات المياه العكرة		مأوى مضخات المياه المرشحة			
محول رقم 6	**محول رقم 5**	**محول رقم 4**	**محول رقم 3**	**محول رقم 2**	**محول رقم 1**
ايقاف	**تشغيل**	**ايقاف**	**تشغيل**	**ايقاف**	**تشغيل**

تشغيل	ايقاف	تشغيل	ايقاف	تشغيل	ايقاف

2- التشغيل في الظروف الطبيعية

1-4 خطوات التبديل بين محولين

a) خطوات التبديل بين محولات لوحة التوزيع (T.W.L.V.S.B.NO.1)

- في حالة ان لوحة توزيع المياه المرشحة (T.W.L.V.S.B.NO.1) تُغذى من محول رقم 1 و المحول رقم 2 كاحتياطي فيجب التبادل بينهم ,عملية التبادل يفضل ان تتم في حال تغذية الطلمبات الشغالة من "MCC2/2" لتجنب توقف طلمبات المياه المرشحة اثناء عملية التبديل .

- **تسلسل التبديل سيكون كالاتي :**

1- ايقاف المضخات الرئيسية (المياه العكرة و المياه المرشحة)

2- ايقاف المحول رقم "1" من لوحة ال (**T.W.L.V.S.B.NO.1**) ثم من لوحة توزيع الجهد المتوسط

3- تشغيل المحول الاحتياطي "محول رقم 2" من لوحة الجهد المتوسط ثم من لوحة التوزيع (**T.W.L.V.S.B.NO.1**)

4- تأكد من اتصال الرابط

b) **خطوات التبديل بين محولات لوحة التوزيع** (T.W.L.V.S.B.NO.1)

(a) نفس الاجراءات السابقة

(c) **خطوات التبديل بين محولات لوحة التوزيع** (R.W.L.V.S.B.)

- في حالة ان لوحة توزيع المياه المرشحة (R.W.L.V.S.B) تُغذى من محول رقم 1 و المحول رقم 2 كاحتياطي فيجب التبادل بينهم كما يلي :

1- ايقاف المحول رقم "1" من لوحة ال (R.W.L.V.S.B) ثم من لوحة توزيع الجهد المتوسط

1- تشغيل المحول الاحتياطي "محول رقم 2" من لوحة الجهد المتوسط ثم من لوحة التوزيع (R.W.L.V.S.B)

2- تأكد من اتصال الرابط

- **ملاحظة :** قبل عملية التبديل يجب اغلاق طلمبات المياه العكرة و اعادة تشغيلها بعد انتهاء عملية التبديل

4-التشغيل في ظروف غير طبيعية

5-في حالة توقف محول التشغيل بسبب اي خطأ ,يحل محله المولد البديل وفقا للاجراءات التالية :

1. تأكد من أن المحول المتوقف تم فصله من الواح الجهد المتوسط والمنخفض .
2. تشغيل المحول البديل من لوحة الجهد المتوسط ثم من لوحة الجهد المنخفض
3. تأكد من تشغيل الرابط

- **في حالة توقف امداد الكهرباء من المغذيان سيتم توصيل المولد الاحتياطي حسب الاجراءات المتبعة في مستندات ال SOP الخاصة بالمولد .**

جدول تبديل المحولات (MEL-WTP17-02OP01):

		يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
T.W.L.V.S.B.NO.1 Dist. Panel	محول رقم 1												
	محول رقم 2												
T.W.L.V.S.B.NO.2 Dist. Panel	محول رقم 1												
	محول رقم 2												
R.W.L.V.S.B. Dist. Panel	محول رقم 1												
	محول رقم 2												

SOP TAG No. MEL -**WTP17-02 MT**	Title محولات الطاقة	اسم المحطة : **الملاحية**

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

1. مقدمة

الاجزاء الرئيسية للمحولات هي :

- ملف ابتدائي
- ملف ثانوي
- القلب الحديدي
- الزيت
- خزان الزيت
- المبردات
- متمم بوخلز "جهاز حماية"
- مؤشر مستوى الزيت
- منظم الجهد "Tap changer"
- العوازل و البطانات
- سيليكا جيل

2- نشاط الصيانة

وينبغي إجراء التفتيش والفحص والرصد والتسجيل والمعايرة والاختبار والاستبدال للحفاظ على محول الكهرباء وفقا للتشغيل الأولي بعد عملية التكليف.

يتكون نشاط الصيانة من 4 أنواع على النحو التالي :

*** الرصد والفحص والتفتيش**

1- 1 - تقييم وتحليل نتائج الرصد والتفتيش

2- تغيير القطع التالفة

3- الصيانة الروتينية

1-2الرصد والفحص والتفتيش

وينبغي أن يتم نشاط الرصد والفحص البصري وفقا لجدول الصيانة **MEL-WTP17-02MT.**

2.2 تقييم و تحليل نتائج الرصد و التفتيش

عموما، من الرصد والفحص البصري والتسجيل يمكن التعرف على الإجراءات التصحيحية اللازمة لكفاءة تشغيل المحول ..

3-2 الصيانة الروتينية

هذا هو العنصر الأكثر أهمية علينا أن نتبعه للحفاظ على وحدة محول الكهرباء قدر الإمكان قريبة إلى التشغيل الأولي للنظام بعد عملية التكليف. والصيانة الروتينية هي التي تتكون من مجموعة من الخطوات الفردية التي تصنف انه

ينبغي القيام بها في فترات معينة وفقا ل **MEL-WTP17-02 MT**

4- التسجيل و التقرير

1-3 **التسجيل**

وينبغي تسجيل نشاط الرصد والفحص البصري وفقا للجدول **MEL-WTP17-02QC01**

2-3 التقارير

1-2-3 تقرير الصيانة الروتينية

وينبغي الإبلاغ عن أنشطة الصيانة الروتينية وفقا للشكل .MEL-WTP17-QC03

2-2-3 تقرير تاريخ حدوث المشاكل :

المشاكل لا تعني ضرر في المحولات فقط ولكن أيضا تعني أن محول الكهرباء لا يتقبل امر العملية المطلوبة بسبب أي مشكلة في دائرة التحكم. يجب وصف مثل هذه المشاكل إذا حدثت لكل محول لمساعدة مهندس الصيانة ليتعرف على النظام ولحل المشكلة التي حدثت.

وينبغي جمع المشاكل التي حدثت خلال عملية تشغيل المحول في ورقة المشاكل **MEL-WTP17-QC04**

جدول الصيانة (MEL-WTP17-02MT)

اسم المحطة	يومى	أسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الأحتياج
1- تسجيل قراءات التيار و الجهد							
1-1 تسجيل الجهد الابتدائي و الثانوي		✓					
2-1 تسجيل التيار الابتدائي و الثانوي		✓					
2- التحقق من وجود الضوضاء الزائدة		✓					
3- فحص جيل السيليكا							
1-3 التحقق من اللون البرتقالي لجيل السيليكا ,يتم تغييره او تجفيفه اذا تحول الى اللون الابيض		✓					
2-3 التفتيش عن زيت في جيل السيليكا , يتم تغييره اذا وُجد		✓					
3-3 عند تلوث السيليكا بالزيت ,يتم تقليل منسوب الزيت بكمية معقولة من الخزان		✓					
4- فحص منسوب الزيت							
1-4 تأكد من أن مستوى الزيت بين علامة C20 واقصى حد,مع اضافة زيت جديد إذا لزم الأمر.		✓					
2-4 مستوى الزيت يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى في حالة التشغيل الكامل ..		✓					
5- الكشف عن تسرب الزيت							
1-5 تحقق من تسرب النفط من المبردات، الخزان وصمام تصرف الزيت ..				✓			
6- فحص وتنظيف البطانات "الجوايط"							
1-6التحقق من عازل الجهد المتوسط والجهد المنخفض من أي شقوق ..					✓		
2-6 تنظيف البطانات					✓		
7- تنظيف وفحص سطح المحولات والمبردات							
1-7 تنظيف سطح المحولات و المبردات بالفوطة					✓		
2-7 تفقد سطح المحولات ومشعات من أي اضرار ميكانيكية					✓		
8- تشديد ربط كل المسامير و الصواميل على سطح المحول					✓		
9- التحقق من شدة عازل الزيت							
10- التحقق من قوة عازل الزيت باستخدام فاحص الزيت						✓	
11- فحص الاتصال الارضي							
1-10 فحص وتشديد الاتصال بين الموصل الارضي و جسم المحول						✓	
2-10 قياس المقاومة الارضية						✓	
12- منظم الجهد							

13- افحص نهاية توصيلات الجهد المتوسط و الجهد المنخفض. نظف و احكم الربط .						✓	
14- تكرير الزيت							
عند انخفاض قوة عزل الزيت يتم تكريره بالتسخين							✓
2-13 . إعادة التحقق من قوة العازل الكهربائي للزيت							✓
15- قياس مقاومة العزل الابتدائي و الثانوي							✓
16- قياس مقاومة عزل الملف							
1-15 قياس مقاومة العزل بين دائرة الابتدائي إلى دائرة الثانوي							✓
2-15 قياس مقاومة العزل بين دائرة الابتدائي و الارضي							✓
3-15 قياس مقاومة العزل بين دائرة الثانوي و الارضي							✓

4- الادوات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) بلاور هواء
2) مفكات ناحية و ناحية
3) افوميتر
4) جهاز ميجر 1000 فولت
5) مجفف هواء

5- الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) فوطة
2) زيت للمحولات

جدول المراقبة و التسجيل الأسبوعى :MEL-WTP17-02QC01

المحول		أسبوع	من / / الى / /	من / / الى / /	من / / الى / /	من / / الى / /
المحول رقم "1" في لوحة التوزيع		الجهد الابتدائي KV				
		التيار الابتدائي A				
		الجهد الثانوي V				
		التيار الثانوي KA				
	مستوى الزيت	عالي				
		متوسط				
		منخفض				
	سيليكا لون الجيل	برتقالي				
		برتقالي + ابيض				
		ابيض				
المحول رقم "2" في لوحة التوزيع		الجهد الابتدائي KV				
		التيار الابتدائي A				
		الجهد الثانوي V				
		الجهد الثانوي V				
	مستوى الزيت	عالي				
		متوسط				
		منخفض				
	سيليكا لون الجيل	برتقالي				
		برتقالي + ابيض				
		ابيض				

جدول التسجيل السنوى :MEL-WTP17-02QC02

المحول	سنة	سنة 2013	سنة 2014	سنة 2015	سنة 2016	سنة 2017	سنة 2018
محول رقم "1" في لوحة التوزيع	شدة عزل الزيت						
	مقاومة الملف الابتدائي						
	مقاومة الملف الثانوي						
	مقاومة عزل الملف الابتدائي						
	مقاومة عزل الملف الثانوي						
محول رقم "2" في لوحة التوزيع	شدة عزل الزيت						
	مقاومة الملف الابتدائي						
	مقاومة الملف الثانوي						
	مقاومة عزل الملف الابتدائي						
	مقاومة عزل الملف الثانوي						

1- ملامح العملية

1-1 وظيفة العملية

- مولد الطوارئ هي وحدة امدادات الطاقة في حالة انقطاع الكهرباء. وظيفة مولد الطوارئ هي توفير الطاقة الكهربائية لمحطة معالجة المياه. الغرض من مولد الطوارئ هو تأمين الطاقة الكهربائية لمدة لا تقل عن تشغيل المحطة لإنتاج مياه الشرب من المحطة .

1-2 العلاقة بين العمليات الاخرى

- المولد الحالي يعطي **50**٪ من الطاقة المطلوبة للمحطة، من أجل تجنب الضرر للمولد أو وحدة الكهرباء في المحطة.

2- معايير التشغيل :

1-2 طريقة التشغيل :

- مولد طوارئ يعمل عن طريق التشغيل اليدوي.
- يعد الكشف عن حالة من حالات الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي بدأ تشغيل و توقف مولد الطوارئ عن طريق التبديل "إيقاف - تشغيل" في المولد أو لوحة تحكم مستقلة.

2-2 بنود الرصد المطلوبة :

- بنود الرصد المطلوبة خلال تشغيل المولد كما يلي :
  - ◆ الطاقة و الجهد المتولدين من خارج المولد
  - ◆ حرارة و ضغط تبريد المياه
  - ◆ زمن البدأ و الايقاف

من البداية الى سرعة قصوى: تقريبا .. 10 ثواني
القصى تحميل : تقريبا 10 ثواني
الزمن الكلي :تقريبا 20 ثانية

- ◆ سرعة الدوران

3-2 الفحص الدوري

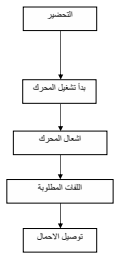
- من أجل تجنب حدوث خطأ تشغيل في حالة الطوارئ، ينبغي التحقق من وظيفة ونغة المولد عن طريق الفحص الدوري. وينبغي إجراء الفحص أكثر من 30 دقيقة عن طريق التحميل الفعلي أو تحميل وهمي.

2- حالة التشغيل

1-3 الإجراءات العامة البدء

1-1-3 البدأ

الاجراءات العامة لبدأ مولد الطوارئ كما هو مبين في الرسم البياني التالي.



تحقق من المحرك، تحقق من زيت المحرك، والخزان اليومي ومستوى مياه التبريد
تأكد من إيقاف قطع الدائرة الرئيسي للمولد
- وينبغي التحقق من البنود المذكورة أعلاه بصفة دورية لاستعدادا لحالة الطوارئ

1- التأكد من تحقيق التيار و الجهد الخارج من المولد للقيم المطلوبة

1- توصيل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة المولد بقاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض
2- البدأ في توصيل الاحمال تدريجيا
3- التأكد من عدم تجاوز تيار المولد للقيمة المطلوبة
4- تسجيل التيار و الجهد و التردد و معامل القدرة الخاص بالمولد

2-1-3 ايقاف التشغيل :

- بعد استعادة مصدر الطاقة الاساسي ,اوقف تشغيل مولد الطوارئ و تحويل الكهرباء الى مصدرها الاساسي

1-2-1-3 الاجراءات العامة لإيقاف التشغيل :

1. وقف الاحمال تدريجيا
2. افصل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض و توصيل قاطع دائرة المحول
3. افصل قاطع دائرة المولد في لوحة المولد
4. الحفاظ على تشغيل المولدات لعدة دقائق مع عدم التحميل ليبرد قبل ايقافها.
5. اوقف المولد
6. سجل وقت الايقاف

2-2-1-3 الايقاف في حالة الطوارئ :

في حالة الطوارئ أو ظروف غير طبيعية تحدث أثناء تشغيل المولد، ويمكن ايقاف المولد عن طريق ايقاف التبديل

2-3 نظام تخزين الوقود :

مولد الطوارئ لديها خزانات وقود للتشغيل لفترة طويلة. يتطلب مولد الطوارئ لتشغيل معين ضد حالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ. وفقا لذلك، يجب ان يوجد خزانات وقود لمولد الطوارئ . وهي مقسمة الى بتدين، التي هي خزان اسبوعي و خزان شهري ، من خلال توفير الوقود. و على سبيل المثال ,من المتوقع تشغيل وقت المولد لمدة 3 ساعات خلال انقطاع التيار. سعة تخزين الخزان الشهري 90 ساعة، الذي هو لمدة 30 يوما اليوم التخزين، يخزن الوقود. يتم نقل الوقود إلى خزان يوميا, ثم الخزان اليومي وجود سعة تخزين من 21 ساعة، الذي هو لمدة 7 أيام اليوم تخزين، ويوفر الوقود لمولدات الطوارئ.

3-3 نظام البدأ :

وحدة المحرك تعمل بواسطة الية بدأ كهربائية. مصدر الطاقة من هذه الآلية هو البطارية. ولذلك يتطلب وجود على فحص دوري على شحن البطارية كما هو مبين في قائمة الصيانة ..

3- التشغيل في ظروف غيرطبيعية :

1-4 المشاكل و اخطاء التشغيل المتوقعة

(1) خلل في الية البدأ
(2) فقات المونور لم تصل الى المطلوب
(3) نقص في الطاقة الخارجة من المولد
(4) حرارة زائدة على المحرك
(5) توقف مفاجئ للمحرك
(6) عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)

2-4 المشاكل و الاسباب و طرق علاجها :

جدول 1 اخطاء التشغيل لمولد الطوارئ

No.	المشاكل المتوقعة	السبب	الاصلاح
1	خلل في الية البدأ	البطارية منخفضة	شحن البطارية
		خلل في بدأ تشغيل الموتور	اصلاح او استبدال المعدات
		1) نقص في الوقود 2) وجود هواء في ماسورة الوقود	1) تزويد الوقود 2) اغلاق الهواء

1- مكونات المولد

يتكون المولد من اثنين (2) من المكونات الرئيسية "وحدة المحرك وحدة توليد".
وتشمل مكونات المساعدة عموما الأنظمة التالية للخدمات التالية:

- ◆ نظام تغذية الوقود
- ◆ نظام تغذية الشحم
- ◆ الية البدأ "المارش"
- ◆ نظام العادم "التكمان"
- ◆ نظام تبريد سريان المياه

- يجب ان تتم الصيانة لمولد الطوارئ للمكونات الرئيسية و الاحتياطية "قطع الغيار".

2- معايير الصيانة

* يتم تركيب مولد الطوارئ استعدادا لحالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ، و يوفر الطاقة الكهربائية للمعدات والأجهزة الأمنية في الحالة المذكورة أعلاه ..
* ولذلك فإن مولد الطوارئ من اهم وحدات المحطة لتجنب الزيادة في الحوادث أو الكوارث ..
* على الرغم من أن أعمال الصيانة للمولدات الطوارئ تُهمل لأنها تُريح عملية التشغيل في الحالة طبيعية في المحطة، والصيانة الدورية مطلوبة أكثر من معدات التشغيل في الحالة طبيعية، من أجل تحقيق المهام في حالة الطوارئ ..

3- نشاط الصيانة

يتطلب وجود الفحص الدوري و التكليف حتى يعمل المولد بشكل صحيح ,نشاط الصيانة كما نوضح هنا يعني الصيانة الدورية ..

يتكون نشاط الصيانة من نوعين من مكونات العمل كما يلي:

(1) الفحص الخارجي اليومي
(2) الفحص الدوري.

1-3 الفحص و الصيانة

بنود الفحص و الصيانة كما موضح بالجدول التالي :

جدول 1 قائمة التفتيش و الصيانة

بند الفحص	تكرر الفحص			نظام الفحص	التصنيف
	يومي	اسبوعي	التكليف: شهري		
التلف	✔			Appearance	الفحص العادي
تسرب الزيت	✔				
تسرب الماء	✔				

بند الفحص	تكرر الفحص				نظام الفحص	التصنيف
		يومي	اسبوعي	التكليف: شهري		
سعة الوقود في خزان الخدمة		✔				
اهتزاز غير عادي	✔				الحالة العامة	
رائحة غير عادية	✔					
ضوضاء غير عادية	✔					
حرارة غير عادية	✔					
تلفات وقود غير عادية	✔					
ضغط غير عادي	✔					
عدد ساعات التشغيل	✔					
فحص سعة البطارية		✔			الية البدأ "المارش"	
فحص كثافة محلول البطارية للبطارية السائلة			✔			
فحص منسوب محلول البطارية و اعادة الملئ اذا لزم			✔			
إزالة أي املاح تكونت على مسامير البطارية.			✔			
تحقق من كابلات البطارية وكابل الموديء.			✔			
تحقق من توصيل الكابل بين البطارية و بادئ الحركة			✔			
التحقق من سلامة والجهد الناتج من شاحن البطارية.			✔			
سعة الوقود	✔				نظام تغذية الوقود	
محل ضخ غير عادي	✔					
ضغط الوقود	✔					
تنظيف المرشح	✔					
استهلاك الوقود	✔					
تسرب الشحم	✔				نظام تغذية الشحم	
تلويث اللشحم	✔					
ضغط الشحم	✔					
تنظيف المرشح	✔					
تسرب من ماسورة تبريد المياه	✔				نظام تبريد سريان المياه	
تبريد حرارة المياه	✔					
دورة سريان المياه	✔					
تسرب من المبرد وخزان المياه	✔					
لون من الغاز العادم	✔				نظام العادم	
استخدم بالاوز المياه و الفرطة في ازالة الغبار عن الجزء الخارجي لوحدة المولد.		✔			**المولد**	
التحقق من وجود اهتزاز زائد، والضوضاء وزيرجة الحرارة.		✔				
تحقق من تشغيل جميع أجهزة القياس (الفولتميتر، مقياس التيار الكهربائي ومقياس التردد).		✔				

الاصلاح	السبب	المشاكل المتوقعة	No.
اصلاح او استبدال وحدة التحكم	خلل في وحدة التحكم		
صرف و تنظيف مرشح الوقود	انسداد مرشح الوقود		
فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات	خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	لفات الموتور لم تصل الى المطلوب	2
اطلاق الهواء	التهوية في مضخة الوقود		
تغيير الوقود	خلط المياه في مضخة الوقود		
التغيير لوقود ذو نوعية جيدة	استخدام وقود ردئ		
صرف و تنظيف مرشح الوقود	انسداد مرشح الوقود		
فحص او استبدال المعدات	خلل في نظام تغذية الوقود		
تنظيف مرشح الهواء	انسداد فلتر الهواء		
فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات	خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	نقص في الطاقة الخارجة من المولد	3
(1) تغيير حلقة المكبس (2) فحص ضعف او تلف المسامير	نقص ضغط المكبس		
ترتيب الاحمال بشكل صحيح	حمل زائد		
ترتيب الاحمال بشكل صحيح	حمل زائد		
(1) فحص كمية مياه التبريد (2) فحص او استبدال المبرد	(1) نقص مياه التبريد (2) تسريب من المبرد	حرارة زائدة على المحرك	4
(1) اعدة ملئ زيت التشحيم (2) استخدام زيت تشحيم ذو نوعية جيدة (3) فحص او استبدال مضخة تغذية الشحم	(1) نقص في زيت التشحيم (2) استخدام زيت تشحيم ردئ (3) خلل في تغذية مواد التشحيم		
التزويد بالوقود.	عدم وجود وقود		
اطلاق الهواء	التهوية في ماسورة الوقود	توقف مفاجئ للمونور	5
استبدال نظام التحكم	خلل في نظام التحكم الكهربي		
ترتيب الحمل بشكل صحيح	حمل زائد او حمل خفيف		
استخدام وقود ذو جودة عالية	استخدام وقود ذو جودة منخفضة		
(1) اعادة تعبئة الشحم (2) فحص او تغيير ماسورة ضخ الشحم	(1) نقص في الشحم (2) نقص ضغط تغذية الشحم	عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)	6

ملاحظة :

يجب أن يتم الكشف عن هذه المشاكل خلال الفحص الدوري. في حالة أن تم الكشف عن المشاكل ، ينبغي معالجتها في أقرب وقت ممكن استعادا لحالة الطوارئ.

بند الفحص	تكرر الفحص				نظام الفحص	التصنيف
		يومي	اسبوعي	التكليف: شهري		
تحقق من كل مصابيح الاضاءة. واستبدالها إذا لزم الأمر			✔			
تحقق من كل الإنذارات على لوحات التحكم.			✔			
تشديد جميع المسامير والصواميل داخل لوحة المولد (نهايات كابلات الطاقة والتحكم).				✔		
فحص التآكل وإزالته بواسطة صنفرة مناسبة.				✔		
فتح الجانبين للجزء الخارجي من المولد و باستخدام البالور نظف العضم الثابت و العضو الدائر و الموحدات				✔		
فحص وتنظيف لوحة التحكم، و قطع الدائرة و الرقائقيات				✔		
التحقق من سلامة جميع مسامات التحكم ,واستبدالها إذا لزم الأمر.				✔		
فحص إيقاف الطوارئ للمولد				✔		
تحقق من الاتصال الارضي ، تشديد ربط جميع المسامير والصواميل في دائرة الارضي				✔		
تحقق من تشغيل محرك مضخة الوقود.				✔		
تحقق من استمرارية دائرة الارضي					✔	
تحقق من معايرة العدادات					✔	
فحص حماية المولد "جهد عالي ,جهد منخفض....."					✔	
تحقق من التشغيل و ضبط التسلسل العدادات					✔	
حالة مضخة الوقود (سعة الزيت)						✔
حالة نظام حقن الوقود.						✔
إعادة تعبئة أو تبديل مواد التشحيم						✔
حالة منظم الضغط						✔
حالة مضخة مياه التبريد (استبدال الأجزاء المستهلكة)						✔
قياس مقاومة العزل من لف الموئدات باستخدام MEGGER.						✔
قياس مؤشر الظنبية لملف العضو الثابت						✔
قياس مقاومة العزل من لف ال وتحديد قيمة مؤشر الظنبية						✔
قياس المقاومة من لف العضو الثابت، و مقارنتها مع القيم المرجعية.						✔
قياس المقاومة الارضية						✔
تنظيف جانب المولد من كلا الجانبين و تشحيمه ب "شيل -- الفانيا "						✔

نظام تغذية الوقود	الصيانة الدورية
نظام تغذية الشحم	
نظام تبريد سريان المياه	
المولد	

Issued		Developed by		Signature
Revised		Approved by		Signature

مقدمة:

لوحة الجهد المنخفض تتكون من الأجزاء التالية:

- قاطع هوائي قابل للسحب
- قاطع
- محول التيار
- مصباح بيان و أجهزة قياس
- أجهزة الحماية
- الهيكل الخارجي
- باص بار

3. أهمية مفتاح الكهرباء

يمكن اعتبار مفتاح الكهرباء كطريقة للوصيل القوة الكهربائية من خلال الموصلات الى الاحمال. يتحكم المفتاح في التشغيل و الأيقاف. يقوم القاطع في حالة حدوث اي خطا يعمل فصل أضراري (بسقط و يتوقف المفتاح في المنتصف) ايضا ينتفيذ أشارات التوقف من أدوات الحماية .

4. الصيانة

يجب القيام بما يلي الفحص و المتابعة و المراقبة و التسجيل و المعايرة و الأختبار و الأستبدال للحفاظ على حالة المفتاح كالأستلام.

و تتكون الصيانة من ثلاثة مهام :

- المراقبة و التسجيل
- أستبدال الاجزاء التالفة
- الصيانة الروتينية

4.1. المراقبة و التسجيل

و يضمن الفحص البصري اليومي و الملاحظة العامة للوحدة و يصاحب هذا تسجيل دوري لكل الوحدات التى تحكم وضع الوحدة , مثل القوات-الأمبير-القوة-الفصل الأضراري نتيجة حدوث خطا.

-يجب تسجيل نشاط المراقبة و الفحص البصر في نموذج MEL-WTP17-04QC01 و MEL-WTP17-04QC02

4.2. أستبدال التالف

و هذ الجزء مهم جدا لأستمرارية عمل النظام، هناك قطع غيار خاصة بكل مفتاح و معرف بواسطة المصنيع و قائمة قطع الغيار هذة يجب وضعها في الحسبان لشرائها لفترة معينة لتكون متاحة عند الحاجة.

4.3. الصيانة الروتينية

و بعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة, و تتكون الصيانة الروتينية من مجموعت خطوات

بند الفحص	تكرر الفحص				نظام الفحص	التصنيف
		يومي	اسبوعي	التكليف: شهري		
	✔					
استبدال او معايرة الادوات	✔				المؤشر	
فحص تتابع الحماية	✔				نظام التحكم	
تحقق من تركيبات الإضاءة ومراوح التهوية. الاستبدال أو الإصلاح إذا لزم الأمر.			✔			**غرفة المولد**
فحص تشغيل الوش			✔			
فحص وتنظيف خانق الكابلات "الطرشات" وغرفة المولد.			✔			

3- التسجيل و التقارير

1-3 التسجيل

- يجب ان تتضمن السجلات الاتي
  - ◆ نتيجة التفتيش
  - ◆ نتيجة التكليف الدوري

2-3 التقارير

* يجب ان تتضمن التقارير الاتي-

(1) اعادة التأهيل:
- ◆ اصلاح او استبدال
- ◆ قائمة بقطع الغيار المطلوبة لكي تُخزن في المحطة

(2) رفع مستوى المحطة او النظام
- ◆ تعديل النظام

مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول MEL-WTP17-04 MT.

5. التقرير

5.1. تقرير الصيانة الروتينية

يجب توثيق نشاطات الصيانة الروتينية كما في الجدول MEL-WTP17-QC03

5.2. تقرير

يجب تسجيل المشاكل التي تحدث خلال عمل القاطع في تقرير تاريخ المشاكل MEL-WTP17-QC04

جدول الصيانة (MEL-WTP17-04MT)

النشاط	يومي	اسبوعي	شهري	3 شهر	6 شهر	سنوي	عند الحاجة
1. المراجعة العامة للوحات							
1.1. التأكد من عمل لمبات أشارة مصدر الكهرباء "احمر ,اخضر , اصفر"	✓						
1.2. التأكد من عمل لمبات أشارة (ON, OFF) و الفصل الأضراري) لكل قواطع الدائرة	✓						
1.3. التاكد من عمل كل أجهزة القياس (الجهد, التيار، معامل القدرة و عداد قياس)	✓						
1.4. تسجيل قراءات كل العدادات	✓						
1.5. مراقبة أي ضجيج غير معتاد في الكونتكتورات و الريليهات			✓				
2. مراقبة الحرارة الزائدة							
2.1. عند وصلات القاطع و الكونتكتورات			✓				
2.2. عند نقط التوصيل ما بين الكابلات و الباص بار			✓				
2.3. داخل كابينة التحكم			✓				
3. فحص العوازل							
3.1. الفحص البصري لتأكد من عدم وجوك شروخ او تلف للعوازل داخل اللوحة					✓		
4. تنظيف كل الاجزاء داخل اللوحة							
4.1. باستخدام البلاور, نظف اللوحات و المعدات					✓		
4.2. تنظيف الوصلات لكل الكونتكتورات بأستخدام سبراي					✓		
4.3. افحص و نظف الوصلة الثابتة و المتحركة لكل القواطع و الكونتكتورات باستخدم الصنفرة و مذيب مناسب(أزالة أثر الشرارة الناتجة عن الفصل و التوصيل)							✓
4.4. أمسح بقطعة قماش مناسبة الشحم داخل مفتاح الدائرة و أعد التشحيم						✓	
5. فحص الوصلات السلكية							
5.1. افحص كل وصلات الكبلات, مع القواطع و الكونتكتورات و الباص بار, وقم بأعدة تربيط الوصلات عند الحاجة.						✓	
5.2. فحص و اعادة تربيط الوصلات السلكية عند الحاجة داخل دائرة التحكم						✓	
5.3. أفحص وصلات الأرضي و أعدة تربيط الوصلات						✓	
5.4. أفحص وصلات محولات التيار و محولات الجهد و أجهزة القياس. ملاحظة: لا تفتح الدائرة الثانوية لمحول التيار النشط, حيث أن ذلك سيؤدي الي تلف محول التيار						✓	
6. مراجعة أعدادت أجهزة الحماية							
6.1. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد التيار الزائد					✓		
6.2. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد انخفاض و زيادة الجهد					✓		
6.3. مراجعة عمل حماية سقوط الفاز					✓		
6.4. مراجعة عمل حماية عكس الفازات					✓		

4. الأدوات المطلوبة للصيانة الدورية

1) بلاور هواء
2) مفاتيح ناحية و ناحية
3) افومتر

5. المواد المطلوبة للصيانة الروتينية

1) سنفرة ناعمة
2) قطة قماش
3) مذيب – كربون تيترا كلوريد
4) فازلين

أسم الوحدة / التاريخ	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
عمل جهاز القياس							
التاكد من عمل لمبات الأشارة							
تفقد عمل ازرار التشغيل							
تفقد الضوضاء – اعتيادية							
تفقد الضوضاء – غير اعتيادية							

تسجيل مشاكل قاطع الدائرة بسبب حدوث خطأ :(MEL-WTP17-04 QC02)

Panel Name:

Serial	نوع القاطع – هوائي	نوع القاطع – عادي	قدرة القاطع	قدرة الحمل	تاريخ حدوث الفصل المفاجئ للقاطع نتيجة حدوث خطأ – أول تربيح	ثاني تربيح	ثالث تربيح
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

- يجب تغيير القاطع العادي (MCCB) بعد ثلاث مرات من حدوث فصل مفاجئ

SOP TAG No. MEL-WTP17-05OP	Title مواتير الجهد المنخفض	Plant Name: الملاحية

	Signature		Developed by		Issued
	Signature		Approved by		Revised

1. مقدمة

تتملك محطة الملاحية طلمبات المياة الأساسية التالية:

نوع الطلمبة	العدد	القوة بالكيلو وات	نوع الأسترتار
طلمبات مرشحة	عشرة	315	محول تردد
طلمبات عكرة	خمسة	160	ستار -دلتا
طلمبات غسيل	ثلاثة	75	ستار –دلتا
مضخة هواء	اثنان	75	ستار –دلتا
طلمبات روبة	ثلاثة	160	ستار –دلتا

2. معايير التشغيل

يعتمد معيار التشغيل على وزن التشغيل بين الطلمبات حيث تشغل كل طلمبة لنفس المدة. يتم التبديل بين الطلمبات يومياً. ويعتمد اختيار الطلمبات العاملة على جدول تشغيل الطلمبات ويعتمد أيضاً على نشاط الصيانة.

2.1. جدول تشغيل طلمبات العكرة.

هناك خمس طلمبات عكرة ويستخدم فقط طلمبتين في نفس التوقيت. حيث يشغل اثنان لمدة يوم وبعدها يستبدلوا باثنين أخريين. ومدرج جدول تشغيل طلمبات العكرة في **MEL-WTP17-05OP01.**

2.2. جدول تشغيل طلمبات المرشحة.

هناك عشر طلمبات مرشحة؛ مقسمين لمجموعتين تغذى كل مجموعة من لوحة توزيع واحدة. في هذه المرحلة فقط ثلاث طلمبات يتم تشغلهم في نفس التوقيت، وتختار طلمبات التشغيل الثلاثة من نفس المجموعة لزيادة كفاءة المحول كما موضح في نظام التشغيل القياسي للمحول. ومدرج جدول تشغيل طلمبات المرشحة في **MEL-WTP17-05OP02.**

2.3. جدول تشغيل طلمبات كسح الروبة.

هناك ثلاث طلمبات روبة، في هذه المرحلة فقط طلمبة واحدة تعمل في نفس التوقيت. لذا تعتمد معايير التشغيل على اختيار طلمبة واحدة للعمل لأسبوع وستتغير في الأسبوع التالي. ومدرج جدول تشغيل طلمبات كسح الروبة في **MEL-WTP17-05OP03.**

3. التشغيل تحت الوضع الاعتيادي

3.1. خطوات بدء وإيقاف التشغيل لطلمبة المرشحة والعكرة.

3.1.1. خطوات ما قبل التشغيل

يجب اختيار الطلمبة المشغلة ومراجعة الاتي:

أ- يجب أن يكون منسوب المياة كفي لتشغيل الطلمبة

ب- يجب فتح محابس خطوط الشفط كاملة

ت- يجب غلق محابس خطوط الطرد قبل بدء العملية

ث- يجب فتح محبس شفط الهواء المتصل بطلمبة الشفط (التحضير) كاملاً

ج-يجب توصيل القوة الكهربائية للوحة المفاتيح

3.1.2. بدء التشغيل

أ- للبدء شغل طلمبة التحضير (مؤشر ضغط الشفط يجب أن يكون سالب 0.3 بار أو أكثر)

ب- أغلق محبس شفط الهواء ووقف طلمبة التحضير.

ت- شغل مفتاح التشغيل في لوحة المفاتيح لتشغيل الطلمبة.

ث- أفتح محبس الطرد تدريجياً حتى يصل الضغط القيمة المطلوبة (1-1.6). راقب في نفس التوقيت قراءة عداد التيار، ويجب ألا يزيد عن القيمة المسموحة.

ج- راقب أي ضوضاء، اهتزازات، ارتفاع درجة الحرارة وتسريب المياة.

ح- راقب وضع تسرب المياة من

خ- عدل

د- سجل قراءات شدة التيار والجهد (أمبير وفولت).

3.1.3. الغلق (الإيقاف)

أ- أغلق محبس التصرف

ب- أضغط مفتاح الإيقاف في لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة

ملحوظة:

يجب تسجيل أي تشغيل غير اعتيادي للطلمبة في خانة الملاحظات في جدول التسجيل

جدول تشغيل طلمبات المرشحة (MEL-WTP17-05OP01):

اليوم / الطلمبة	طلمبة 1 يمين	طلمبة 2 يمين	طلمبة 3 يمين	طلمبة 4 يمين	طلمبة 5 يمين	طلمبة 1 شمال	طلمبة 2 شمال	طلمبة 3 شمال	طلمبة 4 شمال	طلمبة 5 شمال	ملاحظات
السبت											
الاحد											
الأثنين											
الثلاثاء											
الاربعاء											
الخميس											
الجمعه											

تشغيل الأسبوع التالي

اليوم / الطلمبة	طلمبة 1 يمين	طلمبة 2 يمين	طلمبة 3 يمين	طلمبة 4 يمين	طلمبة 5 يمين	طلمبة 1 شمال	طلمبة 2 شمال	طلمبة 3 شمال	طلمبة 4 شمال	طلمبة 5 شمال	ملاحظات
السبت											
الاحد											
الأثنين											
الثلاثاء											
الاربعاء											
الخميس											
الجمعه											

ملحوظة: يتبدل التشغيل بين جدولين التشغيل بالأعلى

جدول تشغيل الطلمبات المرشحة:(MEL-WTP17-05OP02)

اليوم / الطلمبة	طلمبة 1	طلمبة 2	طلمبة 3	طلمبة 4	طلمبة 5	ملاحظات
السبت						
الاحد						
الأثنين						
الثلاثاء						
الاربعاء						
الخميس						
الجمعه						

SOP TAG No.	Title	Plant Name:
MEL-WTP17-05MT	مواتير الجهد المنخفض	الملاحية

	Signature		Developed by		Issued
	Signature		Approved by		Revised

مقدمة

عامة يتكون محول الضغط المنخفض من الأجزاء التالية:

- العضو الثابت
- الهيكل الخارجي
- العضو الدائر
- وجه الأكس
- الوجه الميت
- مروحة
- البلي
- صندوق التوصيل

1. أهمية موتورات الجهد المنخفض

يمكن أستخدم دوران عمود الموتور لنقل اي أحمال مطلوبة كطلمبات المياة لنقل السائل من مكان لأخر من خلال خطوط المواسير. في المحطة النموذجية "الملاحية"، موتورات الجهد المنخفض المهمة هي:

أ- موتور طلمبة العكرة
ب- موتور طلمبة المرشحة
ت- موتور طلمبة الروبة والمرشحات
ث- موتور الخلاطات
ج- موتور مروحة الشفاط

2. نشاط الصيانة

يجب القيام بما يلي من الفحص والمتابعة والمراقبة والتسجيل والاختبار والاستبدال للحفاظ على حالة الموتور كالاستلام.

وتتكون الصيانة من أربع مهام:

- المراقبة والفحص والتسجيل
- تحليل بيانات المراقبة و الفحص
- استبدال التالف
- الصيانة الدورية

2.1. المراقبة والتسجيل

ويتضمن المراقبة البصرية اليومية والمراقبة العامة للوحدة مثل جهد وشدة التيار والقوة الطلمبات وبعد ذلك تسجل هذه البيانات.

2.2. تحليل بيانات المراقبة والفحص

يمكن أن يساعد تحليل بيانات نشاط المراقبة والفحص في التوقع بحدوث أي خطأ مستقبلي وبذلك يمكن القيام بنشاط صيانة وتصليح لتجنب حدوث مثل هذا الخطأ.

2.3. استبدال التالف

وهذا الجزء مهم جداً لاستمرارية عمل النظام، هناك قطع غيار خاصة بكل موتور ومعرف بواسطة المصنع، وقائمة قطع الغيار هذه يجب وضعها في الحسبان لشرائها لفترة معينة لتكون متاحة عند الحاجة.

2.4. الصيانة الروتينية

ويعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة، وتتكون الصيانة الروتينية من مجموعات خطوات مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول **MEL-WTP17-05 MT**

3. التقرير والتسجيل

3.1. التسجيل

يجب تسجيل نشاط المراقبة العامة والمراقبة البصرية حسب الجدول **MEL-WTP17-05 QC01** و**MEL-WTP17-05 QC02**

3.2. التقرير

هناك نوعين من التقارير كما موضح:

3.2.1. تقرير الصيانة الروتينية :

يجب توثيق نشاطات الصيانة الروتينية كما في الجدول MEL-WTP17-QC03

3.2.2. تقرير تاريخ المشاكل :

يجب تسجيل المشاكل التي تحدث في تشغيل موتورات الطلمبات في تقرير تاريخ المشاكل **MEL-WTP17-QC04**

جدول الصيانة (MEL-WTP17-05MT)

أسم المحطة	التكرر: يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
أ. المواتير الأساسية لطلوبات المرشحة والعكرة والفلاتر والروبة							
1. راقب وسجل الحرارة، الضجيج، الاهتزازات، الجهد والتيار							
1.1. راقب وسجل حرارة الموتور	✓						
1.2. راقب وسجل الضجيج عند النقط المختارة	✓						
1.3. راقب وسجل الاهتزازات عند النقط المختارة	✓						
1.4. راقب وسجل حمل التيار للموتور	✓						
1.5. راقب وسجل الجهد	✓						
1.6. تفقد عمل مراوح تبريد وحدات البدأ (مغير السرعة)	✓						
2. أزاله كل الغبار والتآكل من على خارج الوحدة							
2.1. باستخدام البلور، أزيل كل الغبار من على وحدة الموتور			✓				
2.2. باستخدام فوطة، أزيل كل الغبار من على خارج الوحدة			✓				
2.3. افحص وجود صدء وأزيله باستخدام الصنفرة المناسبة وأعد الدهان			✓				
3. أفحص وصلات/عوازل العضو الثابت نظف وأحكم							
3.1. أفحص وصلات العضو الثابت، نظف واحكم				✓			
3.2. أفحص العزل من وجود كسور أو شروخ. نظف واحكم				✓			
3.3. أفحص صندوق التوصيل و جوان التسريب من التشققات وغير أن لزم				✓			
3.4. افحص سلامة ربط الكابلات بصندوق التوصيل "الجلاندات"				✓			
4. تشحيم رمان البلي							
4.1. شحم بلي عند كلي وجهي الأكس والميت					✓		
5. أفحص وصلات الأرضي							
5.1. نظف طرف الأرضي من الغبار أن وجد					✓		
5.2. أحكم المسامير والصواميل لوصلات الأرضي					✓		
5.3. أفحص دائرة الأرضي					✓		
6. نظف وأفحص نظام تبريد الهواء							
6.1. أنزع غطاء المروحة وباستخدام البلور وقطعة قماش نظفها					✓		
6.2. أفحص رياش المروحة من أي تلف					✓		
7. قيس مقاومة العضو الثابت و شدة العزل							
7.1. قيس مقاومة العزل لملفات العضو الثابت						✓	
7.2. باستخدام ميجير 500 فولت، قيس وسجل مقاومة						✓	

أسم المحطة	التكرر: يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
العوازل للفات الـعضو الثابت							
7.3. قيس مؤشر القطبية للعازل ويجب أن يكون أكبر من 2						✓	
7.4. افحص وجود حرارة عالية على العازل الكهربي للعضو الثابت و العضو المتحرك						✓	
8. عَمرة الموتور							
8.1. أفصل وجه الاكس والوجه الميت للموتور							✓
8.2. نظف الموتور تمام من الغبار							✓
8.3. غير البلي عند وجه الأكس							✓
8.4. غير البلي عند الوجه الميت							✓
8.5. شحم البلي							✓
8.6. أفحص قضبان العضو الدائر							✓
8.7. أفحص نهايات وصلات العضو الثابت							✓
8.8. أفحص ملفات العضو الثابت بعناية							✓
8.9. أفحص مقاومة العوازل والفاز للفات العضو الثابت							✓
8.10. أفحص الاستقامة بين كبلن الموتور وكبلن الطلمبة. وتأكد من كل من التوازي والتمركز							✓
9. وحدات مغير السرعة							
أفتح علبة بادئ الحركة،ثم نظف باستخدام البلور			✓				
افحص كل وصلات الكبل والباص بار، أربط وأحكم			✓				
أفحص كل فيوزات دوائر التحكم			✓				
أفحص مرواح التبريد من أي تلف. نظف باستخدام البلور وقطعة قماش مناسبة.			✓				
ب. موتورات الخلاط							
1. اختبار الأداء لموتورات الخلط. افحص وجود اهتزازات/ضوضاء زائدة							
1.1. فحص وسجل الضوضاء عند النقط المختارة	✓						
1.2. فحص وسجل الاهتزازات عند النقط المختارة	✓						
1.3. فحص وسجل حمل التيار للموتور	✓						
1.4. فحص وسجل الجهد المغذي	✓						
2. أفحص لوحة لمبات الأشارة							
2.1. أفحص كل مؤشرات اللوحة		✓					
3. أزيل كل الغبار والصدء من الجزء الخارجي لموتور الخلاط، لوحة الموتور ولوحة التحكم.			✓				
4. أفحص نهاية وصلة العضو الثابت. نظف وأحكم.							
4.1. أفحص وصلات العضو الثابت، نظف وأحكم			✓				
4.2. أفحص العوازل داخل صندوق التوصيل من أي تلف. نظف وأحكم			✓				

أسم المحطة	التكرر: يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
4.3. أفحص وصلة الأرضي							
5. أفحص مقاومة العازل							
5.1. باستخدام ميجير 500 فولت قيس مقاومة العزل للعضو الثابت					✓		
5.2. قياس مؤشر القطبية					✓		
6. عمرة موتور الخلط							
6.1. أفصل الوجه الميت ووجه الاكس للموتور							✓
6.2. نظف الموتور تمام من الغبار							✓
6.3. التشحيم باستخدام شحم شيل ألفينا 3 (3 Alvaina)							✓
6.4. أفحص نهاية بالرات العضو الدائر							✓
6.5. أفحص وحدة بادئ الحركة							✓
6.6. أفحص وصلات العضو الثابت							✓
6.7. أفحص المادة العازلة للعضو الثابت بعناية							✓
6.8. أفحص مقاومة العزل والفاز للعضو الثابت							✓
ت. موتور مروحة الشفاط							
1. ازالة كل الغبار والصدء من خارجي الوحدة							
1.1. باستخدام بلاور وقطعة قماش زيل كل الغبار من على وحدة الموتور			✓				
1.2. أفحص وجود صدأ، وباستخدام صنفرة مناسبة زيل الصدأ وأعد الدهان			✓				
2. أفحص نهاية وصلة العضو الثابت. نظف وأحكم الربط .							
2.1. أفحص طرف وصلات العضو الثابت، نظف وأحكم							
2.2. أفحص عوازل صندوق التوصيل من التلف. نظف وأحكم							
2.3. نظف الصندوق الطرفي							
3. أفحص وصلة الأرضي							

4- الادوات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) بلور هواء
2) ميجير 500 فولت
3) مفاتيح ناحية وناحية
4) ذارجينة
5) جهاز لقياس الاهتزازات
6) جهاز لقياس الضوضاء
7) جهاز لقياس أرتفاع درجة الحرارة
8) ميكرو أوميتر

4- الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) صنفرة نعمة

2) قطعة قماش
3) كاربون تيترا كلوريد في صورة مذيب
4) فزلين

جدول التسجيل اليومي/الأسبوعي لطلمبات المياه العكرة و المرشحة:(MELWTP17-05QC01)

طلمبة		اليوم	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
طلمبة رقم 1	جهد (فولت)								
	تيار (امبير)								
	ساعات التشغيل	وردية 1							
		وردية 2							
		وردية 3							
	الضوضاء	اعتيادية							
		غير اعتيادية							
	الاهتزازات	اعتيادية							
		غير اعتيادية							
	الحرارة	نقطة 1							
		نقطة 2							

جدول التسجيل السنوى لطلمبات المرشحة و العكرة و كسح الروبة :(MEL-WTP17-05QC02)

طلمبة	سنة	مقاومة العازل: بين الأول والثاني	بين الثاني والثالث	بين الثالث والاول	بين الاول والأرضي	بين الثاني والأرضي	بين الثالث والأرضي	مقاومة الفاز: فاز 1	فاز 2	فاز 3
طلمبة رقم 1	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

جدول التشغيل الشهرى لطلمبات كسح الروبة :(MELWTP17-05OP03)

الاسبوع/ الطلمبة	طلمبة 1	طلمبة 2	طلمبة 3
الاسبوع الاول من الى			
الاسبوع الثاني من الى			
الاسبوع الثالث من الى			
الاسبوع الرابع من الى			

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
الملاحية	كابلات الجهد المتوسط و المنخفض	**MEL-WTP17-06MT**

Issued		Developed by	Signature	
Revised		Approved by	Signature	

1. المقدمة

- تستخدم الكابلات و الوصلات في نقل القدرة الكهربائية من لوحات التوزيع الكهربائي الى الأحمال، يجب أن تحمل الكابلات التيار المقنن للأحمال و يجب أن يتحمل تيار القصر في حالة حدوث أي مشكلة حتى يقوم القاطع بفصل الدائرة

2. الصيانة

يتم أجراء نشاط الصيانة حسب جدول الصيانة **MEL-WTP17-06QC02**

3. **التسجيل**

نتائج الأختبار تسجل في الجدول الملحق **MEL-WTP17-06QC01** لكابلات الجهد المنخفض و **MEL-WTP17-06C02** لكابلات الجهد المتوسط

جدول الصيانة :MEL-WTP17-06MT

أسم المحطة	التكرار: يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
ترنش الكيابات							
1. تفقد ترنشات الكابلات							
1.1. تظف ترنشات الكابلات من أي مواد غير مرغوب فيها			✔				
1.2. تأكد من عدم وجود تسريب مياة و أستخدم طرنبة تصريف في حالة وجود مياة			✔				
1.3. تفقد أعطية الترنشات و غير المكسور منها			✔				
1.4. قم بالفحص البصري لأي تلف في عوازل الكابل			✔				
2. تفقد نهايات الكبل							
2.1. فحص النهايات الأساسية لوصلات الكيابلات، شد على المسمير و الصوامل عند الحاجة، نظف و اربط.							
أختبار كيابات الجهد المنخفض							
1. أختبر كبل الجهد المنخفض بستخدام " ماجيير 500 فولت تيار مستمر"							
1.1. فك نهايات الكبل من كلا الطرفين							✔
1.2. قيس مقاومة العزل ما بين الأرضي و كل فاز و سجل النتيجة							✔
1.3. قيس مقاومة العزل ما بين بين كل من الفازين و سجل النتيجة							✔
أختبار كيابات الجهد المتوسط							
2. أختبر كبل الجهد المنخفض بستخدام " ماجيير 5000 فولت تيار مستمر"							
2.1. فك نهايات الكبل من كلا الطرفين							✔
2.2. قيس مقاومة العزل ما بين الأرضي و كل فاز و سجل النتيجة							✔
2.3. قيس مقاومة العزل ما بين بين كل من الفازين و سجل النتيجة							✔

4. الأدوات و المواد المطلوبة للصيانة الروتينية

1. **جهاز مبهر 500 فولت**
2. **جهاز مبهر 5000 فولت**
3. مفاتيح ناحية و ناحية
4. جهاز "تحديد أماكن أعطال الكيابات"
5. قطعة قماش

5. الصيانة التصحيحة

عند حدوث عطل في كيابات الجهد المتوسط او المنخفض تكون الصيانة التصحيحية كما يلي:

1. تحديد أعطال الكبل باستخدام جهاز "تحديد أماكن أعطال الكيابات"
2. تصليح العطل
3- توصيل الكابل
4- اختبار الكابل بعد التصليح

جدول تسجيل أختبارات كابلات الجهد المتوسط :MEL-WTP17-06QC01

مقاومة العزل						كابلات الجهد المتوسط	
بين الثلاث و الارضي	بين الثاني و الارضي	بين الاول و الارضي	بين الاول و الثالث	بين الثاني و الثالث	بين الاول و الثاني	التاريخ	من	الى

جدول تسجيل اختبارات كابلات الجهد المنخفض:MEL-WTP17-06 QC02

مقاومة العزل					كابلات الجهد المنخفض	
بين الثلاث و الارضي	بين الثاني و الارضي	بين الاول و الارضي	بين الاول و الثالث	بين الثاني و الثالث	بين الاول و الثاني	التاريخ	من	الى

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
الملاحية	ياص داكت الجهد المنخفض	**MEL-WTP17-07MT**

Issued		Developed by	Signature	
Revised		Approved by	Signature	

1. المقدمة

يعد الياص داكت للضغط المنخفض وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من جانب الجهد المنخفض للمحول للوحات التوزيع ذات الجهد المنخفض.

الجزء المهم من الياص داكت هو توصيل الوصلات حيث ان أي زيادة في المقاومة نتيجة الأحكام الخاطئ سوف يؤدي الى زيادة في سخونة هذة الوصلات. لذا التأكد و الفحص لكل الوصلات أهم نقطة في نشاط الصيانة.

2. **نشاط الصيانة**

يجري نشاط الصيانة حسب الجدول المرفق **MEL-WTP17-07MT**

MEL-WTP17-07MT

أسم المحطة	التكرار: يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
1. الفحص وصلات الياص بار							
1.1. أفحص كل وصلات الياص من أي زيادة في الحرارة بستخدام كاشف الحرارة.			✔				
1.2. لو وجد اي زيادة في الحرارة او ضحيح، تأكد من أحكام الصوامل و المسامير للوصلة بأستخدام " مفتاح عزم"			✔				
2. أحكام كل المسامير و الصوامل بأستخدام ""							
2.1. تفقد كل المسامير و الصوامل لكل توصيلات الياص بار بأستخدام "تورك سنيير". يجب ضبط التورك سنيير لقيمة حسب حجم الصمولة و يتم ذلك حسب القيمة الموجودة في جدول التشغيل.						✔	
3. نظف و أزيل التراب عموماً							
3.1. بأستخدم البلور نظف و أزيل التراب عموماً.						✔	

4. الأدوات و المواد المطلوبة لصيانة الدورية

1) بلور هواء
2) تورك سنيير
3) ميكرو اوهمتر
4) مفاتيح ناحية و ناحية
5) قطعة قماش
6) مذيب

أسم المحطة	العنوان	SOP TAG No.
الملاحية	منظومة الأرضي	**MEL-WTP17-08MT**

Issued		Developed by		
Revised		Approved by	Signature	

1. **المقدمة**

يتكون نظام الأرضي من عدد من أقطاب (حربة) أرضي نحاس موصلة بعضها بموصل أرضي. النظام الأرضي حول كل مبنى يسمى منطقة الأرضي. ويجب أن توصل كل مناطق الأرضي ببعضها البعض.

النظام المصمم والمركب صحيحاً يقي كلا الأرواح و المعدات. ويجب أن تحتوي وصلة الأرضي الجيدة على:

- مقاومة كهربائية صغيرة للأرض
- مقاومة صداء جيدة

2. **نشاط الصيانة**

يتكون نشاط الصيانة من نوعان من الأعمال كالتالي

- نشاط المراقبة والتسجيل
- الصيانة الروتينية

2.1. المراقبة والتسجيل

من الهام جداً قياس مقاومة الأرضي باستخدام جهاز قياس الأرضي من وقت لأخر حيث أن القيمة المنخفضة المقبولة لمقاومة الأرضي هي خط الدفاع الأمن الوحيد لاختصاص تيار قصور الدائرة أو حدث في شبكة الكهرباء.

وتتم المراقبة والصيانة حسب الجدول المرفق **MEL-WTP17-08 QC01**.

2.2. الصيانة الروتينية

تتم الصيانة الروتينية حسب الجدول المرفق **MEL-WTP17-08MT**.

جدول الصيانة الروتينية
MEL-WTP17-08MT

النشاط	التكرار: يومي	أسبوعي	شهري	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	عند الأحتياج
1. قيس وسجل مقاومة الأرضي							
1.1. لكل منطقة أرضي، قيس مقاومة الأرضي بواسطة جهاز قياس الأرضي.					✔		
1.2. سجل القيمة المقاسة							
2. زيل الصداء أن وجد عند الوصلات باستخدام صنفرة ناعمة							
2.1. عند تكون الصداء عند الوصلات و/أو راس الحربة أو التراصل النحاس: 1) افصل وصلات المعدن 2) زيل الصداء بصنفرة ناعمة. 3) نظف سطح التلامس باستخدام المذيب. 4) أعد توصيل الوصلة أو التزملة. أربط الصواميل والمسامير وأحكم					✔		
3. الفحص استمرارية دائرة نظام الأرضي.							
3.1. افحص استمرارية دائرة الأرضي في كل منطقة					✔		
3.2. افحص استمرارية شبكة الأرضي بين كل المناطق.					✔		

3. الأدوات المطلوبة للصيانة الروتينية.

1) جهاز قياس ارضي
2) مفتاح ناحية وناحية.
3) مفك
4) شاكوش

4. المواد المطلوبة للصيانة الروتينية

1) صنفرة ناعمة
2) قطعة قماش
3) مذيب

MEL-WTP17-09MT	Revised version	Issued date	Page 2of 2

الحد المسموح.							
2. التأكد من كثافة السائل							
2-1. باستخدام مقياس السوائل المناسب، يتم التأكد من النقل النوعي للسائل. ملحوظة: لا يجوز استخدام مقياس السوائل لبطاريات الرصاص في بطاريات النيكل كادميوم او العكس.			✔				
3. التأكد من نظافة علبة و محتوى البطارية							
3-1. تنظيف التراب من البطارية بواسطة البلاور.				✔			
3-2. استخدام قطعة قماش لإزالة الأتربة و الفازلين و تنظيف السطح الخارجي للبطارية.				✔			
4. تنظيف، تشحيم، و التأكد من أمان جميع الوصلات							
4-1. ربط جميع الصواميل على وصلات التحاس بين البطاريات.				✔			
4-2. يتم التشحيم بفازلين بعد التنظيف.				✔			
4-3. التأكد من خلقة مانع التسرب و عطاء البطارية.				✔			
5. تغيير سائل البطارية							
5-1. يتم تغيير السائل لبطاريات النيكل كادميوم كل سنتين.							✔
6. فحص وحدة الشاحن							
6-1. التأكد من خارج الفولت و التيار لشاحن البطارية.				✔			

3. المعدات المستخدمة فى الصيانة الروتينية

1) مقياس السوائل 2) بلاور هواء 3) مفاتيح مخلفة و مفتوحة 4) مفكات 5) أفوميتر

4. الخامات المستخدمة فى الصيانة الروتينية

1) قطعة قماش 2) فازلين 3) سائل فلوى 4) خامض كبريتيك 5) بوتاسيوم هايدروكسايد

MEL-WTP17-09MT	Revised version	Issued date	Page 1of 2

Plant Name: **الملاحية**	Title: أنظمة البطاريات	SOP TAG No. **MEL-WTP17-09MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. المقدمة

تستخدم البطاريات فى تركيب مفاتيح تخلية دوائر التحكم و الحماية بعيداً عن نظام الطاقة الرئيسى.
يحدد تصميم الجهد و سعة تخزين البطارية عن طريق خدمة الجهد المطلوبة و الطاقة المستهلكة عند احمال مختلفة و فترة التشغيل.

أنواع البطاريات

يستخدم نوعين من البطاريات فى تركيب مفاتيح التغذية:

- بطاريات رصاص
- بطاريات النيكل كادميوم

1.1 بطاريات الرصاص

تتكون الأقطاب الكهربائية من الرصاص و مركباته و سائل البطارية من حامض الكبريتيك المخفف، و يستخدم فى وحدة المولد.

2.1 بطاريات النيكل كادميوم

تتكون الأقطاب الكهربائية من مركبات النيكل للموجب و الكادميوم للسالب و سائل البطارية من بوتاسيوم هايدروكسايد مخفف و تستخدم فى تركيب مفاتيح الفولت المتوسط.

2. نشاط الصيانة

يتم نشاط الصيانة بناءاً على جدول الصيانة.

أسم المحطة	الفترة						
	يومى	أسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الأحتياج
1. التأكد من مستوى سائل البطارية							
1-1. مراجعة مستوى السائل لكل بطارية			✔				
1-2. أعادة ملئ السائل عند الأحتياج، مع مراعاة عدم ملأها عن			✔				

MELWTP17-12QC01	Revised version	Issued date	Page 3of 3

Recording sheet MEL-WTP17-12 QC01:

مسلسل	اسم العينى او اسم المنطقة	التاريخ	مقاومة الارضى
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

ملحوظة:
لا يجب أن تزيد مقاومة الأرضى عن 3 Ω أو هم

MEL-WTP17-12 MT	Revised version	Issued date	Page 2of 2

2. نشاط الصيانة

صيانة الأضواء يجب أن تكون بشكل دورى لضمان أضاءة جيدة و بيئة عمل سالمة.
تتكون أنشطة الصيانة الى نوعين:

- مراقبة و فحص
- صيانة روتينية

1.2 المراقبة و الفحص

يشمل الفحص البصرى و مراقبة الأضاءة، ثم تغيير الأضواء العاطلة.

2.2 الصيانة الروتينية

تتم الصيانة الروتينية بناءاً على جدول الصيانة

أسم المحطة	التكرار						
	يومى	أسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الأحتياج
أ. أضاءة الميانى							
1. فحص اللمبات							
1-1. فحص اللمبات و تغييرها عند الزوم.			✔				
1-2. فى حالة اللمبات النيون يتم فحص المشاتر أولاً ثم تغيير اللمبة عند الزوم.			✔				
1-3. مراجعة مفاتيح الأضاءة و تغييرها اذا لزم الأمر.			✔				
1-4. يتم تنظيف العطاء من التراب باستخدام البلاور.				✔			
1-5. يتم تنظيف العاكس بأستخدام قطعة قماش.				✔			
1-6. التأكد من مثبتات اللمبات و العطاء				✔			
2. مراجعة جميع الوصلات الكهربائية و الأرضى							
2-1. التأكد من ربط جميع المسامير و مراجعة أمان الوصلات الكهربائية.						✔	
2-2. التأكد من ربط الوصلات الأرضى.						✔	
ب. أضاءة الأسوار و الطرق							
1- فحص حساسية نظام الخلية الضوئية							
1-1 فحص تشغيل الخلية الضوئية			✔				
1-2 فحص و تنظيف الكونتاكتور			✔				
2- فحص تركيبات الاضاءة الخارجية							
1-2 نظف تركيبات البلاور باستخدام البلاور و فوطة				✔			
3- فحص حماية اللمبة							
1-4 فحص حماية تركيبات الاضاءة الخارجية				✔			

MELWTP17-10 MT	Revised version	Issued date	Page 1of 1

Plant Name: **El Melahia**	Title: لوحة المميتك	SOP TAG No. **MEL-WTP17-10MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. مقدمة

لوحة المميتك هى مبين لنظام التشغيل على لوحة مبسطة فى غرفة التحكم و تسمح للمشغل مراقبة النظام كاملاً من غرفة التحكم بدون القدرة على التحكم فى التشغيل.

2. نشاط الصيانة

تتم الصيانة بناءاً على جدول الصيانة.

MEL-WTP17-10MT

اسم المحطة	عدد المرات						
	يومى	أسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الأحتياج
1. أختبار اللمبة / تغيير اللمبة حسب الاحتياج							
1-1. أختبار اللمبات المؤشرة على لوحة المميتك		✔					
2-1. تغيير اللمبات المعطلة		✔					
2. مراجعة وحدة المقوم							
2-1. أختبار دخول وحدة المقوم من 220 فولت تيار ترددى			✔				
2-2. أختبار خروج وحدة المقوم من 24 فولت تيار ثابت			✔				
3. مراجعة حالة المصهرات (فيوز)							
3-1. تغيير الفيوزات المعطلة			✔				
4. مراجعة أمان الوصلات الكهربائية							
4-1. ربط جميع المسامير و الصواميل بأحكام فى لوحة المميتك، و تأمين جميع الوصلات.						✔	
4-2. بأستخدام البلاور يتم أزالة التراب من اللوحة.						✔	

MEL-WTP17-12 MT	Revised version	Issued date	Page 1of 2

Plant Name: **الملاحية**	Title: منظومة الأضاءة	SOP TAG No. **MEL-WTP17-12MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. مقدمة

يصنف نظام الأضاءة الى التالى:

- الأضاءة الداخلية (أضاءة المبانى)
- الأضاءة الخارجية (أضاءة الأسوار و الطريق)

1-1. الأضاءة الداخلية

تتكون الأضاءة الداخلية فى المحطات من الأنواع التالية:
1) الوحدات النيون:
2) الوحدات الأخرى.
- فى المحطات المنوجية تتكون اضاءة المبانى من الانواع التالية :
  - وحدة الفلورسنت تتكون من :
    1) بادئ الحركة
    2) مكثف
    3) حامل اللمبة
    4) العلبة
    5) العاكس
    6) لمبة الفلورسنت
  - وحدة اللمبات التقليدية تتكون من:
    1) العلبة
    2) العاكس
    3) كشاف هالوجين

1.2 أضاءة الأسوار و الطريق

تتكون أضاءة الأسوار و الطرق فى المحطات النموذجية من التالى:
أ)
ب)
ج)
د)
ذ)

- فى المحطات النموذجية تتكون اضاءة الطرق و الاسوار من :
  a) العلبة
  b) لمبة 250 وات للطرق
  c) لمبة 160 وات للاسوار
  d) العاكس
  e) كشاف هالوجين

MEL-WTP17-11 MT	Revised version	Issued date	Page 1of 2

Plant Name: **El Melahia**	Title: التحكم فى معامل القدرة	SOP TAG No. **MEL-WTP17-11MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. المقدمة

يتم تركيب معامل القدرة على لوحة توزيع الجهد المنخفض فى محطة الملاحية، و يتم ضبط معامل القدرة اتوماتيك.

2. أحتياطات الصيانة

قبل بدء أعمال الصيانة فى وحدات المكثف، يتم العمل بالخطوات الأحتياطية الآتية:
1. فصل الكهرباء عن طريق فصل القاطع العمومى للوحة .
2. الانتظار بضع دقائق لسماح تفريغ الشحنة الداخلية بالمكثف، ويتم التفريغ يدويا ايضا .

1. نشاط الصيانة

يتم عمل صيانة وحدة تحسين معامل القدرة بدأاً على جدول الصيانة التالى.

اسم المحطة	عدد المرات						
	يومى	أسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الأحتياج
1- تسجيل قراءة معامل القدرة							
1-1. مراجعة قراءة عداد معامل القدرة و مقارنته بالقيمة المطلوبة	✓						
2. فحص مكونات وحدات تحسين معامل القدرة							
1-2. فحص جميع الفيوزات (HRC)، و أستبدال التالف.			✔				
2-2. فحص جميع الكونتاكتور و ملفات الأخماد .			✔				
3-2. فحص وحدات المكثف و أستبدال الوحدات التالفة.			✔				
4-2. مراقبة التشغيل الأوتوماتيكى لمنظم معامل القدرة، ثم يتم ضبطه و مراجعة القيمة الحقيقية لمعامل القدرة للتأكد من دقة الضبط.			✔				
5-2. لكل وحدة مكثف : أ) قياس الكثافة بين الفاز بجهاز قياس الكثافة ب) قياس التيار على كل فازة بجهاز القياس ملاحظات: 1. من المتوقع أن تكون القراءات مماثلة و لكن يمكن وجود أختلافات بسيطة بناءاً على حالة المكثف، يتم مقارنة القراءات بلوحة المعلومات. 2. تنخفض قراءة التيار مع انخفاض قوة العازل الكهربى، و هذا						✓	

MEL-WTP17-11 MT	Revised version	Issued date	Page 2of 2

بسبب تدهور حالة المكثف.							
3- نشاط النظافة							
1-3. يستخدم بلاور الهواء لتنظيف مكونات محسن معامل القدرة					✓		
4- مراجعة التوصيلات الكهربائية							
1-4فحص نقط التوصيل بين المكثفات و الكونتاكتورات و قواطع الدائرة و البارات و احكم الربط . 1-4. مراجعة جميع الوصلات لوحدات المكثف						✓	
2-4. مراجعة و ربط جميع الوصلات فى المنظم الأوتوماتيك.						✓	
3-4. مراجعة التوصيلات الأرضى بالربط عليها و تأكيد أمانها.						✓	

MEL-WTP0	النسخة المراجعة	تاريخ الصدور	صفحة 1 من 8

اسم المحطة : **محطة مياه الملاحية**	النشاط: فكرة عامة عن محطة تنقية مياه سمنود	الخطوة **MEL-WTP00-OV**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. معلومات عامة عن المحطة

1-1. معلومات عامة

1-1-1. الموقع
1-1-2. مراحل الإنشاء
1-1-3. مصدر المياه المعكرة
1-1-4. نوع عملية التنقية
1-1-5. الطاقة التصميمية و الطاقة الحالية
1-1-6. الموقع العام
1-1-7. المخطط الانسيابى العام
1-1-8. المناطق المخدومة و الوصلات لشبكة التوزيع
1-1-9. الهيكل التنظيمى و التشكيل الوظيفى

1-2. مكونات العملية و المهمة فى محطة تنقية المياه

هناك علاقات و روابط بين عمليات الوحدة داخل عملية تنقية المياه و المهمات لكل عملية وحدة .
تعمل محطة تنقية المياه جيداً بتوظيف عملية تنقية المياه .
تتكون عملية تنقية المياه من مجموعة عمليات .
تعمل محطة تنقية المياه جيداً بتوظيف عمليات الوحدات .
تت(كون عملية الوحدة من العديد من المهمات .
تعمل عملية الوحدة بتوظيف العديد من المهمات
تتكون عملية تنقية المياه من سلسلة مترابطة من عمليات الوحدات
كل عملية وحدة تتكون من توظيف سلسلة مترابطة من عدة مهمات .

1-2-1. مكونات عملية الوحدة

يوجد 7 عمليات وحدات فى محطة تنقية مياه كفر صقر كالاتى:
-1. مأخذ المياه المعكرة , عملية انتقال و توزيع المياه
-2. عملية الترويب
-3. عملية الترسيب
-4. عملية الترشيح
-5. عملية التطهير
-6. تخزين المياه النظيفة و عملية التوزيع
-7. عملية صرف الروبة

5- عملية التطهير و الكلورة

تحتوي هذه العملية على كلور مبدئي و كلور نهائي كالاتي :
- وحدة تخزين الكلور
- مبخر غاز الكلور
- محابس و مواسير غاز الكلور
- جهاز حقن الكلور المبدئي و جهاز حقن الكلور النهائي
- وحدة تعادل الكلور بمكتشف تسرب الكلور

6- تخزين المياه النظيفة و عملية التوزيع

- خزان تحت الأرض
- خزان المياه الحلوة
- وحدة مضخات المياه المرشحة
- وحدة أخذ العينات

7- عملية صرف الروبة

- حوض صرف الروبة
- وحدة مضخات صرف الروبة

4-2-1. مواصفات كل معدة و جهاز لكل وحدة
الرجوع لقائمة المهمة المرفقة في **الملحق**

1-3. النظام الأساسى لتشغيل المهمة و التحكم فى العملية

1-3-1. النظام الأساسى للتحكم فى العملية الوحدة

- نوع محطة تنقية المياه : محطة تنقية ترشيح اعتيادي
ترويب / ترسيب ترتيبي / نوع مرشحات رمل سريعة
- التحكم في العملية : يتم التحكم في جميع عمليات الوحدة يدوياً عن طريق الكيميائيين .
- التحكم في جودة المياه
يتم تحليل جودة المياه دورياً في المعامل يدوياً عن طريق الكيميائيين . لا يوجد شيء تتم مراقبته باستمرار بأجهزة المراقبة .

1-3-2. وصف النظام

- النظام الأساسى
- تشغيل المهمة : تشغيل يدوي لجميع المهمات
- التحكم في العملية : التحكم اليدوي لجميع المهمات
- مراقبة جودة المياه : ليست مراقبة مستمرة

- نظام كل عملية
- انتقال المياه العكرة
مهمات عنبر الطلمبات المستقلة موجودة للمحطة.
تجر المياه العكرة داخل بيارة المياه العكرة بسريان الجاذبية من الترعة
- توزيع المياه العكرة

1-2-3. **مكونات المهمة فى كل عملية**
مكونات المهمة فى عملية الوحدة كالاتى:

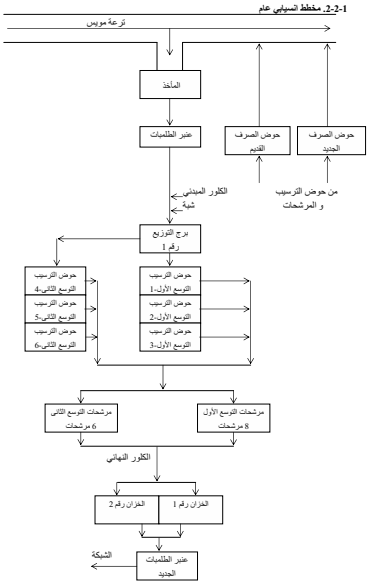
1- ماخذ المياه العكرة , عملية انتقال و توزيع المياه
تحتوي هذه العملية على الآتي :
- منطقة ماخذ المياه العكرة و الترعة
- بوابة ماخذ المياه العكرة , القناة و المصفاة
- وحدة بيارة المياه العكرة
- وحدة طلمبات المياه العكرة
- وحدة برج توزيع المياه العكرة
- وحدة أخذ عينات المياه

2- عملية الترويب و الترسيب
هذه العملية تتضمن الاتي:
- حوض الخلط
- وحدة القلاب السريع
- حوض الترويب
- وحدة القلاب البطيء (المعروب)
- وحدة جرعة كبريتات الألمونيوم
- خزان كبريتات الألمونيوم
- مضخة رفع كبريتات الألمونيوم
- خزان جرعة كبريتات الالمونيوم
- جهاز حقن كبريتات الألمونيوم
- كومبريسور لخلط محلول كبريتات الألمونيوم

3- عملية الترسيب
هذه العملية تتضمن الاتي:
- حوض ترسيب بمجرى تدفق
- مجمع روبة
- وحدات صرف الروبة
- وحدة أخذ العينات

4- عملية الترشيح
هذه العملية تتضمن الاتي:
- حوض الترشيح بالوسط الترشيحي و وحدة تحت الصرف
- وحدة التحكم في المرشح بوحدة كومبريسور
- وحدة مراقبة المرشحات
- وحدة غسيل المرشحات
- وحدة أخذ العينات

2-2-1. مخطط انسيابى عام



القياسى هذه و تحتوي على الآتى :
- شرح للمرحلة و علاقتها بالمراحل الأخرى
- معايير نشاط التشغيل و التصميم
- خطوات التشغيل و التحكم للمهمة في الظروف الطبيعية و الظروف الغير طبيعية
- عناصر المراقبة و الفحص البصري لكل مهمة
- نظام التقرير و التسجيل

2-3-2. خطوات التشغيل القياسى للصيانة

الوثائق المحتوية على المعايير و الخطوات المطلوبة لأنشطة صيانة المهمة موجودة فى خطوات التشغيل القياسى هذه و تحتوي على الآتى :
- معايير نشاط الصيانة
- خطوات صيانة المهمة في الظروف الطبيعية و الظروف الغير طبيعية
- عناصر المراقبة و الفحص البصري لكل مهمة
- نظام التقرير و التسجيل

2-3-3. خطوات التشغيل القياسى للتحكم فى جودة المياه

الوثائق المحتوية على المعايير و الخطوات المطلوبة لأنشطة التحكم فى جودة المياه و أنشطة التحكم موجودة فى خطوات التشغيل القياسى هذه و تحتوي على الآتى :
- معايير نشاط التحكم فى جودة المياه
- التحكم فى جودة المياه و خطوات التحكم فى المرحلة فى الظروف الطبيعية و الظروف الغير طبيعية
- عناصر المراقبة و الفحص البصري لجودة المياه و المرحلة
- نظام التقرير و التسجيل

2-4. مراجعة خطوات التشغيل القياسى و خطة التشغيل و الصيانة

خطوات التشغيل و الصيانة هى إحدى الأدوات لتحقيق الدرجة المثلى من أنشطة التشغيل و الصيانة و التحكم فى جودة المياه و نتائجها لتحسين إدارة تشغيل محطة تنقية المياه .
من الممكن بعد التحقق أن نجد أن أنشطة التشغيل و الصيانة يجب تعديلها أو ترتيبها للتحسين مثل عملها بطريقة أبسط , أسلوب فعال و مناسب بتطبيق خطوات التشغيل القياسى .
عندما نجد جزء يجب تحديله أو ترتيبه للتحسين من خطوات التشغيل القياسى , يعني ذلك أننا اقتربنا من مراجعة خطوات التشغيل القياسى لتصبح ملائمة بناء على الخطوات المعدة و ذلك أقرب ما يكون بقدر الإمكان .

2-4-1. مراجعة أنشطة التشغيل و الصيانة و التحكم فى جودة المياه

يجب أن تتم مراجعة خطوات التشغيل القياسى دورياً على الأقل مرة سنوياً و بانتظام إذا لزم الأمر . يعد مراجعة خطوات التشغيل القياسى , يجب تحديث خطوات التشغيل القياسى كإصدار مراجع .
تسجيلات مراجعة خطوات التشغيل القياسى و تواريخ المراجعة مطلوبة لإصدارهم و حفظهم . يجب أن تتضمن تسجيلات المراجعة الآتى :
- الأنشطة قبل المراجعة و بعد المراجعة و أسباب المراجعة
- إمضاء الأشخاص الموافقين و تاريخ المراجعة
- نتائج المراجعة
- تظليل الجزء المراجع و توصيف أسباب المراجعة في وثائق خطوات التشغيل القياسى المراجعة

- مهمات الكلور
- تخزين الكلور : أسطوانة 1 طن
- الكلور الخارج من الأسطوانة : غاز الكلور فقط
- جهاز الكلور

توجد أجهزة كلور مبدئى و أجهزة كلور نهائى فى المحطة القديمة و الجديدة.
يتم حقن الكلور المبدئي في ماسورة مياه عكرة بالجهزة الكلور في المحطة القديمة و الجديدة.

نوع جهاز الكلور : نوع حقن فراغ
نوع التشغيل : تشغيل يدوى
نوعية التحكم في معدل تصرف الجرعة : تحكم يدوى

- وحدة الصرف
- نوعية تشغيل مضخة الصرف : تشغيل يدوى
توجد وحدات الصرف منفردة لكل من المحطة القديمة و المحطة الجديدة
يستقبل حوض الصرف الروبة المنصرفة و المياه المخلفة و يخلطوا في حوض الصرف و جميع المياه المنصرفة المخلطة يتم صرفها للخارج للترعة بمضخات صرف .

2. فكرة عامة عن خطوات التشغيل القياسى للمحطة

2-1. الغرض من خطوات التشغيل القياسى

الغرض من خطوات التشغيل القياسى هى تقديم مساعدة للعاملين بالمحطة فى التشغيل و الصيانة و خطوات التحكم فى جودة المياه لكل مهمة أو عملية داخل محطة تنقية المياه .

2-2. تطبيق خطوات التشغيل القياسى

يجب تطبيق خطوات التشغيل القياسى بلقة للتشغيل و الصيانة الحاليين و التحكم فى جودة المياه
و مع ذلك , لن تصبح خطوات التشغيل القياسى دائمة و وثائق غير متغيرة
و لا يجب علينا الاحتفاظ بوثائق التشغيل القياسى و لكن يجب علينا استخدامها كأدوات لأنشطة التشغيل و الصيانة و التحكم فى جودة المياه
و لذلك يجب تطبيق خطوات التشغيل القياسى للأنشطة الفعلية , و بعد ذلك نفحص و نراجع لتصبح مناسبة و نافعة فى أي وقت , و أي موقف للعاملين بالمياه بناء على تقييم النتائج المطبقة
يجب علينا إيجاد نتيجة لتحسين التشغيل و الصيانة و أنشطة التحكم فى جودة المياه كلما تم فحص و مراجعة خطوات التشغيل القياسى .

2-3. محتويات خطوات التشغيل القياسى

تحتوي خطوات التشغيل القياسى على 21 خطوة كمحتوى و هذه المحتويات معروضة فى " الخطوط الرئيسية لخطوات التشغيل القياسى "
تحتوي كل خطوة تشغيل قياسى على 3 مجموعات خطوات تشغيل قياسى
- خطوات تشغيل قياسى للتشغيل
- خطوات تشغيل قياسى للصيانة
- خطوات تشغيل قياسى للتحكم فى جودة المياه

2-3-1. خطوات التشغيل القياسى للتشغيل

الوثائق المحتوية على المعايير و الخطوات المطلوبة لأنشطة التشغيل و التحكم للمهمة موجودة فى خطوات التشغيل

يتم نقل المياه العكرة الى ماسورتين للمياه العكرة ثم الى ابراج التوزيع , مواسير المياه العكرة توزع على احواض الترسيب و الترويب و القلوب عن طريق ابراج التوزيع ,توزع المياه العكرة الى عدد "2" حوض ترسيب و "2" خطوط توسع

- التحكم فى كمية المياه العكرة
يتم التحكم فى إجمالى معدل تصرف المياه العكرة لمحطة تنقية المياه بدوياً و ذلك عن طريق مضخات المياه العكرة التى تعمل فى عنبر الطلمبات.
- تشغيل المهمة : الأساس هو تشغيل جميع المهمات تشغيل يدوي
- مهمات حقن الشبة : استخدام مشترك للمحطة التوسع الأول و الثانى
نظام جرعة كبريتات الألمونيوم : تصرف الجاذبية
- التحكم في جرعة كبريتات الألمونيوم : التحكم يدوي
- مواصفات كبريتات الألمونيوم للتشغيل
- الاسلام و التخزين : كبريتات المونيوم سائلة
- تركيز المحلول للاسلام و التخزين : 16 (د / و %) كمحتوى Al2O3 (أكسيد الألمونيوم)
- تركيز محلول جرعة كبريتات الألمونيوم : 10 (و / ح %) تركيز محلول
- نقطة جرعة كبريتات الألمونيوم : داخل مواسير المياه العكرة قبل برج التوزيع
- معدات تحضير و نقل محلول الشبة باستخدام الشبة الصلبة , و هذا متاح للاستخدام في حالة الطوارئ فقط .

- القلاب السريع
خلط ميكانيكي بالخلاط السريع لكل حوض ترسيب

- القلاب البطيء
تخلط بالمروب الميكانيكي و تثبيت عدد اللفات

- حوض الترسيب
- على شكل دائرة و نوع السريان أعلى التيار للمحطة الجديدة و القديمة

- مجمع الروبة
- من نوع التجميع الميكانيكي للمحطة القديمة و الجديدة -

- صرف الروبة من حوض الترسيب
- التشغيل تشغيل يدوي
سريان الجاذبية و الصمام التلسكوبي

- الترشيح
- نوع المرشح : مرشح رمل سريع بالمثاقل
- التحكم في الترشيح : معدل تصرف ترشيحي ثابت
- الوسط الترشيحي : وسط ترشيحي مفرد
- نظام غسيل المرشح : غسيل هواء و غسيل عكسي
- مورد مياه الغسيل العكسي
تغذي من مضخة الغسيل العكسي

- خزان المياه المرشحة
- موجود

ثلوث من مواد كيميائية (مثل التغير في الرائحة بسبب المواد الكيماوية)
- ثلوث من الزيت (مثل التغير في الرائحة بسبب المواد الكيماوية)
- الثلوث الميكروبي (مثل ال Protozoa)

4. إصلاح الوضع الغير معتاد

يتمثل الوضع غير الطبيعي لماخذ المياه في الاتي :
- انخفاض منسوب المياه في الترعة عبر المعتاد
- سريان كمية كبيرة من الطمي للماخذ
- سريان مواد غريبة في الترعة على سبيل المثال أجسام حيوانات نافقة على سطح المياه
- ثلوث في مياه الترعة مثل سريان زيوت صناعية مع التيار

5. التسجيل و التقرير

5-1. التسجيل

يجب أن يتم تسجيل نشاط التحكم في جودة مياه ماخذ المياه العكرة كالاتى

5-1-1. تسجيل جودة مياه مأخذ المياه العكرة
5-1-2. تسجيل المراقبة و الفحص البصري

5-2. التقرير

يجب أن يشمل تقرير التحكم فى جودة مياه ماخذ المياه العكرة على الآتى

5-2-1. تقرير بالتغير الذي يحدث لجودة مياه الترعة

-1. شهري -2. سنوي

5-2-2. توصيات بالنسبة لماخذ المياه العكرة

-1. الأمن و السلامة
-2. قابل للتحسين
-3. دراسة منطقة التيار

اسم المحطة : **محطة مياه الملاحة**	النشاط **مأخذ المياه العكرة**	الخطوة **MEL-WTP01-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1- مقدمـــــة

من الصعب التحكم فى نوعية المياه من مصدرها و لكن يمكن مراقبة الظروف المتغيرة التى تؤثر على نوعية المياه وحيث أن مأخذ المياه العكرة هو المرحلة الأولى فى تنقية المياه و من أجل اكتشاف التغير فى جودة المياه العكرة مبكراً يجب الانتظام فى عملية المراقبة بطريقة دورية بقدر الإمكان.

تتغير جودة مياه الترعة طبقا لحالة التيار القادم من نهر النيل وتتغير أيضاً مياه الترعة نتيجة لتغير معدل سريان الترعة والتغيير الموسمى للخصائص الطبيعية للمياه مثل الرقم الهيدروجينى , القلوية و درجة حرارة المياه .

يتم تجميع بيانات عن التغير فى جودة المياه خلال اليوم , الأسبوع , الشهر .

و تتأثر عملية تنقية المياه بشكل ملحوظ بالعوامل السابقة ويجب أن تتم عملية التحكم فى جودة المياه بفاعلية وذلك بتحليل البيانات المجمعة لتوقع أي تغيير فى جودة المياه العكرة .

2. معايير التحكم فى الجودة

معايير التحكم فى الجودة كما يلي :
- عدد مرات المراقبة لجودة المياه العكرة
- عناصر التحليل لجودة المياه العكرة
- المدى المسموح به للعناصر السابقة بالنسبة للماخذ
- نقطة أخذ العينة من ماخذ المياه العكرة

3. نشاط التحكم فى جودة المياه

1-3. المراقبة و الفحص البصري

المراقبة و الفحص البصري لمنطقة الماخذ هو نشاط هام للغاية ويجب أن يتم القيام به أكثر من مرتين يومياً عن طريق قائمة مراجعة معدة وفى حالة وجود وضع غير معتاد , يجب القيام بنشاط تصحيحى مباشرة و خاصة حدوث حالة ثلوث لمصدر المياه ويجب تسجيلها و تجنب حدوثها مرة أخرى

2-3. التحكم فى جودة المياه

يمكن أن تطلق على مراقبة جودة المياه فى منطقة الماخذ "إدارة ماخذ المياه العكرة" وتكون البيانات المجمعة عن جودة المياه العكرة عند الماخذ ضرورية للتحكم فى عملية تنقية المياه

من المفترض أن لا يؤثر ماخذ المياه العكرة على جودة أو كمية المياه العكرة إلا أن التحكم فى عملية سحب المياه لمحطة التنقية وإزالة الشوائب والأجسام الغريبة هو أحد الأنشطة الأساسية للتحكم فى جودة المياه ويجب تحديد معايير لتشغيل ماخذ المياه بالشكل الذى لا يؤثر سلبا على جودة المياه.

و معايير هذا النشاط كما يلى :

- ثلوث المياه

5-2. إعداد خطة عمل التشغيل و الصيانة

يتم تطوير خطة التشغيل و الصيانة كمادة من السهل الرجوع إليها كاسترشاد لنظام تشغيل المياه .
تستخدم خطة التشغيل و الصيانة كمرجع للآتى :

- جميع بيانات المعدات اللازمة لأداء الصيانة العامة
- تركيب أجزاء الإمداد و الإحلال
- نظام قائم للاحتفاظ بتسجيلات التشغيل و الصيانة للنظام
- عينات المياه , التحاليل و الاختبارات المطلوبة لتحقيق النظام
- مراقبة عملية التنقية لاستكمال خطوات أعمال المياه بطريقة مقبولة
- بيانات بالنسبة للبداية و خطوات التشغيل العادية و خطوات تشغيل الطوارئ .

ستصبح خطة التشغيل و الصيانة كتالوج تدريب لتزويد الأشخاص بمرجع فى أيديهم أثناء تعليمهم تشغيل الوحدات .
عادة ما يرجع المشغل ذو الخبرة لخطة التشغيل و الصيانة للتأكد من التشغيل و الصيانة فى الظروف الطبيعية و كمرجع استرشادي للتشغيل فى الظروف الغير طبيعية . يجب أن يرجع المشغل المبتدأ لخطة التشغيل و الصيانة العديد من المرات كمرجع و تعليمات .

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحة	**حوض التروبب**	**MEL-WTP04-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. معايير التحكم في جودة المياه

تتحدد كفاءة عملية تنقية مياه الشرب بدءا من إضافة الجرعات المناسبة من كيماويات التشغيل ثم كفاءة عملية الترويب وانتهاءا بعملية التطهير وذلك طبقا لمعايير الخاصة بعمليات التحكم في جودة كل مرحلة , و عملية تنقية المياه تتكون من عدة مراحل و كل مرحلة تؤثر في الأخري ولهذا يجب وضع معيار رقمي كهدف يجب تحقيقه في كل مرحلة وكذلك مراقبة حالة المياه للتأكد منها باستمرار ومقارنتها بالمعيار المستهدف .

1-1. معايير عملية الترويب

1-1-1. معيار جودة المياه في المياه المروقه

- العكارة للمياه المروقة	لا تزيد عن 2 (NTU)
- الكلور الحر المتبقي	لا يزيد عن 0.5 مجم / ل

2-1. معايير تشغيل مهمات الترويب

- تقليب هيدروليكى

1-2-3. حقن الشبة و الكلور المبدئى

- حقن جرعة الشبة (مطابقة للجرعة المقررة المختارة من نتائج اختبار المعمل)
- حقن جرعة الكلور المبدئى (حسب نتائج المعمل لمعرفة قيمة نقطة الانكسار)

- تختلف الجرعات المضافة من الكلور و الشبة في فصل الشتاء عن فصل الصيف

2. عناصر التحكم في جودة المياه في الظروف المعتادة

1-2 مراقبة حالة المياه اثناء عملية الترويب

يجب مراقبة حالة المياه فى المناطق التالية :

2-1-1 متابعة عكارة المياه فى بداية حوض الترسيب و نهايته على ان لا تزيد فى نهايته عن NTU "2"

2-1-2 ملاحظة حجم الندف و شكلها

3-1-2 متابعة الكلور المتبقى خلال الحوض على الا يقل عن 0.5 ملجم/لتر فى مياه حوض الترسيب

4-1-2 كمية الخبث المتكونة على سطح المياه فى حوض الترسيب

حرارة المياه و الرقم الهيدروجيني للمياه المكرة و غيره .

3. التسجيل و التقرير

1-3. التسجيل

تشمل سجلات التحكم في جودة المياه الآتي :

1-1-5. سجلات المراقبة و الفحص البصري

2-1-5. سجلات جودة المياه في برج التوزيع

2-3. التقرير

تشمل سجلات التحكم في جودة المياه لبرج التوزيع الآتي :

1-2-3. مراجعة المعايير طبقا لنتائج التحليل المعملية

- التحليل
- الإضافة أو الحذف

2-2-3 مراجعة خطوات التشغيل و التحكم

- التحليل
- الإضافة أو الحذف

3-2-3. التوصيات

- إعادة تأهيل و تطوير
- التحليلات و التزنيبات
- الإصلاح و الإحلال
- إضافة معدة

4-2-3. التقرير السنوي

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحة	**بئر التوزيع**	**MEL-WTP03-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

يتم التحكم في جودة المياه لبرج التوزيع كالآتي :

- المراقبة و الفحص البصري
- أخذ عينة من المياه العكرة المخلوطة بالكلور المبدئى

يتم أخذ عينة من المياه العكرة المخلوطة بالكلور المبدئى من خطوط المواسير الداخلة لبرج التوزيع وتستخدم هذه العينات مع الكلور المبدئى في اختبارات المعمل

1. معايير التحكم في جودة المياه

1-1. عناصر جودة المياه التى يجب تحليلها

- بناء على متطلبات الشركة القابضة و المواصفات القياسية لمياه الماخذ

2. التحكم في جودة المياه في الظروف الطبيعية

يتم إجراء نشاط التحكم في جودة المياه كالآتي :

- المراقبة و الفحص البصري
- تحاليل جودة المياه و اختبارات المعمل "قياس الكلور المتبقي"
- تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى والتبة
- الاتصال مع العامل
- ضبط معدل جرعة الكلور المبدئى والتبة

1-2. المراقبة و الفحص البصري للعملية

تتم عملية المراقبة و الفحص البصري بناء على القوائم الموحدة للمراقبة و المراجعة . القائمة الموحدة 0**Tanta-WTP03QC-CH01**

2-2 تحاليل جودة المياه و اختبارات المعمل للتنقية

يجب أن تتم تحاليل المياه بناء على خطوات التشغيل القياسى . من الممكن الرجوع لوثائق خطوات التشغيل القياسى للتحكم في جودة المياه .

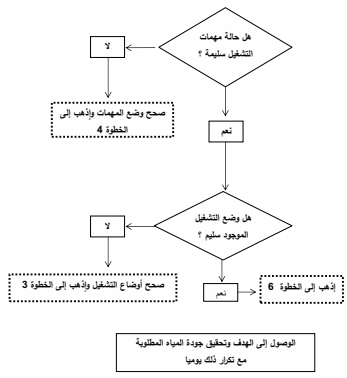
3-2. تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى

يتم تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى عن طريق نتائج اختبار المعمل (نقطة الانكسار) .

4-2. ضبط معدل جرعة الكلور المبدئى

يتم ضبط معدل جرعة الكلور المبدئى عن طريق تقييم الكلور المتبقى فى نهاية حوض الترسيب .

لا تتطابق نتائج اختبارات المعمل دائما مع النتائج الفعلية بسبب العديد من العوامل مثل معدل الكلور و حالة التقليب و درجة

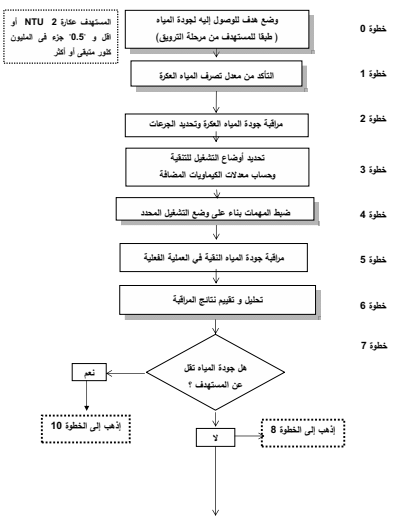


شكل – 1

الخطوات المطلوبة لعملية التحكم في جودة المياه لحوض الترويب

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحة	**حوض التروبب -التحكم فى جودة المياه**	**MEL -QCFC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :



3. التحكم في جودة المياه في الوضع غير الطبيعي

1-3. الحالة غير الطبيعية لعملية الترويب و أنشطة العلاج

2-3 قصور المهمات و علاج المشكلات

3-2 مشاكل حدثت فى الماضى , و أسبابها و تتابع الأحداث والاستفادة منها كمرجع

4. التسجيل و التقرير

1-4. التسجيل

تشمل السجلات الآتى :

- الفحص البصري اليومى و نتائج المراقبة
- نتائج اختبار المعمل
- تحديد الجرعة (قائمة موحدة فى TANTA-WTP04QC-CH01)
- نتائج تحليل المياه

2-4. التقرير

تشمل التقارير الآتى :

- نتائج تحليل المياه واختبار المعمل
- نتائج الوضع غير الطبيعى الواقع و عملية العلاج
- التقارير الدورية حول جودة المياه و حالة تنقية المياه
  - شهري
  - سنوي
- خطوات تحاليل المياه
- و هكذا

3. التسجيل و التقرير

1-3. التسجيل

يجب ان تحفظ التسجيلات فى الحالات الاتية :

- **حالة التشغيل**
  - محطل السريان داخل حوض الترسيب
  - جودة المياه العكرة
  - محطل جرعة الشبة و الكلور المبدئى
  - عدد مرات صرف الرويا
  - حالة تشغيل مجمع الرويا
    - * مدة الخدمة
    - * وجود شغرة لصرف الرويا أم لا

يجب أن تكون التسجيلات كالآتى :

1-3-1. نتائج تحليل جودة المياه

- المياه العكرة

- العكارة
- نقطة الانكسار و احتياجات الكلور
- عناصر أخرى حسب الحاجة

- المياه المروقة

- العكارة
- الكلور المتبقى

2-1-3. محطل سريان المياه العكرة

- إجمالى محطل سريان المياه
- محطل سريان المياه فى بئر التوزيع

3-1-3. محطل جرعة الشبة و الكلور المبدئى .

4-1-3. عدد المرويات التى تعمل .

- **الوضع الغير طبيعي :**
- - تجاوز معدلات العكارة
- - تجاوز محطل الكلور المتبقى (بالزيادة او النقص)
- - لون غير طبيعي فى الحوض
- - هروب الندف من الحوض

2-2-2. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

-1. تؤثر جودة المياه المروقة على كفاءة أعمال الترشيح فى حالة انخفاض كفاءة عملية الترويق تتسرب الندف التى كان من المفترض إزالتها فى حوض الترسيب إلى المرشحات . و ينتج عن هذا انخفاض فى وقت تشغيل المرشح و تقل جودة المياه المرشحة

-2. عملية الترسيب هى جزء من سلسلة لعمليات عديدة كأخذ المياه العكرة و نقلها , عملية الترويب و الترويق والترشيح و التطهير

-3. تتأثر جودة المياه فى حوض الترسيب بكفاءة نظام صرف الروبة و كذلك تشغيل مجمع الروبة من حوض الترسيب فى حالة الصرف و التجميع الغير كافى للروبة تزداد عملية هروب الندف

- خطوات التحكم فى جودة المياه فى حوض الترسيب موضحة فى مخطط التدفق Tanta-WTP-QCFC-02

3-2. خطوات الفتح و الغلق

أثناء عملية الفتح , يجب مراقبة جودة المياه المروبة , تتغير كميات المياه الناتجة من عملية الترويق و ذلك عن طريق التحكم فى المحابس بعد استقرار المياه فى الحوض , يجب أن تتم المراقبة و المراجعة دورياً على جودة المياه المتدفقة دوريا فى فترة من 30 دقيقة – 60 دقيقة تقريباً

تسير المياه لحوض الترسيب من خلال فتحات فى الأسفل حول المروب ولا توجد محابس أو بوابات .

1-3-2. بدء التشغيل فى حالة عدم وجود مياه داخل حوض الترسيب

عند إعادة التشغيل بعد نظافة الحوض على سبيل المثال يتم ملاحظة أنه عند ملء حوض الترسيب بالمياه فى مراحله الميكرة تكون حالة المياه القادمة من المروب غير مستقرة و ذلك بسبب السربان المهيز او السربان المضطرب أو السربان فى مسار قصير لذلك يجب صرف المياه المروقة المتدفقة مباشرة بعد إعادة التشغيل.كما يجب خفض معدل سربان المياه الخارجة من حوض التوزيع فى هذه المرحلة و بعد ذلك سوف تستقر حالة المياه , و تتم زيادة معدل السربان تدريجياً بعد ذلك .

خطوات إعادة التشغيل بعد نظافة حوض الترسيب موضحة فى مخطط التدفق Tanta-WTP05-OPFC-01

2-3-2. تفريغ (إيقاف تشغيل) حوض الترسيب

يتم تفريغ حوض الترسيب فى حالة النشاط الدورى للصيانة او لاعمال العميل و التطهير وذلك بإيقاف سربان المياه إلى الحوض و صرف المياه بداخله إلى الخارج وإذا تم وقف تشغيل أحد أحواض الترسيب فإن معدل تدفق المياه إلى باقى الأحواض سوف يزداد إذا لم يتم تقليل كميات المياه العكرة من محطة الطلمبيات ولذلك يجب التحكم فى معدل سربان المياه العكرة ليناسب معدل عدد أحواض الترسيب التى تكون فى الخدمة و كذلك يجب أن يراعى ضبط كميات الكلور و التبة بما يتناسب مع كميات المياه العكرة .

4-2. المراقبة و الفحص البصري

يجب أن يتم وبشكل يومى وروتينى عمل المراقبة و الفحص البصرى لنشاط التشغيل و الصيانة و ذلك لاكتشاف أي أوضاع غير طبيعية أو مشاكل فى مراحل منكرة .

وتتوفر قائمة المراقبة و المراجعة فى **الملحق 1**"TANTA-WTP03QC-CH01 " و يخص "TANTA-WTP03QC ". ويجب مراجعة هذه القائمة دورياً لتزويد قيمة هذه الأعمال و تحسين الأعمال ويتم الاسترشاد بوثائق معملية لحصول على خطوات تحليل المياه

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحة	**حوض الترسيب**	**MEL-WTP05-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

تتم مراقبة حالة المياه و جودتها أثناء دخولها لحوض الترسيب وإذا لوحظ تغيير فى حالتها يتم مراجعة حالة التشغيل العملية للمراحل السابقة لحوض الترسيب و تحديل حالة التشغيل إذا لزم الأمر ويتم تقييم عملية الترويب والترسيب بتقييم جودة المياه المروبة .

1. معايير التحكم في جودة المياه

- معايير التحكم فى جودة المياه المروقة كالتالى:

1-1. العكارة	أقل من 2 NTU
2-1. الكلور المتبقى	اكبر من أو يساوي 0.5 مجم / لتر
3-1. بعض العناصر الأخرى	**طبقا للكود المصري لمياه الشرب**

- الأساسيات المقام عليها المعايير كالآتى :

- زيادة العكارة فى المياه المروقة تسبب فى انخفاض زمن تشغيل المرشح
- انخفاض قيمة الكلور المتبقى تسبب نمو طحالب داخل المرشح
- يتم جمع عينات من مراحل المعالجة و قياسها
- لا تتم إزالة معظم المواد الذائبة بعملية الترشيح .

2. التحكم في جودة المياه تحت الظروف الطبيعية

1-2. التحكم في جودة المياه لحوض الترسيب

تتأثر عملية تنقية المياه تأثيرا مباشرا بنتائج عملية الترويق ويتم التحكم فى جودة المياه بشكل رئيسى من خلال عملية الترويق أثناء عملية تنقية المياه وتدير العديد من النتائج المختلفة للعمليات السابقة إلى جودة المياه الموجودة بحوض الترسيب مثل معدل سربان المياه العكرة أو معدل جرعة الشبة أو معدل جرعة الكلور أو سرعات القلاب السريع و القلاب البطى ومن المؤكد أن الوظيفة الأساسية لإزالة الشوائب من المياه تتكلف فى مرحلة الترويب و الترسيب .

2-2 تأثير المرحلة و علاقتها بالمراحل الأخرى

1-2-2. تأثير المرحلة

-1. تؤثر نتائج عملية الترويق فى جودة مياه حوض الترسيب .

-2. تؤدي زيادة العكارة فى المياه الخارجة من حوض الترسيب إلى أداء ترشيحي ضعيف .

- إذا انخفضت عملية التحكم فى الترويب , يتم تغيير وضع التشغيل لمهمات الترويق ويظهر تأثير ذلك التغير فى مدة من 2 إلى 3 أيام وبالتالى يلزم انتظار هذه المدة بعد تغيير الوضع للتأكد من نتيجة تغيير حالة التشغيل .

- لضمان الوصول إلى جودة المياه الناتجة عن عملية الترسيب يتطلب تحقيق مدة المكث الكافية طبقا لحجم الحوض و محل السربان .

خطوة 7

هل جودة المياه جيدة بالقدر الكافى ؟؟

لا

ملاحظة الآتي :
- جرعة الشبة و معدل تصرف الجرعة
- تركيز الشبة
- جرعة الكلور المبدئي
- معدل تصرف المياه العكرة
- جودة المياه العكرة
- درجة حرارة المياه العكرة
- صرف الروبة
- تشغيل القلابات

نعم

خطوة-8

خطوة-9

خطوة-10

الإعداد اللازم للمرشحات لبدء عملية الترشيح

فتح محبس الخروج الموجود على ماسورة المياه المروقة قطر 150مم
غلق محبس الصرف الموجود على ماسورة المياه المروقة قطر 150مم

فتح محبس الدخول لحوض التوزيع لإعادة ملء حوض الترسيب المتوقف
ارتفاع درجة معدل السريان داخل حوض الترسيب يكون في 3 خطوات
إذا ارتفع بسرعة , تصبح جودة المياه المروقة رديئة
إذا أصبحت رديئة , سوف تستغرق وقت طويل لاستعادتها
إذا ظلت رديئة , يجب علينا التكرار

خطوة-11

هل جودة المياه جيدة بالقدر

لا

اذهب لخطوة-2

نعم

تستطيع أن تجعل حوض الترسيب يعمل

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحية	حوض الترسيب- **خطوات إعادة تشغيل حوض الترسيب**	**MEL-OPFC-01**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

خطوة-0 إعادة التشغيل

خطوة-1 التأكد من أن القلاب و المروب يعملان

خطوة-2 غلق محبس الدخول الموجود على ماسورة المياه المروقة قطر 150مم

خطوة-3 فتح محبس الدخول لبئر التوزيع لإعادة ملء حوض الترسيب المتوقف
(يجب تخفيض معدل سريان التحكم بفتح المحبس قليلاً)

خطوة-4-1 لاحظ : بداية سريان المياه داخل حوض الترسيب

خطوة 4-2 لاحظ : ارتفاع منسوب المياه تدريجياً داخل حوض الترسيب
وفى حالة وجود أحوال غير طبيعية مثل وجود بعض أدوات الصيانة متبقية داخل الحوض أو سريان مياه كثافتها عالية بسبب الطمي يتم ايقاف سريان المياه مباشرة و يتم فتح محبس الصرف حتى الانتهاء

خطوة-5 لاحظ : سريان المياه المروقة تدريجياً داخل حوض الترسيب من خلال الهدار

خطوة-6 تؤخذ العينات من الهدار أو المجرى ويتم تحليلها
(عناصر التحليل : العكارة , الكلور المتبقي , ,الرقم الهيدروجيني)

3-2. التقارير

الهف الرئيسى من التقارير هو تحسين أنشطة التشغيل و الصيانة و التحكم في جودة المياه وتشمل التقارير مايلى

3-2-1. التقييم و التحليل بناء على تحليل جودة المياه

3-2-2. **التوصيات**

- مراجعة أعمال تحليل جودة المياه
- مراجعة أعمال التشغيل و الصيانة و التحكم في جودة المياه
- مراجعة المعايير
- تعديل المعايير
- المعايير المضافة
- تعديل الخطوات التطبيقية للمعايير
- تحسين المهمات
- تطوير و إصلاح المهمات

3-2-3. المواد اللازمة لإعداد تقارير الوصف العام

- مراجعة خطة التحكم في جودة المياه
- مراجعة خطة التشغيل و الصيانة
- مراجعة خطة التدريب على التشغيل و الصيانة و أعمال التحكم في جودة المياه

3. خطوات التحكم في جودة المياه في الظروف الغير طبيعية

3-1. المشاكل المتوقعة و حلولها

يوضح المستند Tanta-WTP08-08-QCTS علاج مشاكل المرشحات ويشمل علاج المشكلات أربعة عناصر :

3-1-1. نقص جودة المياه و إجراءات علاجها

3-1-2. نقص كمية المياه و إجراءات علاجها

3-1-3. الوضع الغير طبيعي لطبقة المرشح و إجراءات العلاج

3-1-4. أوضاع أخرى غير طبيعية و إجراءات العلاج

4. السجلات و التقارير

4-1. السجلات

سجلات التحكم في جودة المياه للمرشحات مطلوبة كالآتي :

4-1-1. جودة المياه العكرة

4-1-2. جودة المياه المروقة

4-1-3. جودة المياه المرشحة

4-1-4. جودة مياه الناتجة عن غسيل المرشحات

4-1-5. خلفية عن جودة المياه

- معدل الترشيح و معدل تصرف المياه العكرة لكل خط للمحطة الجديدة و القديمة
- معدل الجرعة و معدل التصرف للشبة و الكلور المبدئي
- مواصفات الغسيل العكسي و غسيل الهواء
- تكرار غسيل المرشحات
- كمية الفاقد في بداية غسيل المرشحات

4-2. التقارير

يجب أن تكون التقارير أداة نافعة لتحسين الأنشطة القادمة بتطبيق السجلات وتشمل التقارير المطلوبة.

4-2-1. **التقرير الدوري للتحكم في جودة المياه**

- التغير في جودة المياه العكرة
- التغير بناء على الطقس مثل التغير الموسمي
- التغير نتيجة لمنسوب المياه في الترعة
- تغير المصدر الأساسي
- التغير في جودة المياه المرشحة
- تغير نتيجة للمياه المروقة
- تغير نتيجة معدل الترشيح

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحية	مرشحات الرمل السريع	**MEL-WTP08-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. معايير التحكم في جودة المياه

1-1. جودة المياه المرشحة

العكارة : اقل من او يساوي 1.0 NTU

الكلور المتبقي : 0.1 مجم/ل أو أكثر , ولا تزيد عن 0.5 مجم/ل

محتوى الألمونيوم : اقل من 0.2 مجم / ل

1-2. عكارة المياه الناتجة من الغسيل العكسي

ويتم عمل اختبار لتعظيم الاستفادة للغسيل العكسي لمرشح واحد، بعد

ضبط الهدارات

تنظيف الوسط من الكرات الطينية

ضبط مستوى الوسط الترشيحي في كلا الجانبين من المرشح

- **يرجى الرجوع إلى SOP لتشغيل "غسيل المرشح".**

الى جانب ذلك فأنه يتطلب وجود الإجراءات التالية خلال الغسيل العكسي.

"زمن الغسيل (فترة الماء فقط)" يجب تعديلها عن طريق قياس العكارة من مياه الغسيل العكسي لتكون NTU 2 او نفس تركيز المياه المروقة اوأقل. (وسيتم مراقبة العكارة)

- يجب تكرار هذه العملية في حالة تغير او اضافة او استبدال الوسط الترشيحي .

2. خطوات التحكم في جودة المياه في الظروف الطبيعية

2-1. المراقبة و المراجعة

تتم المراقبة و المراجعة للتأكد من تغير جودة المياه و تغير حالة تشغيل العملية ولا يمكن التحكم في العملية بدون مراقبة و لا يمكن المراقبة بدون معايير للحكم فى الجودة .

2-2 مراقبة التحكم في جودة المياه المرشحة

عملية الترشيح هي المرحلة الأخيرة لإزالة العكارة في عملية تنقية المياه . و بالتالي يجب أن تكون المياه بعد الترشيح مطابقة لمعايير الجودة المصرية لمياه الشرب كما يتم حقن الكلور النهائي للمياه بعد الترشيح لضبط نسبة الكلور المتبقي في المياه النهائية عند المستهلك .

ويوضح المستند Tanta-WTP08-QCFC خطوات ضبط جودة المياه المرشحة

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحية	**حوض الترسيب- التحكم في جودة المياه**	**MEL-WTP05-QCFC-02**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

خطوة 0 وضع هدف لجودة المياه المروقة للوصول إليه

خطوة 1 التأكد من معدل سريان المياه العكرة

خطوة 2 تحديد معدل جرعة الشبة والكلور معمليا

خطوة 3 إضافة كميات الشبة والكلور طبقا للجرعات ومعدل السريان

خطوة 4 ملاحظة المواد المتكونة في حوض الترسيب مثل الخبث , و إزالتها

خطوة 5 مراجعة الوضع داخل حوض الترسيب وتحليل المياه

خطوة 6 هل جودة المياه أقل من لم تحقق

لا ← يتم مراجعة عملية الترويب وسرعة القلابات و جرعة الشبة

نعم

خطوة 7 استكمال عمليات التنقية ومرور المياه إلى المرشحات

اسم المحطة	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحية	**المرشح الرملى السريع – علاج المشاكل**	**MEL-WTP08-QCTS**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. جودة مياه غير طبيعية

الوضع الغير طبيعي	السبب	العلاج
1. أثناء تشغيل المرشح		
1-1. مياه مروقة غير طبيعية		
1-1-1. عكارة زائدة	إخفاق في الترويب	التحكم في عملية الترويب
1-2. مياه مرشحة غير طبيعية		
1-2-1. زيادة في العكارة أكثر من 0.5 NTU	قصور في المروب	زيادة او نقصان معدل جرعة الشبة
	غسيل غير كافي للمرشح	تغيير شكل الغسيل
	ضغط ترشيح عكسي	التحكم في فترة الغسيل
	طبقة المرشح غير طبيعية	الفحص و الإصلاح
1-2-2. زيادة في محتوى الألمونيوم أكثر من 0.15 مجم / ل	غسيل غير كافي للمرشح	تغيير شكل الغسيل
	ضغط ترشيح عكسي	التحكم في فترة الغسيل
	زيادة في جرعة الشبة	ضبط الجرعة المناسبة
2. بعد إحلال الرمل		
2-1. انعدام كلور متبقي	كلور متبقي غير كافي في المياه المروقة	ضبط معدل جرعة الكلور المبدئي
	تطهير غير كافي لطبقة المرشحات	زيادة في التطهير
2-2. عكارة بارتفاع أكثر من 1 NTU	غسيل رمل غير كافي	زيادة الغسيل
	زيادة معدل الترشيح	التحكم للوصول للأفضل

2. كمية مياه غير طبيعية

الوضع الغير طبيعي	السبب	العلاج
1. فاقد عالي	غسيل رمل غير كافي	زيادة الغسيل
		تغيير شكل الغسيل
	زيادة الرمل الناعم على سطح الرمل	التخلص من الرمل الناعم
	زيادة في حبيبات الرمل الناعم	إحلال الرمل

الوضع الغير طبيعي	السبب	العلاج
1. فاقد عالي	إزالة العوالق في المرشح	نظافة حوض الترسيب
		زيادة في الكلور المبدئي
	ضغط ترشيح عكسي	التحكم فى فترة الغسيل
3. معدل تصرف ترشيحي غير طبيعي	قصور في جهاز التحكم في معدل التصرف	فحص جهاز التحكم في معدل التصرف
4. ظهور فقاعات من المياه في المرشح	فاقد سلبي	تجنب الفاقد السلبي
		عدم تغيير سريع لمعدل الترشيح

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحية	مرشحات الرمل السريع- **التحكم في جودة المياه**	**MEL-08-QCFC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. التأكد من معدل تصرف المياه العكرة

قيمة معدل تصرف المياه العكرة قيمة أساسية لتنقية المياه ,يعتمد معدل الترشيح على هذه القيمة

2. التأكد من جودة المياه المروقة

العامل الأكثر تأثيراً على الترشيح هو خاصية المياه المروقة

3. تحديد معدل الترشيح المناسب

التأكد من معايير التصميم

4. تحليل المياه المرشحة

- نتاكد من الكلور الحر المتبقي في الماء المروق لتقييم جرعة الكلور المبدئي
نتاكد من الكلور الحر المتبقي في المياه المرشحة اتقدير جرعة الكلور النهائية

5. التأكد من مطابقة المياه المرشحة للمعايير السابق تحديدها

6. مراقبة حالة المياه أثناء عملية الترشيح

7.غسيل المرشحات طبقا لمتطلبات التشغيل

8. إذا لزم الأمر ارجع لخطوة 3

- تغير نتيجة الفاقد
- تغير نتيجة حالة أخرى

4-2-2. نتائج استرجاع المشكلة أو الوضع الغير طبيعي

- مواصفات الوضع الغير طبيعي أو المشكلة
- تتابع الأحداث الذي أدى للوضع الغير طبيعي أو المشكلة
  - تلف مهمات
  - نقص جودة المياه
  - تلف البيئة
  - حجم التلف
  - تلف شيء مؤثر

***نشاط الاسترجاع**

- الخطوات بناء على خطوات النشاط
- أجزاء أو مهمات الاسترجاع
- أيام حل المشكلة
- مواصفات وضع مشابه في الماضي

4-2-3. الإجراءات الوقائية و التصحيحية للتحكم في جودة المياه

- الوضع الغير طبيعي الذي حدث في محطة مياه طنطا الجديدة
- سبب حيوي و الخلفية
- الخطوات للوقاية من وضع مشابه أدي إلى وضع غير طبيعي

4-2-4. التوصيات

- التعديلات أو الرتيبات لنشاط التشغيل و الصيانة
- الاسترجاع و إعادة التأهيل للمهمة مثل الإصلاح و الاحلال
- تحسين المهمة مثل التطوير أو التعديل
- تعديل نشاط التحكم في جودة المياه
- مراجعة وثائق خطوات التشغيل القياسي

2-1-2. تطهير خزان المياه المرشحة من الداخل

2-2. المراقبة و الفحص البصري

تشمل المراقبة و الفحص البصري لخزان المياه المرشحة نوعين :

2-2-1. المراقبة و المراجعة الروتينية

2-2-2. المراقبة و المراجعة أثناء التشغيل

3-2 التشغيل للتحكم في جودة المياه

يتم التحكم في جودة المياه أو مسوب المياه بالتحكم في تشغيل المهمات الأخرى السابقة لهذه العملية مثل مهمات الكلور و الترشيح و الترويب و طلمبات المياه المكرّدة و طلمبات المياه المرشحة .

3-2-1. التحكم في العكارة , الرقم الهيدروجيني و محتوى الألمونيوم

أثناء عملية الترشيح يجب أن يتم التحكم في العكارة , الرقم الهيدروجيني و محتوى الألمونيوم

3-2-2. التحكم في الكلور المتبقي

التحكم في الكلور المتبقي يتم أثناء عملية إضافة جرعة الكلور النهائي . والتحكم في الكلور النهائي مبنى على نتيجة قياس الكلور المتبقي لنقطة دخول و خروج المياه من خزان المياه المرشحة .

الكلور المتبقي المستهلك في المأسورة الخارجة من حوض الترشيح حتى خزان المياه المرشحة بنسبة صغيرة و أيضاً في خزان المياه المرشحة وبالتالي معظم جرعة الكلور النهائية ستتصاعد على هيئة كلور متبقي و فرق نسبة الكلور المتبقي في نقطة الدخول و نقطة الخروج من خزان المياه المرشحة و الذي يعطي معظم الحوض ستكون نسبة قليلة . إذا وجد اختلاف كبير في نسبة الكلور المتبقي من نقطة الدخول لنقطة الخروج على سبيل المثال ظهور انخفاض في النسبة من 0.3 – 0.5 مجم / ل يعني ذلك وجود وضع غير طبيعي في خزان المياه المرشحة تستدعي الفحص و يجب إزالة سبب انخفاض نسبة الكلور المتبقي .

3. السجلات و التقارير

3-1. السجلات

سجلات تشغيل خزان المياه المرشحة مطلوبة كالآتي :

3-1-1. سجلات المراقبة و الفحص البصري

2-1-3. سجلات منسوب المياه داخل خزان المياه المرشح

3-2. التقرير

: تقارير صيانة خزان المياه المرشحة مطلوبة كالآتي

3-2-1. التوصيات

1 - تطوير و إصلاح الوحدة

- تعديل و ترتيب

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحية	خزان المياه المرشحة	**MEL-WTP10-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. معايير التحكم في جودة المياه

1-1. تكرار تحاليل المياه

يتم تكرار تحليل المياه بناء على المواصفات القياسية المصرية و على المدائح المعدة من الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي بالغربية وتشمل :

- العكارة , الكلور المتبقي و الرقم الهيدروجيني : مرة كل ساعتين خلال اليوم

- تحاليل أخرى : مرة يومياً

2-1. تكرار المراقبة و الفحص البصري

- للجنب الثلوث : مرتين خلال اليوم أو أكثر

3-1. جودة المياه داخل خزان المياه المرشحة

الحفاظ على جودة المياه داخل خزان المياه المرشحة مطابقا للمعايير المصرية لمياه الشرب وخاصة معايير جودة المياه المتفق عليها بشركة الغربية لمياه الشرب و الصرف الصحي كحد أدنى

- الكلور المتبقي للمياه الداخلة و الخارجة لخزان المياه المرشحة

المياه الداخلة : **2.5** مجم / ل أو أكثر

المياه الخارجة : **1.5** مجم / ل أو أكثر , و أقل من **5** مجم / ل

- نسبة العكارة الداخلة لخزان المياه المرشحة

المياه الداخلة و الخارجة :اقل من او يساوي 1 Ntu

- محتوى الألمونيوم في المياه الداخلة لخزان المياه المرشحة

المياه الداخلة و الخارجة : 0.15 مجم /ل أو أقل

4-1. تكرار نظافة خزان المياه المرشحة من الداخل

- مرة واحدة خلال السنة أو حسب الحاجة

2. التشغيل تحت الظروف الطبيعية

1-2. خطوات الفتح و الغلق

التحكم في جودة المياه بالنسبة لخزان المياه المرشحة كالآتي :

2-1-1. تحليل جودة المياه من عكارة , كلور متبقي , الرقم الهيدروجيني

3. طبقة مرشح غير طبيعية

الوضع الغير طبيعي	السبب	العلاج
1. تسرب الرمال	زيادة في معدل الغسيل	الرجوع للأوراق المرفقة
	اختلاط مياه الغسيل بالهواء اثناء فترة الغسيل بالمياه فقط	حشو الجلدات بمحشة الغسيل مراجعة خط المواسير
	زيادة في معدل غسيل الهواء	مراجعة مجلس المرشحات
2. جفرة داخل طبقة الرمل	كسر أحد الفوانى	مراجعة وإصلاح الفوانى
3. كرات طينية أو تبرج في طبقة الرمال أو فراغ بين طبقة الرمل و حائط المرشح	غسيل مرشح غير كافى	تغيير طريقة الغسيل صيانة طبقة الرمل

4- مشاكل أخرى

الوضع الغير طبيعي	السبب	العلاج
1. انقطاع التيار	متعدد	الأجراء حسب الحالة
2. سريان غير منتظم	منسوب غير منتظم لحوض الصرف	الضبط ليصبح منتظم
3. تسرب مياه من المرشح	تلف المنشأ	فحص المنشأ
4. مخلفات على الحوائط	وجود ضحالب و طمى	نظافة المرشح و مراجعة الكلور المتبقي الحر في المياه المرفوقة

- إصلاح و إحلال

- إضافة للوحدة

2 - مراجعة المعايير

3 - مراجعة خطوات التشغيل و التحكم

2-2-3. التقرير السنوي

4. التسجيل و التقرير

4-1. التسجيل

تشمل السجلات الآتي :

- تركيز الشبة في خزان الشبة بعد الاستلام

- المراجعة الدورية

- تركيز الشبة في حوض الجرعة بعد التخفيف

- المراجعة الدورية

4-2. التقارير

تستخدم البيانات الخاصة بتركيز محلول الشبة في حساب كميات الاستهلاك وبالتالي يلزم إعداد تقرير عن المحلول المخفف ويشمل

- متوسط تركيز محلول الشبة خلال 24 ساعة على مدار الشهر

- أقصى جرعة لمحلول الشبة استخدم خلال الشهر

- أدنى جرعة لمحلول الشبة استخدم خلال الشهر

اسم المحطة	النشاط	الخطوة
محطة مياه الملاحية	مهمات حقن الشبة	**MEL-WTP11-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

يستخدم محلول الشبة في محطة مياه الملاحية الجديدة كمادة مروبة و يتم استلام الشبة كشبة سائلة وتنتقل الشبة المخزنة لحوض جرعة الشبة ليتم تخفيفها لتكون نسبة التركيز 20% ويقوم الكيميائيين بأداء هذه المهمة كتحكم في ضبط جودة المياه .

1. معايير التحكم في جودة المياه

التحكم في جودة المياه في مهمات حقن الشبة هي مراجعة و مراقبة المواصفات و خصوصاً تركيز Al_2O_3

معايير مهمات حقن الشبة هي كالآتي :

1-1. تركيز المادة الفعالة في الشبة السائلة المستلمة : أكثر من 16 % Al_2O_3

1-2. تركيز محلول الشبة بعد التخفيف لا يقل عن 20 % .

2. **التحكم في جودة المياه في الظروف المعتادة**

2-1. المراقبة و المراجعة

يجب مراقبة جرعة الشبة المضافة كالآتي :

- مراقبة تصرف محلول الشبة المخفف في حوض الجرعة

3. التحكم في جودة المياه في الظروف الغير معتادة

- احتمال حدوث مشاكل

الوضع الغير طبيعي لجرعة الشبة المضافة كالآتي:

- تركيز الشبة المخزنة أقل من التركيز المحدد

- تركيز الشبة المخففة أكبر من التركيز المحدد

- لون غير طبيعي للمحلول

- معدل تصرف غير صحيح

2-3-1 المياه المعالجة: اجراءات أخذ العينات من الصنبور يجب تكون كالتالي:

- ❖ الحصول على عينة للتحليل الكيميائي و عينة للتحليل البكتريولوجي من كل نقطة أخذ عينات.
- ❖ قبل جمع العينة يجب فصل أي أجهزة للتهوية أو خراطيم.
- ❖ افتح نقطة أخذ العينات لمدة 5 دقائق.
- ❖ يجب تعقيم نقطة أخذ العينات بلهب أذا لم يوجد يستخدم محلول هيبوكلوريت الصوديوم.
- ❖ فتح الصنبور بتدفق عالى لمدة نصف دقيقة.
- ❖ اضبط تدفق المياه من نقطة أخذ العينات (بمعدل نصف لتر فى الدقيقة تقريبا").
- ❖ (للتحاليل الكيميائية فقط) تملئ قنينة أخذ العينات بالماء تماما ولا يسمح بوجود أي هواء في القنينة.
- ❖ (للتحاليل البكتريولوجية فقط) لا تغسل قنينة أخذ العينات و لا الغطاء بمياه العينة (حيث أن القنينات معقمة و بها محلول ثيوسلفات الصوديوم).
- ❖ أثناء و بعد ملئ قنينة العينة يجب عدم لمس القنينة من الداخل أو الغطاء.
- ❖ تجنب تناول الطعام أو التدخين أثناء جمع العينات.

2-3-2 المياه الخام: إجراءات أخذ العينات للتحليل الكيميائي و البكتيري من النهر يجب أن تكون كالتالي:

- ❖ عينة واحدة للتحليل الكيميائي و عينة واحدة للتحليل البكتريولوجي.
- ❖ يجب أن تؤخذ نقطة مناسبة لأخذ العينات و يجب أن تؤخذ العينة من منتصف المجرى المائي مثلا: إذا وجد كوبري يتم أخذ العينة من منتصف الكوبري.
- ❖ يجب أن يتم أخذ العينة على عمق من 10 الى 20 سم تحت سطح الماء ولا يتم أخذها من على السطح إطلاقا و يتم وضع فوهة القنينة فى عكس أتجاه سريان المياه.
- ❖ لا يتم أخذ العينة فى وجود كميات كبيرة من الشوائب (طمى أو طحالب) و فى حالة ظهور شوائب (مثال: فى حالة تطهير المجرى المائى) يتم تأجيل أخذ العينة حتى تزول العكارة.
- ❖ (للتحليل الكيميائي فقط) يجب غسيل القنينة و الغطاء بمياه العينة ثلاثة مرات.
- ❖ (للتحاليل الكيميائية فقط) تملئ قنينة أخذ العينات بالماء تماما ولا يسمح بوجود أي هواء في القنينة.
- ❖ (للتحاليل البكتريولوجية فقط) لا تغسل قنينة أخذ العينات و لا الغطاء بمياه العينة.
- ❖ أثناء و بعد ملئ قنينة العينة يجب عدم لمس القنينة من الداخل أو الغطاء.

2-1 التحضير لأخذ العينات:

مسئولية اخذ العينة واعداد كل المعدات الضرورية اللازمة لأخذ العينات تقع على الكيميائى الكلف بأخذ العينة وتشمل الآتى.

- قنينة عينات 1 لتر من البولى ايثيلين للتحاليل الكيميائية.
- قنينة عينات معقمة 250 مللى (من البولى بروبيلين) للتحاليل البكتريولوجية.
- صندوق حفظ عينات (Ice Box)
- ساق زجاجية.
- قطن للتعقيم.
- كحول للتعقيم.
- هيبوكلوريت الصوديوم للتعقيم
- علبة ثقاب أو ولاعة.
- قلم.
- استيفاء نموذج التقرير الحقلى

2-2 الملاحظات الحقلية

بصفة عامة الملاحظات الحقلية هى نشاط هام جدا لفهم طبيعة المياه الخام والمياه المعالجة وأخذ العينة سوف يكون مسئولا عن تسجيل الملاحظات الحقلية أثناء أخذ العينة سوف يقوم باختيار نوعية المياه والرائحة عند مأخذ المياه الخام حقلا ويقوم بتسجيل الملاحظات الحقلية و تسليمها الى كيميائى المعمل.

الملاحظات الحقلية هى انطباع أولى لنوعية المياه وهو نشاط هام جدا حيث أن نتائج الملاحظات الحقلية سوف تكون الأساس المبدئى لتسجيل و تفهم الظروف الحقلية ومن الهام أن يتم أخذ الصور كسجل فى حالة اكتشاف أي أعراض للتلوث.

2-3 أخذ العينات:

أخذ العينات هى الخطوة الرئيسية لتحاليل نوعية المياه وسوف يكون أخذ العينة مسئولا مسئولية تامة عن أخذ العينة أثناء العمل الحقلى و للمعمل الحق فى الإشراف على عملية أخذ العينات وسوف يتم أخذ العينات بصورة دورية حسب تعليمات الشركة القابضة وعموما يمكن أن يزداد أخذ العينات اعتمادا على الملاحظات الحقلية أو تعليمات أخرى من الإدارة.

- عينات تؤخذ كل ساعتين: ويتم فيها اختبار الأس الهيدروجينى ، العكارة ، الكلور المتبقى من مراحل المعالجة (المياه الخام – حوض الترسيب – خارج المرشحات – طرد المحطة).
- تحاليل يومية: ويتم أخذها من المياه الخام و طرد المحطة و سوف يتم أخذها من الموقع و يتم تحليلها تحليل كامل (كيميائى و بكتريولجى). يتم أخذ عينات يومية من أحواض الترسيب و المرشحات بالتناوب (يتم أخذ عينة من حوض ترسيب واحد و من مرشح واحد يومياً). بحيث يتم جمع العينات بشكل دورى لعمل تحليل كامل .Modified

اسم المحطة:	النشاط	الخطوة
محطة مياه قاقون(الوشلى)	المعمل	**NFQ-WTP20 QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد:	التوقيع:
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع:	التوقيع:

1. التعريفات

1-1 طرق التحاليل: يتم إجراء التحاليل طبقا لكتاب الطرق القياسية لفحص مياه الشرب والذي أعتمته الرابطة الأمريكية لأعمال مياه الشرب

2-1 أخذ العينات: وهو نشاط أخذ عينات المياه من عدة نقاط للتحليل.

3-1 التحليل: وهو نشاط تحديد كمية المركبات الكيميائية فى العينة.

4-1 الأمر: ويعنى التعليمات المعده من الإدارة العامة للمعامل أو المعمل المركزي بشركة مياه الشرب بالغربية لمدير المعمل أو من مدير المعمل إلى كيميائى المعمل فى محطات مياه الشرب مدير المعمل و / أو الكيميائيين ملتزمين لتنفيذ هذا الأمر.

5-1 الطلب: ويعنى متطلبات التشغيل أو الاستفسارات الواردة من المعمل لتنفيذ الأمر وتلتزم الإدارة العامة للمعامل بمناقشة هذا الطلب والبحث عن الحلول اللازمة.

6-1 الوثيقة الحطية: وتعنى الخطاب الرسمى أو النموذج بعد استيفاء البيانات والموقع من الشخص المسئول.

2. المجال

تشمل الأعمال مجال أخذ العينات و التحاليل و الأنشطة المرتبطة بها.

2-3-3 يتم تكويد العينات و أستكمال جميع بيانات الكود بنموذج جمع العينات.

3. **تجهيز العينات للتحليل:**

3. 1 عام: تجهيز العينات للتحاليل تعني الأعمال الضرورية التي يجب أن تتم قبل التحليل الفعلي.

3. 2 المسئولية: تقع المسئولية على عاتق كيميائيين المعمل و المسئولية النهائية على مدير المعمل.

3. 3 التجهيز: تجهيز أدوات معملية نظيفة مثل الدوارق على سبيل المثال و اذا لم تكن نظيفة ووجد بها اثار استعمال سابق يجب أن تغسل بالماء المقطر ثلاثة مرات.

3. 4 فترة التسخين: بعض أجهزة التحليل, مثل سبيكتروفوتوميتر و جهاز قياس العكارة و الموازين تحتاج الى فترة للتسخين قبل الاستخدام و هذه الفترة مكتوبة بوضوح في تعليمات كتاب التشغيل للجهاز.

3. 5 المعايرة: هي نشاط ضبط أجهزة التحليل باستخدام تركيزات قياسية معروفة وتذكر الجهات المصنعة للأجهزة أوقات المعايرة لكل جهاز في كتاب التشغيل. أوقات المعايرة هي كالتالي:

جدول رقم 1 يوضح قائمة الأجهزة التي تتطلب ضبط و معايرة

الجهاز	دورية المعايرة الداخلية	التأكد من معايرة الجهاز
جهاز قياس الأس الهيدروجيني	**اسبوعى**	يتم قياس عينة قياسية معلومة التركيز قبل كل تحليل مجموعة عينات
جهاز قياس العكارة	**اسبوعى**	
جهاز قياس التوصيل الكهربي	**اسبوعى**	
جهاز قياس الكلور المتبقي	لاتوجد طريقة لمعايرة الجهاز ولكن يمكن التأكد من صحة نتائج الجهاز عن طريق قياس عينة معلومة التركيز	
الحضانة	–	يومي باستخدام ترموميتر داخل الحضانة
الموازين الحساسة	–	اسبوعي باستخدام احدي قطع مجموعة الموازين القياسية

3. 6 منحني المعايرة: هو طريقة عامة لتحديد تركيز المادة في عينة مجهولة بمقارنتها بمجموعة من العينات القياسية معروفة التركيز لذا يجب أن تحضر و تحفظ في المعمل عينات قياسية معروفة التركيز ، الأجهزة الاتية تتطلب عمل منحنى معايرة بدورية تحددها تعليمات التشغيل مثل الاسبيكتروفوتوميتر يجب أن تتم معايرته يوميا قبل بدء التحليل

4. **المعالجة الأولية:**

4. 1 عام: العينات المأخوذة قد لا تكون مناسبة للتحليل بالإضافة انه قد يجب حفظ الصفات الطبيعية و الكيميائية و البكتريولوجية قبل تحليلها بالمعالجة الاولية.

4. 2 المسئولية: تقع كل المسئولية على عاتق كيميائيين المعمل و بالتالي المسئولية النهائية على مدير المعمل.

4. 3 الترشيح: يجب أن يتم ترشيح العينات المأخوذة من المياه الخام باستخدام ورق ترشيح 0.45 ميكرون.

4. 4 الحفظ: طرق الحفظ الفيزيائية تستخدم لكل العينات و تشمل : التبريد و عدم التعرض المباشر لضوء الشمس. و بعض عينات المياه تحفظ باضافة حامض لمنع تحلل مكوناتها قبل التحليل ، كل العينات سوف تحفظ فورا في و قت جمعها.

4. 4. 1 المعادن: تحفظ المعادن في المياه لمدة 6 شهور باضافة حامض النيتريك ويحفظ الزئبق لمدة 28 يوم وذلك باضافة 2 مللي حامض نيتريك مركز 70 % لكل 500 مللي من العينة. ويجب أن تبرد العينة لاربع درجات مئوية في المعمل.

5. **التحليل:**

5. 1 عام: التحليل هو إجراء لفحص العينات لمعرفة كمية و تركيز مكوناتها.

5. 2 المسئولية: تقع المسئولية على عاتق الكيميائيين بالمعل و في النهاية تقع على عاتق مدير المعمل.

5. 3 الطرق القياسية: طرق التحليل القياسية تتم طبقا لكتاب " الطرق القياسية لفحص مياه الشرب " و الذي أعدته الرابطة الأمريكية لأعمال مياه الشرب. ويجب أن يكون كل معمل مجهز بأحدث نسخة من هذا الكتاب. الطرق القياسية المطبقة و أرقامها موجودة بالجدول التالي:

	التجربة	رقم الطريقة في كتاب الطرق القياسية
1	قياس التوصيل الكهربي	SM 2510 B
2	قياس الأس الهيدروجيني	SM 4500 H^+ B
3	العكارة	SM 2130 B
4	القلوية الكلية	SM 2320 B
5	العسر الكلي	SM 2340 C
6	عسر الكالسيوم	SM 3500 Ca-B
7	عسر الماغنسيوم	SM 3500 Mg-B
8	الكلوريدات	SM 4500 Cl-B

9	الكبريتات	SM 4500 SO_4^{-2} –E
10	الحديد	SM 3500 Fe-B
11	المنجنيز	SM 3500 Mn-B
12	النيتريت	SM 4500 NO_2
13	النترات	SM 4500 NO_3
14	المجموعة الكلورية الكلية	SM 9221 B
15	العد الطحلبي	SM 10200

5. 5 تغيير الطرق القياسية: بموافقة الكيميائيين العاملين بشركة مياه الشرب بالغربية أو بتوجيهات من الشركة القابضة يمكن استبدال هذه الطرق القياسية بأخرى وفي حالة حدوث ذلك سوف تقوم ادارة المعامل بالشركة أو المعمل المركزي بإصدار أوامر و تعليمات مكتوبة بهذا الخصوص.

5. 6 اختبار الجار تست (Jar test) ويستخدم هذا الاختبار لمعرفة أفضل جرعة الشبه يمكن أضافتها للمياه العكرة حيث توضع جرعات مختلفه من محلول الشبه فى دوارق زجاجيه سعة 1 لتر حتى يمكن ملاحظة تكون الندف و ترسيبها أثناء أجراء التجربة بالمعمل, من هذا الأختبار يستطيع المعمل ان يختار ما هى اصلح جرعه للشبه يمكن اضافتها للمياه الخام للحصول على افضل ندف وكذا على افضل سرعه لترسيبها

اولا وقبل البدء فى الاختبار يجب انت تأخذ عينه مياه ويجب ان تكون من المياه العكرة فقط.

ويجب تحليلها لقياس العكاره ودرجة حراره والأس الهيدروجينى والقلويه والعسر وينبغى تسجيل هذه النتائج وكذلك كمية الشبه المضافه الى كل كأس زجاجى ويجب ان تكون كمية الشبه المضافه لكل كأس من الكؤوس السته محسوبه ومعده للأضافة فورا للكؤوس السته فى نفس الوقت تقريبا ويجب محاكاة نفس الظروف للمحطه من حيث سرعة دوران الخلاط السريع وكذلك الخلاط البطيء وزمن المكث فى المروق

5. 6. 1 طريقة اجراء اختبار الجار تست (Jar test):

طريقة تحضير محلول الشبة من الشبة السائلة

يتم تحضير محلول شبة بتركيز 0.5%, بما يعنى 5 جرام/ لتر.

الكثافة = الكتلة ÷ الحجم (p = m ÷ v).

الحجم = الكتلة ÷ الكثافة = 5 ÷ 1.325 = 3.77358 ملل ≈ 3.8 ملل.

أى يتم أخذ 3.8 ملل من الشبة السائلة ذات الكثافة 1.325 ملجم/لتر و تكميل الحجم الى 1000ملل بالماء المقطر.

وبذلك يكون قد تم تحضير محلول شبة فيه 1 ملل = 5 ملجم شبة.

طريقة تحضير محلول الشبة من الشبة الصلبة

لتحضير محلول 0.5 % شبه صلبه (5 جم / ل) يتم وزن 5 جم من الشبة الصلبة ويذاب فى واحد لتر ماء.

وبذلك يكون قد تم بتحضير محلول شبة فيه 1 ملل = 5 ملجم شبة.

خطوات التجربه:

1- يتم إجراء التحاليل السابق الإشارة إليها (العكاره – درجة الحرارة – الأس الهيدروجينى – القلويه الكلية – العسر الكلي) على المياة الخام

2- يتم تحضير محلول شبه 0.5%

3- يتم تقليب المياه الخام جيداً حتى يتم مزجها

4- يوضع بكل كأس 1 لتر من المياه الخام

5- يتم حقن جرعة الكلور الإبتدائى المستعملة بكل كأس

6- يتم أضافة أحجام من محلول الشبة للكؤوس (4-5-6-7-8 ملل من محلول الشبة) لتصبح جرعة الشبة بالكؤوس: 20 – 25 – 30 – 35 – 40 ملجم / ل.

7- يتم تشغيل التقليب السريع عند120 لفة لمدة دقيقة واحدة.

8- يتم تشغيل التقليب البطئ عند40 لفة لمدة 20 دقيقة.

9- يتم إيقاف التقليب وتترك الكؤوس لمدة عشرة دقائق للترسيب

10- سجل الزمن الازم لرؤية الندف وترسبها

11- يتم سحب جزء من الثلث الأعلى من العينات و نقلها الى كؤوس أخرى للتحليل

12- يتم قياس العكاره والأس الهيدروجينى والقلويه للمياه بعد أنتهاء التجربة بزمن: 10 دقائق , 30 دقيقة, 60 دقيقة, 90 دقيقة, و 120 دقيقة (يلاحظ بعد 60 دقيقة تقريبا" ثبات القراءات).

5. 6. 2 ملاحظة هامه

- يجب التأكد ان كفاءة الترويب تعتمد على مواصفات المياه خصوصا الاس الهيدروجينى والقلويه لذا يجب ألا يتم اختبار الجار مره واحده فقط فى اليوم بل يتم بناء على اختلاف خصائص المياه العكره (ممكن ان يتم اكثر من مره فى اليوم الواحد)
- سرعات الدوران للخلاط السريع والبطيء تختلف من محطه لأخرى لذا يجب ان تتم محاكاة ظروف كل مروق.
- يجب ملاحظة حالة المياه الخام فى المروق وكذا فى خروج المروق للتأكد من دقة التجربه

6- **بعد التحليل:**

6. 1 جميع المواد الكيميائيه المستخدمه اثناء التجارب يجب ان تعاد الى مكانها الاصلى وهى مقفلة الغطاء. وحسب القواعد الداخليه للمعمل يجب ان تسجل كمية المواد الكيميائيه المستهلكه فى سجلات خاصه

6. 2 ادوات التحليل:

يجب ان يتم غسل ادوات التحليل الزجاجيه فورا بعد اجراء التجارب كالأتى.

- اختبر الكيماويات المتبقيه فى الزجاجيات اذا تم قياس الاس الهيدروجينى ووجد فوق 9 او اقل من 5 يجب ان يتم تصنيف هذه الكيماويات على انها شديدة الخطوره يجب انت تجمع منفرده.
- الكيماويات الغير خطيره يمكن ان يتم صرفها على اماكن الصرف واثناء الصرف يجب ان يكون هناك ماء جارى بأستمرار بغرض التخفيف
- تغسل الزجاجيات بعناية بأستخدام المنظفات والفرش ويجب ان تشطف بعنايه
- تشطف الزجاجيات بالماء المقطر من الداخل ثلاث مرات
- تجفف الزجاجيات وتوضع فى مكانها الاصلى

7- **تحليل البيانات:**

7. 1 عـام:

تحليل البيانات هو نشاط لفهم نتائج التحاليل

7. 2 المتطلبات:

الشخص الذى سوف يقوم بتحليل البيانات يجب ان يكون على درايه واسعه ببرنامج MICROSOFT OFFICE

7. 3 المعايير:

المواصفات القياسيه لمياه الشرب التى اقرتها اللجنه العليا لمياه الشرب بتاريخ 26\2\1995 رقم 108

7. 4 العكـــاره:

من نتائج القياسات تبين الأتى

المواصفـــــات	وحدة عكاره
الحد الأقصى للعكاره فى المياه المعالجة (مياه الطرد) للمستهلك	أقل من 0.5
الحد الأقصى للعكاره بعد المروقات فى المحطه	أقل من 1

7. 5 التحاليل اليومية للبيانات :

تتم مقارنة نتائج التحاليل مع الحد الاقصى المسموح به للمواصفات يوميا بعد انتهاء التجارب

ويقوم المحلل بأختبار النتائج لمعرفة مدى مطابقتها للمواصفات

اذا كانت النتائج تتعدى الحد الاقصى المسموح به يجب مراجعة كل من

- طريقة اخذ العينه
- اجراءات المعالجه الاوليه للعينه
- اجراءات التحليل للعينه
- عوامل اخرى: اعادة التحليل للعينه قد يكون ضرورى
- اذا لم يوجد اى خطأ يجب ان يتم فورا اتخاذ اجراءات الطوارىء والتى سيتم ذكرها لاحقا

7. 6 التحاليل الشهريه للبيانات

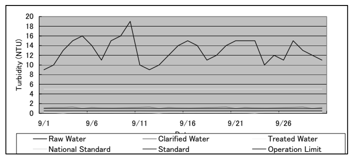
هى مجموعه من البيانات التى تم جمعها يوميا مرتبه فى رسومات بيانيه و تجمع فى اليوم الاخير من كل شهر.

تطلب ادارة المعامل او المعمل المركزى هذه الرسومات البيانيه لكل من

- الاس الهيدروجينى
- العكـــاره
- القلويه

لكل من المياه الخام والمعالجه

الهدف من اجراء هه الرسومات لاظهار الاتجاه العام للمياه الخام والمرشحه. فى حالة حدوث اى طارئ يتعدى الحدود المسموح بها يجب ان تفحص جميع التحاليل الكيميائيه والبكتريولوجيه



7. 7 التحاليل السنوية:

وهى سلسله من البيانات والرسومات الشهريه للسنه تجمع فى تقرير واحد وتقدم الى الاداره

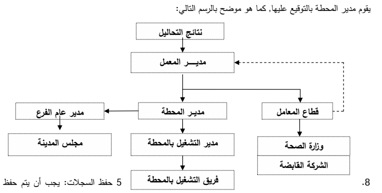
8- **التقارير:**

8. 1 عـــام يجب أن تكتب نتائج التحاليل بوضوح و تحفظ في مكان خاص داخل المعمل و ذلك لتحقيق التشغيل الفعال لمحطة مياه الشرب.

8. 2 المسئولية: تقع مسئولية اعداد التقرير على القائمين بالتحليل و المسئولية النهائية على مدير المعمل.

8. 3 السجلات: نتيجة التحليل تكون مكتوبة في شكل موحد, حدده قطاع المعامل بشركة مياه الشرب و الصرف الصحى بالغربية بالإضافة ان نتائج التحليل يجب أن تكتب في برنامج الاكسل (Excel).

8. 4 تقديم المعلومات: يقوم القائم على التحليل بالتوقيع فى سجلات النتائج, ثم تراجع من قبل مدير المعمل, و يقوم بالتوقيع عليها, ثم يقوم مدير المحطة بالتوقيع عليها, كما هو موضح بالرسم التالي:



8. 5 حفظ السجلات: يجب أن يتم حفظ السجلات في مدة لا تقل عن 3ثلاثة سنوات.

9. رقابة الجودة:

9. 1 رقابة الجودة: هي رقابة الجودة للتحاليل و هي نشاط لاختبار دقة التحاليل الكيميائية.

9. 2 المسئولية: مدير المعمل سوف يقوم بتكليف أحد الكيميائيين لتحمل مسئولية رقابة الجودة في المعمل. و اذا لم يتم ذلك يتحمل المدير هذه المسئولية.

9. 3 التعريف: رقابة الجودة هي اجراء أو مجموعة من الاجرات تهدف الى ضمان نوعية المنتج.و يمكن أن تكون أيضا من خلال أخذ العينات و تحليلها و مراجعة جرعات الكلور و الشبة.

9. 4 المهام: الكيميائي المسئول عن نوعية المياه في المعمل يجب أن يقوم دوريا باختبار دقة التحاليل التي تتم في المعمل وذلك بمراجعة البئية المعملية العامة.

9. 4. 1 العينات البلانك:

المياه المقطرة المنتجة في المعمل تستخدم كعينة بلانك. خطوات المعالجة الأولية يجب أن تتم على العينة البلانك مثل باقي العينات (اذا أضيف حامض مثلا لحفظ المعادن يجب اضافته أيضا للعينة البلانك) و تحليل العينة البلانك مطلوب للتأكد من عدم وجود تلوث.

اختبار عينات البلانك يجب أن يتم في بداية التحليل و حيث أن العينة مكونة من الماء المقطر فيجب أن لا تعطي نتيجة التحاليل أي قيمة.

9. 4. 2 العينة المزدوجة في مكان أخذ العينات:

يجب جمع عينتان من نفس الموقع وفي نفس الوقت و تحت نفس الظروف و تجرى لهما نفس التحاليل لتقييم عملية جمع العينة و تحليلها.

هذا النشاط ينبغي أن يجرى مرة واحدة على الأقل شهريا.

9. 4. 3 العينة المزدوجة داخل المعمل:

يجب أن يكرر تحليل عينة مرتين بنفس الخطوات. نتيجة هذه التحاليل تظهر الخطأ الداخلي اما في طريقة التحليل أو في دقة جهاز التحليل.

هذا النشاط ينبغي أن يجرى مرة واحدة شهريا.

9. 4. 4 العينة القياسية: يتم قياس عينة قياسية ذات تركيز معلوم قبل قياس مجموعة العينات و ذلك لتقييم نسبة الأنحراف لتحاليل المعمل.

10. حالة الطوارئ:

10. 1 التعريف: يمكن تلخيص حالات الطوارئ في الاتي:

أ- عند المأخذ:

- تغيرات واضحة في اللون و العكارة في المياه.
- تغيرات واضحة في الرائحة و الطعم.
- وجود عدد كبير من الأسماك الميتة في المأخذ.
- وجود مواد بترولية علي سطح مياه المأخذ.

ب – داخل المحطة:

- لا يتم اضافة كلور نتيجة لتعطل جهاز الكلورة أو عدم وجود كلور.
- تغيرات واضحة في الرائحة و الطعم.
- وجود عدد كبير من الأسماك الميتة في المأخذ.

جـ – أثناء و بعد التحاليل:

- عند ظهور أية شكوك في وجود بعض المواد الخطرة أو الممرضة في المياه.

10. 2 المسئولية:

كل الكيميائيين في المعمل يتحملوا المسئولية على النحو التالي:

أ- رئيس المعمل:

- ابلاغ حالة المحطة الى مدير المحطة و كذا الى الادارة.
- توجيه المعمل في معالجة هذه الشكلة.

ب – الكيميائيين و الفنيين:

- جمع معلومات عن سبب حالة الطوارئ.
- اجراء التحاليل الضرورية.
- ابلاغ مدير المعمل.
- اتباع التعليمات الصادرة من مدير المعمل.

ج _ ادارة المعامل أو المعمل المركزي:

- توجيه مدير المعمل و مدير المحطة.
- ابلاغ الجهات المسئولة و تشمل الشركة القابضة و وزارة الصحة.

10. 3 الاتصال: في حالات الطوارئ يجب أن يتم ابلاغ ادارة المعامل فورا و يجب أن يقوم المعمل بعمل الاتصالات الضرورية بادارة الشركة ومدير المحطة.

الاتصال في حالات الطوارئ: يجب أن يتم طبقا لمخطط يحتوى على أسم الهيئة المراد الاتصال بها و اسم الشخص و رقم التليفون.

ويجب أن توضع في مكان واضح داخل المعمل بجوار التليفون.

☒ **مثال:** المخطط التنظيمي لحالة الطوارئ في العباسة:

وترجع أهمية التقارير في حالة الطوارئ في أنها تسمح محدودة فقط في الابلاغ لحالة الطوارئ لكنها تشمل المشاركة بالمعلومات و الخبرة مع الكيميائيين. وهذا التقرير يوضح النقاط الاتية:

- وصف عام لحالة الطوارئ:
- التاريخ و الزمان و المكان.
- مصدر و نوع الثلوث.
- نتائج التحاليل الكيميائية و البيولوجية.
- الإجراءات المتخذة لوقف الثلوث.
- صور فوتوغرافية.

ويجب أن ترسل هذه التقارير الى الادارة العامة للمعامل في مدة أقصاها أسبوعين بعد حدوث حالة الطوارئ.

11. المخلفات:

11. 1 عام: السياسة الأساسية للشركة بشأن النفايات هي:

- التقليل الى أدنى حد.
- اعادة الاستخدام ان أمكن.
- التعامل مع النفايات على النحو الصحيح.

11. 2 المسئولية:

تقع مسئولية ادارة التخلص من النفايات على مدير المعمل.

11. 3 صندوق النفايات:

يجب تجهيز صناديق مختلفة لأنواع النفايات مثل: صندوق للنفايات العامة و صندوق للزجاجيات المكسورة و صندوق للنفايات الخطرة.ويجب أن يكتب عليها بوضوح نوعية ما يحتويه كل صندوق.

11. 4 صندوق النفايات العامة:

ويشمل: أي مواد صلبة غير ملوثة مثل الأوراق و قطع الأقمشة..... و هكذا.

11. 5 صندوق النفايات الزجاجية:

ويشمل: الزجاجيات المعملية المكسورة مثل الكوؤس و الدوارق و السحاحات و الماصات.

11. 6 صندوق النفايات الخطرة:

ويحتوي على النفايات الصلبة و التي بسبب كميتها أو تركيزها أو صفاتها الكيميائية يمكن أن تسبب.

- خطرا كبيرا على صحة الانسان و البيئة.
- تسهم في زيادة معدل الوفيات أو زيادة الأمراض.

أرقام تليفونات العاملين بالمعمل

الاسم	الوظيفة	رقم التليفون
ك / جمال الدين عبدالله	**مدير المدير**	
ك / أحمد عاطف	**كيميائي**	
ك / محمد الزيني	**كيميائي**	
ك / شيماء الشاعر	**كيميائي**	
ك / عبير محسن	**كيميائي**	
أ / أمال	**فني معمل**	
أ / نجوي	**فني معمل**	
أ / وفاء	**فني معمل**	

10. 4 تحديد الملوثات:

وذلك يتوقف على الحالة و تبقى الأولوية لتحديد المصدر و الطريقة و المتضرر.

- المصدر : لتحديد مكان و نوع الثلوث.
- الطريقة: لمعرفة كيف حدث الثلوث و كيف انتقل الى المتضرر.
- المتضرر : لمعرفة من أصيب نتيجة لهذا الثلوث.

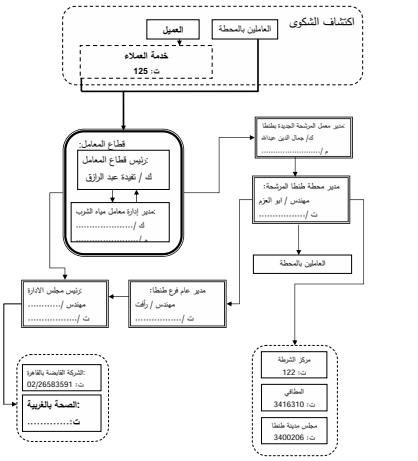
10. 5 الاجراءات المادة:

وهي الاجراءات التي يتم اتخاذها عند حدوث حالة الطوارئ. لهذا لا توجد اجراءات قياسية لاتخاذها و ذلك يتوقف على نوع الثلوث.

عموما فان الطريقة الاساسية للاجراءات المضادة هي:

- وقف أو ازالة مصدر الثلوث.
- قطع الطريق.
- وقف الثلوث قبل الوصول الى المتضرر.

10. 6 التقارير :



12-3. سجل تقييم قدرات المعمل: هو وصف لحالة المعمل عن طريق المراجعة أو المراقبة. المراقبة تتلخص في جدول العمل، تكرر عملية أخذ العينات (شاملة أخذ عينات الشبكة)، محتويات التجارب، الأجهزة المتواجدة و حالتها، و آلية. ستتم عملية المراجعة من قبل مصدر خارجي مثل المعمل المركزي أو فريق طرق التشغيل القياسية. موضح مثال للسجل في الرسم التالي.

- هذه النفايات يجب أن تجمع على حدا و يتم التخلص منها بشركة متخصصة على سبيل المثال الشركات التي تتعامل مع النفايات الطبية.

11. 7 النفايات السائلة:

وهي ما تبقى من مواد كيميائية في المختبر أو ما تبقى في الدوارق بعد اجراء التجارب ومن المهم أن لا يتم اعادتها مرة أخرى الى الوعاء المأخوذة الأصلي منها حيث أنها قد تسبب تلوثا له.

معظم النفايات السائلة يمكن تصريفها الى شبكة المجاري بينما صرف النفايات الكيميائية يجب أن يتم في و جود سريان للماء أثناء التخلص منها.

وعموما اذا قل الأس الهيدروجيني عن 5 أو زاد عن 9 وكان محتويا على الزئبق أو السيانيد أو كيماويات أكثر من الحد الأقصى المسموح به من وزارة الصحة فانه لا يتم صرفه على المجاري العامة و هذه السوائل يجب أن تجمع في أوعية منفصلة. ويتم التخلص النهائي منها بعد استشارة ادارة المعامل.

التعادل والفصل و التثبيت و الأكسدة و الترسيب هي طرق مفيدة لتقليل تأثير المواد الخطرة ويجب أن تتبع الملاحظات الاتية.

- التعادل والفصل و التثبيت و الأكسدة و الترسيب هي تفاعلات كيميائية لذا يمكن أن تتولد حرارة أو تتصاعد غازات.
- لا تحاول تجربة أي تفاعل اذا كنت لا تتوقع النتيجة.
- لا تستعمل أحماضا قوية مثل حامض الكروميك. حامض الكبريتيك و حامض الهيدروكلوريك أحماض مناسبة.

12. المراجعة (المراجعة الداخلية)

12-1. **عام:** الهدف من المراجعة هو المراقبة أو التأكد من الحالة المناسبة للمعمل و نشاطات التحاليل. كما تم الشرح مسبقاً (العينة الأزيدواجية و العينة معلومة المحتويات) و سجل تقييم قدرات المعمل سيتم العمل بهم بشكل دوري كنشاط للمراجعة من أجل مراقبة أو المحافظة على حالة المعمل و مهارات الكيميائيين.

12-2. الفحص الدوري: سيتم العمل بعينات المراجعة بدءاً على التالي:

الكيميائيين المشاركين	جميع الكيميائيين بالمعمل
تكرار عملية المراجعة	• ملطما الجديدة – مرة فى الشهر • الملاحية – مرة فى الشهر
الشخص المسئول عن تحديد محتوى العينة معلومة المحتويات	• ملطما الجديدة – مدير المعمل • الملاحية – مدير المعمل
قائمة النشاطات	كما هو موضح فى الصفحة التالية
الأنعكاسات او النتائج للنشاط فى حالة عدم أستطاعة الكيميائى تحقيق النتائج المرغوبة.	• ملطما الجديدة: سيتم عمل الأختبار من قبل مدير المعمل و توجيه الكيميائى، ثم يتم أعادة الأختبار. • الملاحية: العينات الأزدواجية: سيتم أستكمال الأختبار حتى الوصول الى النتيجة المرغوبة عينة معلومة المحتويات: فى حالة عدم الحصول على النتائج المرغوبة، يأخذ فى الأعتبار عيوب الأجهزة أو الكيمويات المستخدمة.

يتم عمل سجل تقييم القدرات بدئاً على التالي:

تكرار العملية	المراجع الخارجى	المعمل
مرة فى السنة	؟؟؟؟؟	ملطما الجديدة
مرة فى السنة	؟؟؟؟؟	الملاحية

13. أخرى:

13. 1 التدريب: السياسة الأساسية فى مراقبة جودة المياه ((جهد متواصل لتحسين طرق التحاليل))

- يجب على كل مدير معمل بتدريب كل الكيميائيين و الفنيين بطريقة مناسبة.
- يجب أن يحفظ سجل الدورات التدريبية لكل العاملين فى المعمل.

13. 2 الاجتماعات الدورية:

يتم عمل أجتماعات دورية فى قطاع المعامل بأدارة رئيس قطاع المعامل.

محتويات هذا الاجتماع ممكن أن تكون كالاتي:

- حالة المياه الخام وعمليات المعالجة و المياه المعالجة فى الفترة الماضية.
- مراجعة التقارير الخاصة بجودة مياه الشرب خلال الفترة السابقة.
- مراجعة تطبيق خطة المعامل و مناقشة المستجدات.
- تحديد أحتياجات المعامل و دراسة المشاكل لأيجاد حلول لها.

13. 3 المراجعة:

ادارة المعامل أو المعمل المركزي:

لها الحق فى تحسين هذا المستند دوريا على الأقل مرة واحدة سنويا.ولكن تبعا لتغير الظروف يمكن تغير هذا المستند فى أي مناسبة.

13. 4 أخرى: أي محتويات ليست مذكورة فى هذا المستند يجب أن تعرض على إدارة المعمل أو قطاع المعامل.

MHM-IMRP-INTRO	Revised version	Issued date	Page 1 of 4

اسم المحطة : محطة مجلة مرجوم لازالة الحديد و المنجنيز	العنوان المقدمة	SOP TAG No. MHM-IMRP-INTRO

	الاعضاء		تطورت بواسطة		الاصدار
	الاعضاء		صدق عليه بواسطة		المراجعة

1- تعريف طرق التشغيل القياسية :

تعريف طرق التشغيل القياسية انها مجموعة من الاجراءات المتكاملة و تعليمات محددة و موثقة يتم العمل بها فى جميع مراحل المحطة .

- **تعليمات محددة و مقررة بواسطة المشغلين .**
- **تتكون من الهيكل العام و الوحدات الفرعية و يرفق بالوحدات المهام الخاصة بها .**
- **تحتوى على شروط التشغيل العادية , حالات الطوارئ المخططة و حالات الطوارئ المفاجئة .**
- **نشاطات طرق التشغيل القياسية تشمل النشاطات المدانية و تجميع و تحليل البيانات و انشاء موشرات الاداء .**

طرق التشغيل القياسية ليست فقط تقرير يوضح خطوات التشغيل و الصيانة , للاستفادة من طرق التشغيل القياسية , فا المشاكل الحالية يجب استخلاصها و تحليلها , اذن فالتاثير التحسن سوف يهدف الى عمل عرض جديد , طرق التشغيل القياسية يجب ان تراجع حتى تكون مناسبة و مفيدة فى اي وقت و اي ظروف لمولدات المياه بناء على تحسين النتائج المستفادة , و يجب عند مراجعة طرق التشغيل القياسية وجود نتائج محسنة للتشغيل و الصيانة و للتحكم فى جودة المياة .

الهدف من طرق التشغيل القياسية هو كما يلى :

1-تشغيل جميع مراحل المحطة بكفاءة و امان .

2-زيادة كفاءة المحطة .

3-التحكم فى جودة المياة فى المحطة .

4-ايجاد حلول للمشاكل الحالية (مصادر المياة , المرافق , الموارد البشرية , جودة المياة , و ما الى ذلك)

2-اهمية طرق التشغيل القياسية :

طرق التشغيل القياسية ستؤدي الى تطوير المنشا و النشاطات كما ايضا تزيد من قوة و تكامل الاشخاص العاملة بشركة المياة و الصرف بالغربية .

كما انة من الضرورى لنشر و توصيل التكنولوجيا المتوصل اليها بالاضافة الى الخبرة الى كامل محافظة الغربية .

02_Mahalet_Marhoom

3-الشروط الواجب توافرها لتفعيل طرق التشغيل القياسية ؟

من اجل تفعيل طرق التشغيل القياسية للمحطات و الوصول الى تأثير التحسن , فيجب تحضير الاتي :

1-تحفيز فرق العمل .

2-معايرة الاجهزة .

3-رسومات توضيحية و معلومات عامة للمحطة .

4-كتب شرح الاجهزة .

4-خطوات التشغيل :

خطوات التشغيل هي مجموع النشاطات في جميع مراحل التشغيل و هذة النشاطات بالتفصيل :

1-التشغيل في الظروف العادية :

شروط التشغيل في الظروف العادية يجب ان توضح بالتفصيل لكل نشاط في طرق التشغيل القياسية .

2- التشغيل في الظروف الطارئة :

التشغيل في الظروف الطارئة تشتمل على الظروف الغير عادية مثل حالة التلوث المفاجئ للمياة الحكرة او انقطاع الكهرباء او توقف العمل في محطة التنقية .

4-2-1- تحليل المشاكل القديمة و اسبابها و الافعال الوقائية .

دراسة و تحليل بعض المشاكل القديمة يساعد على حل المشاكل الحالية و ذلك سيساعد في الوصول الى الحدود التالية :

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للتصميم .

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للتشغيل و الصيانة .

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للحالة العملية للاجهزة .

-ذكر خطوات تحليل المشكلة .

-ذكر ما علينا الوصول اليه من اجل الوصول الى سبب المشكلة .

ذكر ما يجب تجنبة لعدم حدوث مشاكل.

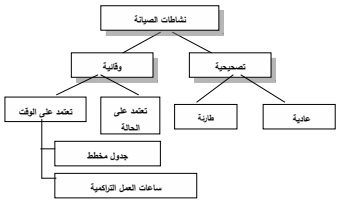
-الخ

5-نشاطات الصيانة :

5-1- مراجع نشاطات الصيانة

5-1-1- الفكرة العامة

مراجع الصيانة تستخدم لاظهار الاهمية للنشاطات التي لها علاقة بالصيانة و التغيير و الفحص لكل جزء من المعدة و تنقسم الى صيانة وقائية و صيانة تصحيحية كما هو موضح بالشكل التالي



الصيانة الوقائية تنقسم الى نوعين و احدهما معتمد على الوقت و الاخرى تعتمد على الحالة الفنية , فهناك صعوبة فى تحديد مستوى الانحدار للمعدة .

الصيانة التى تعتمد على الوقت يمكن ان تكون بناء على الجدول المخطط او معتمدة على ساعات العمل التراكمية للمعدة .

الصيانة التصحيحية تنقسم الى نوعين احدهما صيانة تصحيحية طارئة و الاخرى صيانة تصحيحية عادية , فى الصيانة التصحيحية العادية يجب تفعيل مراقبة جيدة و فحص دورى للمعدة لاظهار و اكتشاف اى حالة غير سالوفة للمعدة .

تصنيف الصيانة و معرفة اى طريقة ستستخدم يجب ان يعتمد على النشاط و المعدات المرتبطة به .

نشاطات الصيانة تحتوي على المراقبة , الفحص و تحديد الفعل المقترح ما بين تغيير , اصلاح و تحسين المعدة , و نشاطات الصيانة تحتوي على 4 خطوات كما يلى :

1-مراقبة حالة المعدة و كفائتها .

2-فحص دوري .

3-تحليل المشكلة و تحسينها .

4-الاصلاح بعد الفحص .

- **مراقبة حالة العدة و كفائتها :**

تتم المراقبة و الفحص بناء على الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة .

- **الفحص الدوري :**

يجب ان يفعل الفحص الدوري لكل جزء فى المعدة فى الجزء الخارجي الظاهر و ايضاً بالاضافة الى الاجزاء الداخلية للتاكد من ان المعدة مناسبة و قادرة على العمل بكفائة , و عدد الفحوصات و توقيتاتها يعتمد على كل معدة و دورها كما يجب ان تكون على هيئة جدول زمنى و يجب كتابتها .

- **التحليل و التحسن :**

اهمية الاصلاح يعتمد على اهمية المعدة و شروط التشغيل و حالة اجزاء المعدة و التبين من تعرضها للتعرية و الصدأ .

تحليل الاصلاح يجب ان يحتوي على التكلفة و مدي الخطورة و الوقت اللازم للصيانة و تواجد قطع الغيار قبل البدء فى نشاط الصيانة .

اكتشاف المشاكل مبكراً و العمل على اصلاحها سوف يزيد من عمر المعدة .

- **الاصلاح بعد الفحص :**

الاستبدال , الاصلاح او تغيير المعدة يعتمد على توفر قطع الغيار , و احيانا فقط للتشحيم و التنظيف بدون الغرض .

5-2-المشاكل المتوقعة و البحث عنها

المشاكل المتوقعة يمكن معرفتها بسهولة من تسجيلات التشغيل السابقة و تحليل خبرات التشغيل .

5- ظبط الجودة :

ظبط جودة المياة يجب تفعيلها بدقة و تحليل البيانات بستلزم لتحديد اي مشكلة فى المستقبل و مراجعة مراحل المعالجة .

فمن المهم مراقبة و الفحص من جميع مراحل تقدم المياة من اجل تشغيل اقتصادي و التجنب من التحميل الزائد على اي من الخطوات نتيجة للتشغيل غير الصحيح للخطوة السابقة .

7-التسجيلات و التقارير :

التسجيلات و التقارير هو احد النشاطات المهمة التي تساعد فى التحليل و ايضاً يعتبر احد اهم المستندات فى التعامل الشخصى فى داخل و خارج المحطة .

و هذة التسجيلات ستساعد و تساهم فى تحسين عمليات الصيانة و التشغيل و تجنب تكرر المشاكل .

SOP TAG No.	العنوان :	اسم المحطة :
MHM-IMRP01-OV	نظرة عامة لمحطة محلة مرحوم لازالة الحديد و المنجنيز	محلة مرحوم لازالة الحديد و المنجنيز

	الامضاء		تطورت بواسطة	الاصدار
	الامضاء		صدق علية بواسطة	المراجعة

1. موقع المحطة :

الجزء الغربى من محافظة الغربية

(خريطة توضيحية مزودة فى نهاية هذا الفصل)

2- معلومات عامة عن المحطة :

2-1-معلومات عامة :

1-اسم المحطة : محطة محلة مرحوم لازالة الحديد و المنجنيز

2-نوع المحطة : محطة ازالة الحديد و المنجنيز

3-تاريخ النشأة : عام 1968 (و قد تم عمل توسعات لها فى عام 2010)

4-مصدر المياة : مياة الابار

5-السعة : 2,400 م^3/يوم (السعة التصميمية)

: 1,500 م^3/يوم (السعة الحالية)

6-المساحة المغطاة : 3 فدن (محلة مرحوم , الجوهرية و كفر العرب)

المياة المقدمة من محطات ابار اخرى تغطى نصف مساحة مدينة محلة مرحوم

7-التعداد المخدوم : تقريباً 1,500 نسمة

8-بعد المسافة : 20 دقيقة من الشركة

2-2-مكونات الخطوات فى محطة معالجة المياة :

عملية معالجة المياة تحتوي على عدد من المراحل و كل مرحلة تعتمد على المراحل الاخرى فى عملية معالجة المياة الشاملة و تعمل بالتوالى مع كل مرحلة .

2-1-2-مكونات العملية :

هناك 4 عمليات فى محطة معلة مرحوم لازالة الحديد و المنجنيز :

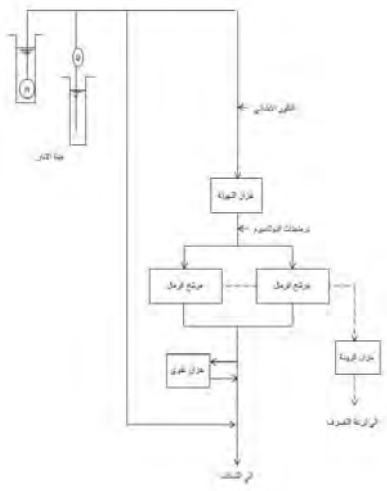
1-عملية استخراج المياة من الابار

2-عملية التهوية

3-عملية الترشيح و عملية التوزيع

4-عملية التطهير

2-2-2. General flow diagram



1- عملية سحب مياة الابار.

و هذة العملية تشمل الاتى :

- مضخة الابار (مضخة غاطسة)
- المضخة المركزية

2- عملية التهوية :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- خزان التهوية

3-عملية الترشيح :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- نظام حقن برمنجنات البوتاسيوم (من اجل تشغيل مرشح الرمل)
- حوض الترشيح و الوسط الترشيحى
- مضخة المرشح (الضغف مثل مضخة التوزيع)
- مضخة الغسيل العكسى
- مفخة الهواء

4 -عملية التطهير :

و هذة العملية تشمل الكلور الابتدائى و الكلور النهائى كما يلى :

- خزان كيميائى (كالسيوم هيبوكلوريد)
- مضخة خلط الكالسيوم هيبوكلوريد
- مضخات الحقن الخاصة بالكلور الابتدائى و النهائى

2-3-النظام العام لوحدة التحكم و التشغيل فى المحطة :

1-مصدر المياة :

عامة , مصادر المياة تنقسم الى نوعين , مصدر مياة سطحى و مصدر مياة ارضى . فمصدر المياة السطحية يشمل الانهار , مجرات مائية , بحيرة و مياة خلف السدود , اما عن مصدر مياة الارضية تشمل الابار و الينابيع .

المياة الجوفية (مياة الابار) هى مصدر المياة لمحطة محلة مرحوم لازالة الحديد و المنجنيز .

و مياة الابار يجب ان تكون فى حالة جيدة و كمية كافية لضمان انتاج مياة امنة و مقبولة بعد الانتهاء من عملية المعالجة , و يجب على مصدر المياة ان يكون قادر على تامين وجود كمية مناسبة على معدل مستمر , على شكل عام اذة من المفضل ضمان جودة مياة عكرة جيدة من اجل معالجة المياة بااقل تكلفة .

2-مكونات كل خطوة فى المحطة :

- **عملية سحب مياة الابار**

بئران متوفران لاستخلاص المياة الجوفية

- **عملية التهوية :**

خزان التهوية يستقبل مياة الابار و فى خزان التهوية فيتم اكسدة الحديد و المنجنيز من الخلال الهواء المقدم من مفخة الهواء و يتم حقن المطهر الكيميائى (كالسيوم هيبوكلوريد)

- **عملية الترشيح :**

-المياة المختلة بالهواء يتم نقلها الى مرشح الرمل , و المواد المؤكسدة العالقة المتواجدة بالمياة يتم فصلها عن طريق عملية الترشيح بالرمل .

- مرشحات الرمل يتم تنظيفها دورياً عن طريق ضخ الهواء و الغسيل العكسى .

-المياة المنقاة من خلال خزان الترشيح يتم توزيعة على شبكات المدينة مباشرة .

-برمنجنات البوتاسيوم يتم حقنها الى خزان التهوية قبل خزان الترشيح من اجل تفعيل مرشح الرمل (الرمال الخضراء) بعد كل عملية غسيل عكسى .

- **عملية التطهير :**

يتم اضافة الكلور الابتدائى إلى مياة الابار قبل خزان التهوية بواسطة أجهزة حقن الكلور الإبتدائى و بالنسبة إلى الكلور النهائى يتم اضافته للمياة المرشحة كل على حدة بواسطة أجهزة حقن الكلور النهائى .

4- **التحكم فى جودة المياه :**

وتجرى تحاليل جودة المياه بصورة دورية فى مختبر المحطة من قبل الكيميائيين .

4- **المعايير المصرية الجديدة للمياة الصالحة للشرب (تركيز الحديد و المنجنيز)**

بناء على قرار رقم 258 بوزارة الصحة , حدود المعايير والمواصفات لمياه الشرب والمنزلية , قد نصت بتاريخ 21 اكتوبر 2007 و حدود جديدة لتركيز الحديد و المنجنيز كما يلى :

اقصى حد مسموح :

حديد : 0.3 مج / لتر

منجنيز : 0.4 مج / لتر

3-**مكونات طرق التشغيل القياسية :**

طرق التشغيل القياسية لمحطة معالجة المياة تحتوي على 3 اجزاء :

- طرق التشغيل القياسية للتشغيل

- طرق التشغيل القياسية للصيانة

- طرق التشغيل القياسية للتحكم فى جودة المياة

3-1- **طرق التشغيل القياسية للتشغيل :**

الوثائق التى تتطلب معايير واجراءات للتشغيل وانشطة التحكم فى المحطة يتم تقديمها فى طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتى :

- شرح المرحلة و علاقتها بالمراحل الاخري .
- معايير التصميم و التشغيل .
- عمليات التشغيل و التحكم للمحطة فى الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئى للمحطة .
- نظام التقرير و التسجيل .

3-2- **طرق التشغيل القياسية للصيانة :**

الوثائق التى تتطلب معايير واجراءات لنشاطات الصيانة فى المحطة يتم تقديمها فى طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتى :

- معايير لنشاطات الصيانة.
- عمليات الصيانة فى المحطة تحت الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئى للمحطة .
- نظام التقرير و التسجيل .

3-3- **طرق التشغيل القياسية للتحكم فى جودة المياة :**

الوثائق التى تتطلب معايير واجراءات لنشاطات التحكم فى جودة المياة فى المحطة يتم تقديمها فى طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتى :

- معايير لنشاطات التحكم فى جودة المياة .
- عمليات التحكم فى جودة المياة فى المحطة تحت الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئى لجودة المياة و مراحلها .
- نظام التقرير و التسجيل .

شكل 1 : موقع محطة محلة مرحوم لازالة الحديد و المنجنيز

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
MHM-IMRP01-OP	مياة الأبار	محطة محطة مرحوم لإزالة الحديد و المنجنيز

اصدار		تم التعديل بواسطة	الامضاء
مراجعة		تم الموافقة عليها	الامضاء

مقدمة

محطة إزالة الحديد و المنجنيز هى محطة لتخفيض محتوى الحديد و المنجنيز من المياه الجوفية.
فى محطة محطة مرحوم لإزالة الحديد و المنجنيز، مصدر المياه هو الأبار.

1. وصف العملية

1-1. وظيفة العملية

وظيفة البئر هى انتاج مياه بسعة تصميمية و جودة بناءا" على تصميم البئر. يتم أستخراج المياه من البئر بأستخدام طلمبات الأبار، لنقلها الى خزان التهوية ليتا أولى خطوات أزالة الحديد و المنجنيز.

2-1. تاثير العملية

الأبار هى أول مرحلة للعملية فى محطة محطة مرحوم لأزالة الحديد و المنجنيز.

3-1. العلاقة بالعمليات الأخرى

المستوى الأستاتيكى و الديناميكى فى البئر يؤثر على قدرة الطلمبة.

2. معايير التشغيل

1-2. مستوى المياه

يجب أن لا يقل المستوى الأستاتيكى و الديناميكى عن المستوى التصميمى للطلمبة. مستوى المياه و التشغيل للمعالجة المرتبط به كالاتى:

1. يجب تسجيل المستوى الأستاتيكى لكل بئر، أذا أمكن.
2. يجب تسجيل المستوى الديناميكى لكل بئر أثناء التشغيل للبئر، اذا أمكن.
3. معدل التصرف لطرد المياه من البئر لا يتعدى السماح التصميمى.
4. يجب أن لا يزيد معدل التصرف للطلمبة عن السعة الأمنة للبئر.
5. التحقق من مستوى المياه فى البئر كل 3 أشهر للتأكد من كفاءة البئر و حالة الطلمبة.

2-2. جودة المياه

يجب معالجة تركيز الحديد و المنجنيز فى مياه البئر، أعتمادا" على المعايير المصرية

الحد الأقصى المسموح

حديد: 3. مجم/ لتر
منجنيز: 4. مجم/ لتر

3-2. تنظيف مواقع البئر

سيتم الحفاظ على نظافة مواقع الأبار من أى تلوث، سواء كان من المياه السطحية أو المياه الجوفية. الفحص البصرى و التنظيف حول مواقع البئر سيتم بشكل يومى ضمن الأعمال الروتينية.

3. التشغيل فى الظروف العادية

1-3. خطوات بدء التشغيل و التوقف

- التحقق من المستوى الأستاتيكى و الديناميكى للمياه
- التحقق من جودة مياه البئر

4. التشغيل فى الظروف غير الأعتيادية

1-4. المشاكل المتوقعة و حلها

4-1-1. التلوث
فى حالة أكتشاف أى تلوث فى المياه الجوفية، يتم وقف التشغيل بالمحطة فورا" و عمل تطهير للبئر.
4-1-2. مستوى المياه
يوجد نوعان للمشاكل فى أنخفاض مستوى المياه فى البئر:
1) أنخفاض عالى لمستوى المياه الديناميكى.
2) أنخفاض على المدى البعيد لمستوى المياه الأستاتيكى.

4-1-2-1. أنسداد
تصرف المياه الجوفية قد يقل بسبب أنسداد مصفاة الدخول و/أو طبقة المياه الجوفية. و من ناحية أخرى أنخفاض المستوى قد يحدث بسبب الأفراط فى سحب المياه بالطلمبة، فى هذه الحالة:
1) سيتم تحديد شغل الطلمبة حتى أستعادة المستوى الطبيعى للمياه.
2) سيأخذ فى الأعتبار عمل بئر جديد.

4-1-2-2. أنخفاض على المدى البعيد لمستوى المياه الأستاتيكى.
مع الأخذ فى الأعتبار أسباب كثيرة، يمكن أنخفاض منسوب المياه على المدى البعيد و يتعطى المستوى التصميمى. فى هذه الحالة:
1) التشغيل بسعة أقل من معدل التصرف التصميمى.
2) زيادة سعة الأرتفاع للطلمبة أو أضافة بئر جديد سيأخذ فى الأعتبار لضمان سعة الطرد للأبار.

5. التقرير و التسجيل

1-5. التسجيل

سجل تشغيل الأبار يجب أن يكون كالأتى:
5-1-1. سجل المراقبة و الفحص البصرى
يجب تجهيز قائمة للمراقبة و الفحص البصرى، مواضيع المراقبة و تسجيلها كالأتى:
1. مستوى المياه
- مستوى المياه الأستاتيكى
- مستوى المياه الديناميكى
2. جودة مياه الأبار الخام

- تركيز الحديد و المنجنيز
- معايير محتويات مياه التترب الأخرى

عند حدوث الحالات غير الأعتيادية، يجب تسجيل العمل اللحظى و الأجراءات العلاجية المتبعة.

2-5. التقرير

تقارير تشغيل الأبار يجب أن تكون كالأتى:
- كمية المياه المستخرجة شهريا" و سنويا" من المحطة
- التغير فى مستوى المياه شهريا" و سنويا"
- التغير فى جودة المياه شهريا" و سنويا"
  - الحديد و المنجنيز
  - محتويات أخرى
- أحتياجات صيانة الأبار
  - غسيل البئر و المصفاة لأزالة السدود
  - دهان أو تغيير هيكل البئر و المواسير و المحابس، ألخ
  - صيانة صرف المياه السطحية لموقع البئر

SOP TAG No.	العنوان	اسم المحطة :
MHM-IMRP02-OP	طلمبات الابار	محطة محطة مرحوم لازالة الحديد و المنجنيز

			تطورت بواسطة		الاصدار
	الامضاء		صدق عليه بواسطة		المراجعة
	الامضاء				

مقدمة

يستخدم 3 أبار كمصدر مياه لمد المحطة بالمياه الجوفية. يتم سحب المياه الجوفية من الأبار بواسطة الطلمبات المركبة على الأبار، و يتم طرد المياه الى خزان التهوية من خلال مواسير الأبار.
تحتوى محطة ابار على المعدات التالية:
1- طلمبة البئر (أ): طلمبة غاطسة
المواصفات
(أ) عدد 1 طلمبة
(ب) السعة: 40 ل/ث، 50 م ارتفاع
2- طلمبة البئر (ب): طلمبة أفقية
المواصفات
(أ) عدد 2 طلمبة
(ب) السعة: 40 ل/ث، 50م أرتفاع و 25 ل/ث، 50م أرتفاع
3- مواسير و محابس

1. ملامح العملية

1-1. وظيفة العملية

وظيفة طلمبات الأبار هى نقل المياه من البئر الى خزان التهوية بالكمية و الضغط المطلوب.

2-1. أثر العملية

كفاءة عملية أزالة الحديد و المنجنيز تعتمد على معدل تصرف المياه من البئر.

3-1. العلاقة بالعمليات الاخرى

1-3-1. البئر
مستوى المياه فى البئر يؤثر على ضغط و كمية الطرد. بالأضافة الى جودة المياه فى البئر تؤثر على على كفاءة أزالة الحديد و المنجنيز.
2-3-1. خزان التهوية
مكان خزان التهوية بعد طلمبات البئر، يتم نقل المياه من البئر للخزان بأستخدام الطلمبات.

2. معايير التشغيل

1-2. جدول عمل الطلمبات

سيتم تشغيل الطلمبات بناءا" على جدول التشغيل. فى الغالب يتم تشغيل عدد 2 طلمبة حسب أحتياج المياه فى الشبكة. يجب تغيير الطلمبات العاملة مرة فى الأسبوع للأمان و التأكد من قدرة كل طلمبة. ملخص جدول الصيانة كما هو موضح فى الجدول التالى. بناءا" على المحتويات التالية، يجب ادارة سجلات التشغيل اليومية.

جدول التشغيل	المدة
(1) يجب تغيير الطلمبات العاملة مرة فى الأسبوع (2) بناءا" على الأحتياج فى الشبكات، يجب تحديد عدد الطلمبات العاملة	عام (عدد مرات التشغيل)
1.التحقق من التيار للتشغيل	يومى
2.التحقق من الضغط للتشغيل	
3.التحقق من أصوات غير مألوفة/حرارة ،أهتزاز ، ألخ	
4.التحقق من وقت التشغيل (من بداية التشغيل حتى التوقف)	
5.التحقق من عدد ساعات التشغيل الكلية يومى	
6.التحقق من أجمالى المياه المنتجة يوميا"	

2-2. مؤشر لعداد ضغط طرد الطلمبات

مؤشر مناسب لعداد الضغط:
حد أدنى ----- بار حد أقصى ----- بار
*يجب التحقق من قيمة الضغط فى الموقع، و يجب على مدير المحطة أشعار المشغلين بذلك.

3-2. مؤشر التيار للطلمبة العاملة

مؤشر مناسب للتيار أثناء العمل:
حد أدنى ----- أمبير حد أقصى ----- أمبير
*يجب التحقق من قيمة التيار أثناء العمل فى الموقع، و يجب على مدير المحطة أشعار المشغلين بذلك.

4-2. مؤشر لكمية المياه المنتجة من البئر

كمية المياه المنذسبة:
حد أدنى ----- م³/يوم حد أقصى ----- م³/يوم
*يجب التحقق من كمية المياه المنتجة فى الموقع، و يجب على مدير المحطة أشعار المشغلين بذلك.

3. التشغيل فى الحالات الطبيعية

1-3. خطوات التشغيل و الوقف

1-3-1. التحقق قبا التشغيل
سيتم أختبار البئر و الطلمبات قبل بدء التشغيل.
1. المحابس فى خط الطرد
جميع المحابس فى خط الطرد الطلمبة تكون فى وضع القفل، بأستثناء حنفية العينات، يجب أن تكون مغلقة.
2. لوحة مفاتيح الكهرباء
يجب أمداد المعدات بالكهرباء.

1-3-2. بداية التشغيل
يتم فتح مفتاح التشغيل باللوحة لتشغيل الطلمبة. بدأ التحقق التقليدى، مثل أصوات غير مألوفة و أهتزازات فى الطلمبة، بالأضافة الى تسريب المياه أثناء التشغيل.
1-3-3. وقف التشغيل
يتم غلق مفتاح التشغيل باللوحة لوقف الطلمبة. يتم غلق محبس الطرد بعد وقف التشغيل لضمان عدم الرجوع. التحقق من ساعات التشغيل و الكمية المنتجة للبئر لكل طلمبة.

نشاطات الصيانة	المدة
1.كشف عن التسرب فى وصلات المواسير	أسبوعى
2.ضغط الطرد و الكمية المنتجة	
3. عدد ساعات التشغيل	
4.أهتزازات و أصوات غير مألوفة	
5.تيار التشغيل	شهرى
1.المستوى الأستاتيكى و المستوى الديناميكى، أذا أمكن	
2.ربط المسامير	
(رفع الطلمبة من البئر)	سنوى
1.أنسداد فى جسم الطلمبة	
2.تأكل فى المراوح	
3.تدهور فى غطاء الطلمبة	
4.مقاومة العزال.	

2-3. فحص دورى أثناء التشغيل او بعد التوقف:

الفحص الدورى يحتوى على مراقبة معدل التصرف، التغير فى الضغط، و تيار التشغيل للتأكد من كفاءة تشغيل الطلمبة.

3-3. تقييم و تحليل نتائج المراقبة و الفحص، و التفتيش:

فى حالة وجود عطل أثناء التشغيل، يجب أصلاحه فورا"، لتأمين عملية تنقية المياه بشكل جيد.

4. التقرير و التسجيل

1-4. التسجيل

تحتوى سجلات التشغيل فى المحطة على الأتى:

- ◆ نتائج المراقبة و الفحص
- ◆ نتائج التفتيش الدورى
- ◆ التسجيل أثناء التشغيل
  - ➢ مؤشر لضغط الطرد
  - ➢ مؤشر لعداد التيار

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
MHM-IMRP01-MT	مياة الأبار	محطة محطة مرحوم لإزالة الحديد و المنجنيز

اصدار		تم التعديل بواسطة	الامضاء
مراجعة		تم الموافقة عليها بواسطة	الامضاء

مقدمة

بشكل عام، لا داعى لنشاط صيانة أبار المياه. و لكن تنظيف البئر و المصفاة يجب أن يأخذ فى الأعتبار، خصوصا" فى حالة أنخفاض المستوى الأستاتيكى أو الديناميكى.

1. معايير الصيانة

أهمية نشاط صيانة الأبار هو الحفاظ على اللحفاظ على كمية المياه المراد أنتاجها، مع تجنب الأثار السلبية

المعايير

- المحافظة على سعة البئر عن طريق مراقبة مستوى المياه الأستاتيكى و الديناميكى.
- الحفاظ على مواسير الطرد و المحابس عن طريق الدهان أو التغيير.
عدد المرات: كل 6 شهور
- التحقق من تلوث البئر، نتائج عن تلوث المياه الجوفية.

2. نشاط الصيانة

بناءا" على المعايير السابقة، يتم تقسيم نشاط الصيانة الى جزئين (2) :

1-2. صيانة هيكل و مواسير البئر

كجزء من نشاط صيانة المواسير و المحابس فى المحطة، هيكل و مواسير البئر سيتم صيانتهم كالأتى:

- عمل فحص لهيكل و مواسير البئر بشكل دورى لضمان عدم وجود مشاكل أثناء التشغيل.
- فى حالة تلوث البئر أو أنسداد فى المصفاة، يتم عمل الأتى:
1) تطهير البئر بحمض الكبريت (H_2SO_4).
2) نفخ هواء عن طريق كمبريسور هواء.
3) ترميم طلمبة البئر.

2-2. تطهير موقع البئر

يجب المحافظة على الموقع حول البئر من التلوث بالمياه الجوفية. سيتم عمل فحص بصرى بشكل يومى على التقاط التالية، و عمل صيانة أذا لزم الأمر.
- صرف مياه سطحية
- حماية من الزيت و الشحم
- حماية من الحيوانات

2-3. المراقبة و الفحص البصرى أثناء التشغيل

المراقبة و الفحص البصرى للطلمبة من أهم النشاطات، و يتم العمل به أكثر من مرة يوميا". أذا وجد حالة غير أعتيادية، سيتم القيام بعمل تصحيحى على الفور.

3-3. التشغيل للتحكم

يعتبر معدل تصرف المياه من أهم القيم لعملية معالجة المياه.
يتم أكسدة المياه داخل خزان التهوية كخطوة أولى و يتم سحب المياه الى الفلاتر. ثم يتم ضخ المياه المرشحة الى الشبكة بشكل مباشر بدون خزان المياه المعالجة.

4. التشغيل فى الحالات غير الأعتيادية

1-4. المشاكل المحتملة و حلها

1. ضغط الطرد منخفض
2. ضغط الطرد مرتفع
3. كمية الطرد غير كافية
4. مشاكل ميكانيكية فى الطلمبة
5. أعطال فى الكهرباء

5. التقرير و التسجيل

1-5. التسجيل

السجل لتشغيل الطلمبات يكون كالأتى:
5-1-1. سجل عمل الطلمبة
1. وقت تشغيل كل طلمبة
2. حالة التشغيل
- ضغط الطرد، الكمية، التيار الكهربى، ألخ
3. مستوى المياه فى البئر
4. الحالة غير الأعتيادية للبئر

2-5. التقرير

تقارير التشغيل للطلمبات ستكون كالأتى:
5-2-1. الحالات غير الأعتيادية للعمل
5-2-2. تقرير شهرى
1- وقت التشغيل لكل طلمبة
2- التوصيات للتشغيل
5-2-3. تقرير سنوى
1- وقت التشغيل لكل طلمبة
2- التوصيات للتشغيل

SOP TAG No.	العنوان	اسم المحطة
MHM-IMRP02-MT	طلمبيات الأبار	محطة مرحوم لإزالة حديد و منجنيز

			تطورت بواسطة		الاصدار
	الامضاء		صدق عليه بواسطة		المراجعة
	الامضاء				

1. مقدمة:

تستخدم الطلمبات الغاطسة فى أستخراج مياه الأبار. يتم حفظ الطلمبة و الموتور داخل نظام معلب لحفظه من المياه. يحتوى نظام المواسير الأحتياطى على محابس (صمام هواء، عدادات ضغط). نشاط الصيانة يجب أن يشمل المكونات الأساسية و الأحتياطية.

2. معايير الصيانة:

المعايير لنشاطات الصيانة مذكور فى النقطة التالية "نشاط الصيانة".

3. نشاط الصيانة:

المراقبة و الفحص اليومى، و التفتيش الدورى مطلوب من أجل التأكد من عمل الطلمبة بشكل صحيح. نشاط الصيانة يحتوى على أربع خطوات للعمل، كالأتى:

(1) المراقبة و الفحص أثناء التشغيل.
(2) تفتيش دورى أثناء التشغيل أو بعد التوقف عن العمل.
(3) تقييم نتائج المراقبة و الفحص.
(4) أصلاح، تغيير، تغيير الزيت، و الخ (فى حالة وجود أعطال)

1-3. المراقبة و الفحص:

1-1-3. الطلمبة:

نشاطات الصيانة	المدة
1.كشف عن التسرب فى وصلات المواسير	يومى
2.ضغط الطرد و الكمية المنتجة	
3. عدد ساعات التشغيل	
4.أهتزازات و أصوات غير مألوفة	
5.تيار التشغيل	

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P**	Title **Aeration Tank**	SOP TAG No. **MHM-IMRP03-OP**

1. وصف المحطة

1-1. الخطوط العريضة للعملية و المحطات

الغرض من خزان التهوية هو أكسدة الحديد و المنجنيز المتواجد فى مياه البئر و نقل المياه المؤكسدة الى فلاتر الرمل. تتم عملية أكسدة الحديد و المنجنيز فى مياه البئر عن طريق الخطوتين فى العملية.

الخطوة الأولى: عملية التهوية عن طريق رش المياه

الخطوة الثانية: الأكسدة عن طريق التهوية من بلاور الهواء

يتم رش المياه من أعلى خزان التهوية من خلال فتحات كثيرة فى أسفل ماسورة دخول المياه. و بعد ذلك يتم أكسدة المياه مرة أخرى عن طريق التهوية من بلاور الهواء.

1-2. وظيفة خزان التهوية

وظيفة خزان التهوية هى أستقبال مياه البئر من خلال طلمبة البئر، ثم أكسدة الحديد و المنجنيز المتواجد فى مياه البئر و نقل المياه المؤكسدة الى فلاتر الرمل.

1-3. التأثير على المنشأة

خزان التهوية هو أول مرحلة لأكسدة الحديد و المنجنيز المتواجد فى مياه البئرعن طريق تعرضه الى الهواء. يتم ذلك من خلال رش المياه و الهواء من البلاور.

1-4. علاقة خزان التهوية بالمحطات الأخرى

1-4-1. طلمبات البئر

يتم توزيع المياه الى الخزان عن طريق 1 طلمبة غاطسة و 2 طلمبة أفقية. يتم حساب كمية المياه الموزعة من خلال عداد التصرف المركب على الماسورة، و يبين على شاشة العداد.

1-4-2. فلاتر الرمل

طرد المياه من خزان التهوية الى فلاتر الرمل عن طريق طلمبات الفلاتر.

1-4-3. حقن الكلور المبدئى للأكسدة

قبل تصريف المياه الى خزان التهوية، يتم حقن الكلور المبدئى فى مدخل المياه. فاعلية الأكسدة تعتمد على حالة الرقم الهيدروجينى للمياه و تكون الفاعلية عالية فى حالة أرتفاع الرقم الهيدروجينى . عندما يكون الرقم الهيدروجينى ليس عاليا" بما هو كافى لأكسدة الحديد و المنجنيز، يكون الكلور الأبتدائى فعال للأكسدة.

2. معايير التشغيل

يجب تشغيل بلاور الهواء بدءا" على جدول التشغيل. عادة يجب تشغيل 2 بلاور 24 ساعة. ملخص جدول التشغيل كما هو موضح فى الجدول التالى. بدءا" على المحتويات التالية، يجب أدارة سجل التشغيل اليومى.

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P**	Title **Aeration Tank**	SOP TAG No. **MHM-IMRP03-MT**

1. مقدمة

يتم عمل نشاط الصيانة فى خزان التهوية، ليس بشكل روتينى، و لكن مع الصيانة الدورية للمحطة.

يتم فحص و تنظيف الجزء المغمور فى المياه من ضمن نشاط الصيانة.

سيتم فحص و تنظيف و صيانة هيكل الخزان، و ماسورة المدخل، و ماسورة هواء البلاور. تنظيف الخزان هو النشاط الأساسى. فى حالة عدم التنظيف الجيد، قد تؤدى الى أنسداد فلاتر الرمل بالجزيئات المؤكسدة المتراكم، مما يؤدى الى نقص فى مدة عمل الفلتر قبل التنظيف.

2. معايير الصيانة

مبدأ الصيانة يأتى من التنظيف داخل الخزان. أثناء فترة التنظيف يمكن التحقق من وجود تلف فى المحتويات و كمية الروبة المتراكمة.

(1) عدد مرات التنظيف و الفحص

- أعمال التنظيف: مرة من 3 الى 6 أشهر
- الفحص و الأصلاح: مرة من 3 الى 6 أشهر

3. نشاط الصيانة

3-1. المراقبة و الفحص البصرى

يجب التحقق من المراقبة و الفحص البصرى بدءا" على جدول التشغيل و الصيانة.

3-2. بند الصيانة

(1) الهيكل الخارجى

- تدهور فى الهيكل الخارجى
- وجود صدأ

(2) داخل الخزان

- أزالة الجزيئات المؤكسدة المترسبة.
- سد فى الفتحات الصغيرة من مدخل المياه و ماسورة الهواء من البلاور.

3-3. خطوات نشاط الصيانة

(1) تنظيف داخل الخزان

- التخطيط لوقت التنظيف
- صرف المياه من خزان التهوية
- تنظيف داخل الخزان

الوصف	المعايير
◆ محتوي الالومنيوم	اقل من او يساوي 0.15 مج/ل
◆ الرقم الهيدروجينى , القلوية , الخ	اقل من القيم المذكورة فى المقاييس المصرية لجودة مياة الشرب
(4) التحقق من عكارة مياه الغسيل المصرفة	
(5) عمق طبقة الرمال	10% من الحجم المبدئى

4- التقارير و السجلات

4-1- السجلات

سجلات الصيانة لمرشح الرمال يجب ان يحتوي على الاتى :

(1) المراقبة و الفحص البصرى .

(2) التحقق

4-2- التقارير

تقارير الصيانة لمرشح الرمال يجب ان يحتوي على الاتى :

(1) تقرير المراقبة الدورية

(2) تقرير الصيانة التصحيحية

(3) نتائج اصلاح المشاكل او سوء الحالة

(4) توصيات عن التشغيل و الصيانة و تحسين المحطة

Plant Name: **Mahalet Marhoom I.M.R.P**	Title of SOP: **Well Pump**	SOP TAG No. **MHM-IMRP02-OP**
Kind of Doc. **Trouble Shooting**	Title of Document **Trouble Shooting for the Pump**	Document No. **MHM-IMRP02-OPTS-01**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

المشكلة	السبب المحتمل	الحل المقترح
المياه لا تصل	محبس الطرد مغلق	فتح المحبس
لا يوجد تصرف	وجود هواء فى جسم الطلمبة	فتح محبس صمام الهواء (طرد الهواء)
لا يوجد ضغط	عطل فى المروحة	تغيير المروحة
	أتجاه الدوران غير صحيح	عكس القازات
	وجود هواء زائد فى السائل	فتح صمام الهواء للتخلص من الهواء
	تأكل فى المروحة	تغيير المروحة
التصرف منخفض و الضغط منخفض	وجود خامات غريبة فى المروحة	فتح الطلمبة و تنظيف المروحة
	سقوط قيمة القوات	التحقق من القوات / أستفسار من شركة الكهرباء
	انخفاض فى المستوى الأستاتيكى للمياه	تنظيف البئر فى حالة عدم رجوع مستوى المياه لطبيعته بعد التنظيف، يأخذ فى الأعتبار تنظيف البئر.
توقف الطلمبة	أعدادات أقصى حمل للكهرباء غير صحيحة	التحقق و تصحيح الأعدادات
	سد فى المروحة	أزالة العائق من المروحة
	مشكلة فى التوصيلات الكهربائية	مراجعة التوصيلات الكهربائية

2-4. التقرير

التقرير يحتوى على الأتى:

2-4-1. تقرير للتوصيات

(1) التأهيل

- أصلاح أو تغيير
- قائمة بقطع الغيار للتخزينها بالمحطة

(2) تطوير المحطة أو المنظومة

- تغيير السعة،الخدمات، و المواصفات الأخرى للطلمبات
- أقتراحات لنشاط الصيانة الوقائية حسب الأحتياج

2-4-2. تقرير نشاط الصيانة

(1) التقرير السنوى

- أصلاح و تغيير لكل محطة
- المشاكل و الحوادث
  - نتائج الصيانة التصحيحية
  - قائمة بقطع الغيار المستهلكة فى السنة

(2) أعمال تصحيحية لمنع المشاكل و الحوادث

المدة	جدول التشغيل
عام (عدد مرات التشغيل)	يجب تشغيل 2 بلاور 24 ساعة
يومى	1. التحقق من تيار التشغيل
	2. التحقق من أصوات غير مألوفة، حرارة، أهتزاز، و الخ

3. التشغيل فى الحالة العادية

عادة يتم مرور مياه البئر من خلال خزان التهوية، عند فتح محبس الدخول. ليس من الضرورى التشغيل و التحكم فى الحالة العادية لخزان التهوية. لكن المراقبة مطلوبة للتأكد من عدم وجود حالة عطل.

عند أعادة تشغيل خزان التهوية، يتم فتح محبس الدخول و صرف المياه المتبقية فى الخزان من ماسورة الصرف. يجب حقن الكلور الأبتدائى بالجرعة المعتادة أثناء الصرف. بعد التأكد من الغسيل المبدئى لخزان التهوية، يتم غلق محبس الصرف و يتم تغذية مياه الطرد من خزان التهوية الى فلاتر الرمل عن طريق طلمبات الفلاتر. سيتم مراقبة الكلور المتبقى الحر بشكل دورى عن طريق عينات من دخول و طرد الفلاتر.

4. التشغيل فى حالة العطل

4-1. حالة غير عادية تقليدية

حالة العطل فى خزان التهوية هى عدم القيام بوظيفة الخزان بشكل صحيح، مثل عدم رش المياه بكفاءتها و عطل فى بلاور الهواء.

1) عدم رش مياه البئر بكفاءة

أكسدة الحديد و المنجنيز بالكلور المبدئى قد يؤدى الى سد فتحات رش المياه فى ماسورة الدخول. عند وجود خلل فى رش المياه عن طريق المراقبة، يتم تغيير ماسورة الدخول.

2) عطل فى بلاور الهواء

عند وجود مشاكل فى بلاور الهواء، يجب فحص حالته و تحديد أصلاحه أو تغييره.

3) سد فى ماسورة نفخ الهواء

أكسدة الحديد و المنجنيز عن طريق الكلور المبدئى قد يؤدى الى سد فتحة نفخ الهواء فى ماسورة نفخ الهواء داخل المياه. عند زيادة ضغط التشغيل عن الضغط فى الحالة العادية، يتم تغيير ماسورة نفخ الهواء.

5. التقرير و التسجيل

5-1. التسجيل

سجل المراقبة و الفحص البصرى لتشغيل خزان التهوية.

5-2. التقرير

5-2-1. التقرير السنوى

- تقرير كمية مياه البئر
- تقرير للعمل التصحيحى (حسب الأحتياج)
- تقرير للعمل الوقائى (حسب الأحتياج)

5-2-2. التوصية

- التأهيل و التطوير
- مراجعة مستندات التشغيل القياسى
- مراجعة السجلات الموجدة

2-3- المراقبة و الفحص

2-3-1- المراقبة اليومية

الوصف	الفترة الزمنية
(1) التحقق من معدل التر شيح , انخفاض الضغط فوق سطح المرشح و فترة تشغيل المرشح	يوميا
(2) التحقق من جودة المياة المرشحة (العكارة , الكلور المتبقى , الرقم الهيدروجينى و الخ)	يوميا
(3) التحقق من تسرب المياة و تلف المرشح	يوميا

2-2-3- الفحص الدورى

الوصف	الفترة الزمنية
(1) التحقق من جودة طبقة الترشيح (الفصلات , القطر المؤثر ,انتظام و عمق طبقة الوسط الترشيحى)	مرة كل من 1 – 3 اعوام
(2) التحقق من تحرك طبقة الزلط	مرة كل من 1 – 3 اعوام
(3) التحقق من حالة عمل عدادات الضغط	مرة كل من عام
(4) التحقق من حالة نظام الصرف	مرة كل من 10– 15 عام
(5) التحقق من معدل التدفق و الزمن لغسيل المرشح	مرة كل من 2 – 6 شهور
(6) مراقبة عملية غسيل المرشحات (مثل تدفق الوسط الترشيحى للخارج , عطل فى نظام غسيل المرشح و هكذا)	مرة كل من 3 – 4 ايام
(7) التحقق من عكارة المياة المرشحة المصرفة	عند الاحتياج

2-3-2- الفحص و التحقق الدقيق (اعادة التأهيل)

الوصف	الفترة الزمنية
(1) اعادة ملء او تغيير رمال المرشح	عند الطلب

3-3- تقييم و تحليل نتائج الفحص

الوصف	المعايير
(1) التحقق من جودة المياة المؤكسدة	
◆ العكارة	اقل من 2 NTU
◆ الكلور المتبقى	اكثر من 1.5 مج/ل
◆ محتوي الامونيا	لا يوجد
(2) التحقق من فاقد الضغط فوق سطح المرشح	اقل من 2 $Kgcm^2$
(3) التحقق من فترة تشغيل المرشح	24 ساعة
(3) التحقق من جودة المياة المرشحة (العكارة , الكلور المتبقى , الرقم الهيدروجينى , القلوية , الخ)	
◆ العكارة	اقل من او يساوي 0.5 NTU
◆ الكلور المتبقى	من 0.5 الى 1.5 مج/ل

(2) فحص خزان التهوية

بنود الفحص كالأتى:

- حالة الهيكل (تدهور و صدأ)
- بلاور (حالة التشغيل)
- ماسورة المدخل (سد فى فتحات رش المياه)
- ماسورة و محبس نفخ الهواء (أنسداد فى الفتحات)

4. الخطوات فى الحالات السيئة

4-1. المشاكل المحتملة و علاجها

- أنسداد فى الفتحات الصغيرة لمدخل المياه و ماسورة نفخ الهواء
  - تغيير المواسير
- تدهور أو صدأ
  - أصلاح أو أعادة الدهان

5. التقرير و التسجيل

5-1. التسجيل

سجلات الصيانة لخزان التهوية يجب أن تتضمن الأتى:

- نشاط التنظيف
- نتائج الفحص الخارجى
- نتائج الفحص الداخلى

5-2. التقرير

يتم طلب التقارير لتحسين نشاط التشغيل و الصيانة.

(1) عدد مرات الغسيل

(2) دورة شغل البلاور

(3) التطوير و التأهيل

- تغيير المحطة
- أصلاح المحطة

(4) مراجعة المعايير

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
MHM-IMRP06-OP	مرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم	محطة محلة مرحوم لازالة الحديد و المنجنيز

1-ملامح المرحلة

1-1 ملامح المرحلة و المرفق

اذا كانت كمية الاوكسجين فى مياة الشرب قليلة , فمن الممكن مكوث الحديد و المنجنيز فى المحلول , كلا العنصر من الممكن ان تؤدي الى لون غامق يميل الى اللون الاسود , و من الممكن ان تكون ضارة لاعمال السباكة و غسيل الملابس , حقن برمنجنات البوتاسيوم يهدف الى ازالة الحديد و المنجنيز المتواجدة فى المياة العكرة عن طريق اكسدة كيميائية .

مهمة مرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم تتكون من ثلاثة اعمال كما يلى :

(1) حفظ برمنجنات البوتاسيوم سواء كانت سائلة او صلبة

(2) قياس و التحكم فى معدل تدفق جرعات برمنجنات البوتاسيوم

(3) تحويل و حقن برمنجنات البوتاسيوم الى نقطة الحقن

2-1 تأثير المرحلة

فى نهاية فترة تشغيل المرشح , يتم عمل عكسى للرمال الخضراء و بعد ذلك يتم عمل تنشيط بواسطة محلول برمنجنات البوتاسيوم , من المفضل ان تتم عملية التنشيط للرمال الخضراء قبل الانهماك الكامل و ذلك لاستمرار خدمة الرمال الخضراء لوقت اطول .

2- معايير التشغيل

2-1 تخزين محلول برمنجنات البوتاسيوم

برمنجنات البوتاسيوم مؤكسد قوي و يجب التعامل معة بحذر شديد الناء تحضير محلول التغذية . لا يوجد منتجات جانبية تنتج الناء تحضير المحلول , و هذا الحبيبات ذات اللون الغامق من الممكن ان تسبب اضرار جسيمة للعين , و للبشرة و مضرة جدا فى حالات الاستنشاق و من الممكن ان تسبب الوفاة فى حالة ابتلاعها , يجب التعامل معها بحذر شديد و بطرق خاصة مثل استخدام نظارات امان و درع للوجة و واقى من الغبار و معطف و احذية لعدم التعرض لها مباشرة .

2-2 تحضير محلول برمنجنات البوتاسيوم

يتم تحضير برمنجنات البوتاسيوم كنسبة _____ % محلول من اجل الحقن , العوامل التالية تشرح الخطوط العريضة لعمل محلول برمنجنات البوتاسيوم .

(1) توصيل مياة _____م^3 للخزان

(2) استخدام مبين المستوي لمعرفة منسوب المياة فى الخزان

(3) عند اكتمال تغذية المياة يتم اضافة _____ كج من برمنجنات البوتاسيوم الى الخزان .

(4) بدء التقليب عن طريق القلاب لبدء عملية تحضير المحلول

(5) عند اكتمال تحضير المحلول و اصبحت برمنجنات البوتاسيوم المضافة مذابة بالكامل حينها تنتهى عملية الاذابة .

3- التشغيل تحت الظروف الطبيعية

3-1 تشغيل طلمبة حقن برمنجنات البوتاسيوم

3-1-1 الاحتياطات

(1) تشغيل الطلمبة يجب ان يتم عن طريق المحلول الكيميائى الموصل الى الطلمبة

(2) تشغيل الطلمبة بدون اى احمال سيؤدي الى ضعف الطلمبة .

3-1-2 تشغيل حقن برمنجنات البوتاسيوم

(1) الحرص على ان المواسير و مشتملات المواسير فى خط الدخول لا يوجد بها مواد غريبة او قذارة .

(2) استخدام مقياس الزيت لمعرفة اذا كانت الطلمبة بها منسوب كاف من الزيت

(3) تشغيل الطلمبة و ابقائها فى التشغيل لمدة ثلاث ثوانى و التحقق من اتجاة دوران المحرك .

(4) تعديل النبضة حتى % 0

(5) تشغيل الطلمبة لمدة خمس دقائق مع ابقاء النبضة على % 0 و الناء التشغيل يجب التأكد ان لا يوجد اي شى غير صحيح فى اي جزء من اجزاء الطلمبة .

(6) تعديل النبضة و ضبطها و تشغيلها مرة اخري

(7) الناء التشغيل تعديل النبضة (100%-75%-50%-25%) و يجب فهم العلاقة ما بين تعديل النبضة و معدل التدفق الحالى و رسم الرسومات البيانية لكل طلمبة .

3-1-3 ايقاف وحدة حقن برمنجنات البوتاسيوم (ايقاف المحطة لفترو من الزمن و بعد ذلك اعادة تشغيلها)

عادة , نادراً ما يحدث وقف كامل لمرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم , و لكن هذا الخطوات مطلوبة عند توقف مرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم او اصلاح المنشأ .

عند توقف المحطة لمدة شهر او اكثر فمن المهم لتنظيف الادوات و المواسير قبل ايقاف المحطة .

- قبل ايقاف المحطة لفترة طويلة من الزمن

(1) ازالة خزان برمنجنات البوتاسيوم للوصول الى اقل منسوب للمحلول

(2) ايقاف حقن برمنجنات البوتاسيوم

(3) تنظيف داخل الخزان , طلمبة الحقن , المواسير و المحابس

(4) قطع الكهرباء عن الطلمبات

(5) غلق جميع المحابس

- قبل استكمال التشغيل

(1) فتح جميع المحابس

(2) ضبط طلمبات حقن برمنجنات البوتاسيوم قبل التشغيل

(3) اداء خطوات تحضير محلول برمنجنات البوتاسيوم

(4) بدء تشغيل الحقن

3-2 المراقبة و الفحص البصري

المراقبة و الفحص البصري يجب ان يتم من اجل تأكيد الجرعة الصحيحة لبرمنجنات البوتاسيوم , تفاصيل و تردد المراقبة و الفحص يجب ان يكون مرفق فى جداول التشغيل و الصيانة .

(1) خزان محلول برمنجنات البوتاسيوم

- منسوب المحلول فى كل خزان
- تسرب من الخزان , المحابس و اجزاء الوصلات
- التلف الخارجى و التأكل

(2) وحدة حقن برمنجنات البوتاسيوم

- معدل تدفق الحقن
- تسرب برمنجنات البوتاسيوم من الطلمبة
- التلف الخارجى و التأكل

(3) المواسير و المحابس

- تسرب من المحابس و الوصلات
- التلف الخارجى و التأكل

3-3 خطوات التشغيل للتحكم فى المحطة

العناصر التى يجب التحكم بها هى معدل تدفق الحقن و هذا يتم التحكم به عن طريق تعديل النبضة يدوياً.

معدل تدفق برمنجنات البوتاسيوم لا يمكن مراقبتة و لكن يجب ان يتم فحصة دورياً و يتم التحقق من الدقة عن طريق حساب الفرق ما بين الاستهلاك المحسوب بمعدل الحقن للطلمبة و منسوب الخزان و الفرق بين قراتين , ان كان الفارق اكبر من **10%** فيجب التحقق من الطلمبة و مبين المنسوب و عمل الصيانة لهم اذا استلزم الامر و هذا الفحص يسمى باسم المعايرة.

4-التشغيل تحت الظروف الغير طبيعية

المشاكل المتوقعة و حلولها هى كما يلى :

(1) مشاكل فى النشاط المشترك

- ملاحظة التسرب
- ملاحظة التلف الخارجى و التأكل

(2) مشاكل فى نشاط التخزين

- تهدير لمحلول برمنجنات البوتاسيوم
- نقص غير اعتيادي لحجم التخزين

(3) مشاكل فى تعديل و ضبط الحقن

- انسداد داخل الماسورة او المحبس
- انسداد فى جهاز القياس
- حقن غير كافى
- تهدير من اعلى الخزان
- تلف محبس التحكم
- نقص فى برمنجنات البوتاسيوم

5-2 التقارير

يجب ان تحتوي التقارير على الاتى

(1) استهلاك برمنجنات البوتاسيوم

- كمية البرمنجنات المستخدمة خلال كل **24** ساعة
- كمية البرمنجنات المستخدمة خلال شهر

(2) توصيات للمحطة

- اعمال التأهيل و التحسين
  - اصلاح
  - تغيير
  - تطبيق النشاط على محطات اخري
- قطع غيار يجب ان تكون متواجدة

(3) توصيات بتعديل المعايير

(4) توصيات بتدريب الاشخاص

(5) توصيات باعادة النظر فى جدول التشغيل و الصيانة

(6) توفير المواد اللازمة للنظر فى خطة التحكم بجودة المياة

5-تقارير و التسجيل

1-5-التقارير

يجب ان تحتوي التقارير على الاتى

(1) تقارير يومية

- معدل الحقن و معدل التدفق لبرمنجنات البوتاسيوم
- منسوب المحلول
  - خزان تخزين برمنجنات البوتاسيوم

(2) تقارير اخري

- تركيز المحلول
- قائمة فحص للمراقبة و الفحص اليومية

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة
MAH-WTP17-01OP	محولات الطاقة	**محلة مرحوم**

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

1. المقدمة :

فى محطة الملاحية يوجد 6 مراحل لتشغيل المحول "500 KVA 11/0.4 KV"

2. تأثير العملية

2-1 وظيفة العملية :

- وتستخدم المحولات فى محطة جزي لتحويل 11Kv إلى 0.4KV التى تتطلبها احمال المحطة

3. معايير التشغيل

- ويفضل تشغيل المحولات عند نقطة اقصى قدر من الكفاءة والذي يحدث عند تشغيل المحول بحوالى 80٪ من قدرته

4- التشغيل فى الظروف الطبيعية

1. فى الظروف الطبيعية يتم تزويد المحطة بالطاقة الكهربائية من خلال المحول فى حين أن مولد فى حالة الاستعداد. أثناء التشغيل العادي، يجب فحص البنود التالية :

2. اغلاق قاطع دائرة المولد الموجود فى لوحة المولد

3. التحويل اليدوي فى لوحة الجهد المنخفض يجب ان يتمركز فى اتجاه المحول

5- التشغيل فى ظروف غير طبيعية :

1. فى حالة أن ايقاف الطاقة الكهربائية من المصدر سيتم تشغيل المولدات الاحتياطية وفقا للتسلسل التالى :

2. تأكد من فصل المحول عن لوحة الجهد المنخفض

3. بدء تشغيل المولد الاحتياطى وفقا للاجراءات المذكورة فى مستندات ال SOP الخاصة بالمولد.

1- التسجيل و التقرير

1-3 التسجيل

وينبغى تسجيل نشاط الرصد والفحص البصري وفقا للجدول **MEL-WTP17-02QC01**

2-3 التقارير

1-2-3 تقرير الصيانة الروتينية

وينبغى الابلاغ عن انشطة الصيانة الروتينية وفقا لنشكل .MEL-WTP17-QC03

2-2-3 تقارير حدوث المشاكل بالتاريخ :

المشاكل لا تعنى ضرر فى المحولات فقط ولكن ايضا تعنى أن محول الكهرباء لا يتقل امر العملية المطلوبة بسبب أي مشكلة فى دائرة التحكم. يجب وصف مثل هذه المشاكل إذا حدثت لكل محول لمساعدة مهندس الصيانة ليتعرف على النظام ولحل المشكلة التى حدثت.

وينبغى جمع المشاكل التى حدثت خلال عملية المحول فى ورقة المشاكل **.MAH-WTP17-QC03**

جدول التشغيل و الصيانة (MAH-WTP17-01MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Θ: 2 years, AN: As needed

اسم المحطة	Frequency						
	يومى	اسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	سنتين
1- تسجيل قراءات الجهد و التيار الحالى							
1-1 تسجيل الجهد الثانوي		✔					
1-2 تسجيل التيار الثانوي		✔					
2- فحص السيليكا جيل							
2-1 فحص لون جيل السيليكا ,تغييره او تجفيفه اذا تغير اللون			✔				
2-2 تغيير جيل السيلكا اذا اختلط او تلوث بالزيت			✔				
3- فحص منسوب الزيت							
3-1 تأكد من أن مستوى الزيت بين 20 والدرجة القصوى ,اعادة التعبئة بزيت جديد اذا لزم الامر			✔				
3-2 مستوى الزيت يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى فى حالة التشغيل الكامل			✔				
4- الكشف عن تسرب الزيت							
4-1 تحقق من تسرب الزيت من الخزان او المبردات وصمام تصريف الزيت.				✔			
5- فحص وتنظيف سطح البطانات والمحولات.							
5-1 التحقق من عازل الجهد المتوسط وعازل الجهد المنخفض من أي تشوق ,والتنظيف بالفوطة					✔		
5-2 تنظيف سطح المحولات و المبردات					✔		

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة
MAH-WTP17-01 MT	محولات الطاقة	**محلة مرحوم**

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

1. الانشاءات :

- الاجزاء الرئيسية للمحول هى :
  - الملف الابتدائى
  - الملف الثانوي
  - الخزان المعدنى
  - الزيت
  - خزان الزيت
  - المبردات
  - منعم يوخلز "جهاز حماية"
  - مؤشر مستوى الزيت
  - منظم الجهد "تاب شينجر"
  - العوازل و البطانات
  - سيليكا جيل

2- نشاط الصيانة :

- فى محلة مرحوم يقع المحول خارج المحطة و يستخدم لتغذية المحطة و احمال محلية اخرى , معظم نشاطات الصيانة يتم عملها عن طريق شركة الكهرباء
- يتكون نشاط الصيانة من 3 انواع على النحو التالى :

1- الرصد و الفحص و التسجيل

2- تقييم و تحليل ال نتائج بعد الفحص و الرصد

3- الصيانة الروتينية

1-2 الرصد و الفحص و التسجيل

وينبغى أن يتم نشاط الرصد والفحص والتسجيل وفقا لجدول الصيانة **.MAH-WTP17-01MT**

2-2 تقييم و تحليل ال نتائج بعد الفحص و الرصد

عموما، فإننا يمكننا التعرف على الإجراءات التصحيحية اللازمة لكفاءة تشغيل المحول من الرصد والفحص البصري

3-2 الصيانة الروتينية :

هذا هو العنصر الأكثر أهمية علينا أن نتبعه للحفاظ على وحدة محول الكهرباء قدر الإمكان قريبة إلى تشغيل الأولى للنظام بعد عملية التكليف. والصيانة الروتينية هى التى تتكون من مجموعة من الخطوات الفردية التى تصنف انه ينبغى القيام بها فى فترات معينة وفقا لـ **.MAH-WTP17-01 MT**

4. تشغيل قاطع الدائرة الكهربائية للمولد فى لوحة المولد

5. تشغيل قاطع الدائرة الكهربائية للمولد فى لوحة الجهد المنخفض الرئيسى.

6. البدأ فى توصيل الاحمال تدريجيا

البند							
6- فحص قوة عازل الزيت							
1-6 التحقق من قوة عازل الزيت باستخدام فاحص الزيت		✓					
7- ترشيح الزيت							
1-7 عند انخفاض قوة عزل الزيت ,يجب تكربر الزيت.	✓						
2-7 إعادة التحقق من قوة العازل الكهربائي للزيت	✓						
8- قياس مقاومة عزل الملف (جهاز ميجير)							
1-8 قياس مقاومة العزل بين دائرة الابتدائي إلى دائرة الثانوي	✓						
2-8 قياس مقاومة العزل بين دائرة الابتدائي و الارضي	✓						
3-8 قياس مقاومة العزل بين دائرة الثانوي و الارضي	✓						

4- الادوات المطلوبة للصيانة الروتينية :

1) بلاور الهواء
2) مفكات ناحية و ناحية
3) جهاز ميجر 500 & 5000 فولت
4) مجفف الهواء

4- الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية :

1) فوطة
2) زيت المحولات

Monthly monitoring and recording schedule MAH-WTP17-01QC01:

بند		محول / أسبوع	من / / الى / /	من / / الى / /	من / / الى / /	من / / الى / /
الجهد الثانوي V						
التيار الثانوي KA						
مستوى الزيت	عالي					
	متوسط					
	منخفض					
لون جيل السيليكا	لا يوجد تغيير					
	تغيير متوسط					
	تغيير كبير					

جدول التسجيل السنوي :

البند	محول / سنوى	سنة 2013	سنة 2014	سنة 2015	سنة 2016	سنة 2017	سنة 2018
شدة عزل الزيت							
مقاومة عزل الملف الابتدائي							
مقاومة عزل الملف الثانوي							

تقرير الصيانة الروتينية :

item no.	نوع الصيانة: نصف السنوى	سنوى	سنتين	AN	التاريخ	الوصف	الادوات و الخامات المستخدمة	الفني المسئول
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

Trouble Shooting Report

	مشكلة رقم 1	مشكلة رقم 2	مشكلة رقم 3
تاريخ المشكلة			
وصف المشكلة			
الاسباب و الحلول			
تاريخ الاصلاح			
الخامات و قطع الغيار المستخدمة			
فريق الاصلاح			
المدير المسئول			

0Plant Name: Mahalet Marhoom	Title مولد الطوارئ	SOP TAG No. MAH-WTP17-02OP

1- ملامح العملية

1-1 وظيفة العملية

- مولد الطوارئ هي وحدة امدادات الطاقة في حالة انقطاع الكهرباء, وظيفة مولد الطوارئ هي توفير الطاقة الكهربائية لمحطة معالجة المياه, الغرض من مولد الطوارئ هو تأمين الطاقة الكهربائية لمدة لا تقل عن تشغيل المحطة لإنتاج مياه الشرب من المحطة .

1-2 العلاقة بين العمليات الاخرى

- المولد الحالي يغطي **50**٪ من الطاقة المطلوبة للمحطة، من أجل تجنب الضرر للمولد أو وحدة الكهرباء في المحطة.

3- معايير التشغيل :

1-2 طريقة التشغيل :

- مولد طوارئ يعمل عن طريق التشغيل اليدوي.
- بعد الكشف عن حالة من حالات الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي يبدأ تشغيل و توقف مولد الطوارئ عن طريق التبديل "ايقاف - تشغيل" في المولد أو لوحة تحكم مستقلة

2- بنود الرصد المطلوبة :

- بنود الرصد المطلوبة خلال تشغيل المولد كما يلي :
  - ◆ الطاقة و الجهد المتولدين من خارج المولد
  - ◆ حرارة و ضغط تبريد المياه
  - ◆ زمن البدأ و الايقاف

من البداية الى سرعة قصوى: تقريبا .. 10 ثواني
اقصى تحميل : تقريبا 10 ثواني
الزمن الكلي :تقريبا 20 ثانية
  - ◆ سرعة الدوران

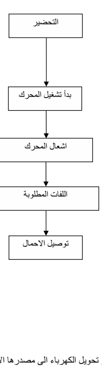
3-2 الفحص الدوري

- من أجل تجنب حدوث خطأ تشغيل في حالة الطوارئ، ينبغي التحقق من وظيفة ودقة المولد عن طريق الفحص الدوري . وينبغي إجراء التكليف أكثر من 30 دقيقة عن طريق التحميل الفعلي أو تحميل وهمي.

- حالة التشغيل

1-3 الإجراءات العامة البدء

1-1-3 بدأ التشغيل :
الاجراءات العامة لبدأ مولد الطوارئ كما هو مبين في الرسم البياني التالي.



التحضير:
- ● تحقق من المحرك. تحقق من زيت المحرك، والخزان اليومي ومستوى مياه التبريد
- 1- تأكد من ايقاف قاطع الدائرة الرئيسي للمولد
- 2- وينبغي التحقق من البنود المذكورة أعلاه بصفة دورية استعدادا لحالة الطوارئ.

بدأ تشغيل المحرك: شغل وحدة المحرك عن طريق بدأ الموتور الكهربي

اللفات المطلوبة:
1- التأكد من تحقيق التيار و الجهد الخارج من المولد للقيم المطلوبة

توصيل الاحمال:
1- توصيل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة المولد بقاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض
2- البدأ في توصيل الاحمال تدريجيا
3- التأكد من عدم تجاوز تيار المولد للقيمة المطلوبة
4- تسجيل التيار و الجهد و التردد و معامل القدرة الخاص بالمولد

3-1-2 ايقاف التشغيل :
- بعد استعادة مصدر الطاقة الاساسي ,اوقف تشغيل مولد الطوارئ و تحويل الكهرباء الى مصدرها الاساسي

1-2-1-3 الاجراءات العامة لايقاف التشغيل :
1. وقف الاحمال تدريجيا
2. افصل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض و توصيل قاطع دائرة المحول
3. افصل قاطع دائرة المولد في لوحة المولد
4. الحفاظ على تشغيل المولدات لعدة دقائق مع عدم التحميل ليبرد قبل ايقافها.
5. اوقف المولد
6. سجل وقت الايقاف

2-2-1-3 الايقاف في حالة الطوارئ :
- في حالة الطوارئ أو ظروف غير طبيعية تحدث أثناء تشغيل المولد، ويمكن ايقاف المولد عن طريق ايقاف التبديل

2-3 نظام تخزين الوقود :

مولد الطوارئ لديها خزانات وقود للتشغيل لفترة طويلة. يتطلب مولد الطوارئ عملية معينة ضد حالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ. وفقا لذلك، يجب ان يوجد خزانات وقود لمولد الطوارئ . وهي مقسمة الى بندين، التي هي خزان اسبوعي و خزان شهري ، من خلال توفير الوقود, ومن المتوقع تشغيل وقت المولد لمدة 3 ساعات خلال انقطاع التيار. سعة تخزين الخزان الشهري 90 ساعة، الذي هو لمدة 30 يوما اليوم التخزين، يخزن الوقود. يتم نقل الوقود إلى خزان يوميا. ثم الخزان اليومي وجود سعة تخزين من 21 ساعة، الذي هو لمدة 7 أيام اليوم تخزين، ويوفر الوقود لمولدات الطوارئ.

3-3 نظام البدأ :

وحدة المحرك تعمل بواسطة آلية بدأ كهربائية. مصدر الطاقة من هذه الآلية هو البطارية. ولذلك يتطلب وجود على فحص دوري على شحن البطارية كما هو مبين في قائمة الصيانة ..

4- التشغيل في ظروف غيرطبيعية :

1-4 المشاكل و اخطاء التشغيل المتوقعة

(1) خلل في آلية البدأ
(2) لفات الموتور لم تصل الى المطلوب
(3) نقص في الطاقة الخارجة من المولد
(4) حرارة زائدة على المحرك
(5) توقف مفاجئ للمحرك
(6) عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)

2-4 المشاكل و الاسباب و طرق علاجها :

جدول 1 اخطاء التشغيل لمولد الطوارئ

رقم	المشاكل المتوقعة	السبب	الاصلاح
1	خلل في الية البدأ	البطارية منخفضة	شحن البطارية
		خلل في بدأ تشغيل الموتور	اصلاح او استبدال المعدات
		1) نقص في الوقود 2) التهوية في ماسورة الوقود	1) تزويد الوقود 2) اطلاق الهواء
		خلل في وحدة التحكم	اصلاح او استبدال وحدة التحكم
2	لفات الموتور لم تصل الى المطلوب	انسداد مرشح الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات

رقم	المشاكل المتوقعة	السبب	الاصلاح
		التهوية في مضخة الوقود	اطلاق الهواء
		خلط المياه في مضخة الوقود	تغيير الوقود
		استخدام وقود ردئ	التغيير لوقود ذو نوعية جيدة
3	نقص في الطاقة الخارجة من المولد	انسداد مرشح الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام تغذية الوقود	فحص او استبدال المعدات
		انسداد فلتر الهواء	تنظيف مرشح الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات
		نقص ضغط المكبس	1) تغيير حلقة المكبس 2) فحص ضعف او تلف المسامير
		حمل زائد	ترتيب الاحمال بشكل صحيح
4	حرارة زائدة على المحرك	حمل زائد	ترتيب الاحمال بشكل صحيح
		1) نقص مياه التبريد 2) تسريب من المبرد	1) فحص كمية مياه التبريد 2) فحص او استبدال المبرد
		1) نقص في زيت التشحيم 2) استخدام زيت تشحيم ردئ 3) خلل في تغذية مواد التشحيم	1) اعدة ملئ زيت التشحيم 2) استخدام زيت تشحيم ذو نوعية جيدة 3) فحص او استبدال مضخة تغذية الشحم
5	توقف مفاجئ للموتور	عدم وجود وقود	التزويد بالوقود
		التهوية في ماسورة الوقود	اطلاق الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي	استبدال نظام التحكم
6	عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)	حمل زائد او حمل خفيف	ترتيب الحمل بشكل صحيح
		استخدام وقود ذو جودة منخفضة	استخدام وقود ذو جودة عالية
		1) نقص في الشحم 2) نقص ضغط تغذية الشحم	1) اعادة تعبئة الشحم 2) فحص او تغيير ماسورة ضخ الشحم

ملاحظة :
يجب أن يتم الكشف عن هذه المشاكل خلال الفحص الدوري. في حالة أن تم الكشف عن المشاكل ، ينبغي معالجتها في أقرب وقت ممكن استعدادا لحالة الطوارئ.

اسم المحطة	Title	SOP TAG No.
محلة مرحوم	مولد الطوارئ	**MAH-WTP17-02MT**

1- مكونات المولد

- يتكون المولد من مكونين اساسين و هما وحدة الموتور و وحدة التوليد
- وتشمل مكونات المساعدة عموما الأنظمة التالية للخدمات التالية:
- نظام تغذية الوقود
- نظام تغذية الشحم
- الية البدأ "المارش"
- نظام العادم "الشُكمان"
- نظام تبريد سريان المياه

- يجب ان تتم الصيانة لمولد الطوارئ للمكونات الرئيسية و الاحتياطية "قطع الغيار".

2- معايير الصيانة :

1- يتم تركيب مولد الطوارئ استعدادا لحالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ، و يوفر الطاقة الكهربائية للمعدات والأجهزة الأمنية في الحالة المذكورة أعلاه ..
2- ولذلك فإن مولد الطوارئ من اهم وحدات المحطة لتجنب الزيادة في الحوادث أو الكوارث ..
3- على الرغم من أن أعمال الصيانة للمولدات الطوارئ تُهمل لأنها تُريح عملية التشغيل في الحالة طبيعية في المحطة، والصيانة الدورية مطلوبة أكثر من معدات التشغيل في الحالة طبيعية، من أجل تحقيق المهام في حالة الطوارئ ..

.

3- نشاط الصيانة :

4- يتطلب وجود الفحص الدوري و التكليف حتى يعمل المولد بشكل صحيح ,نشاط الصيانة كما نوضح هنا يعني الصيانة الدورية ..

يتكون نشاط الصيانة من نوعين من مكونات العمل كما يلي:
(1) الفحص الخارجي اليومي
(2) الفحص الدوري

1-3 الفحص و الصيانة

بنود الفحص و الصيانة كما موضح بالجدول التالي :

جدول 1 قائمة الفحص و الصيانة

التعريف	نظام المراقبة	بنود الفحص	يومي	اسبوعي	تكرار الفحص: شهرى	نصف سنوى	سنوى
الفحص التقليدى	المظهر الخارجى	التلف	✓				
		تسرب الزيت	✓				
		تسرب المياه	✓				
		سعة الوقود في خزان الخدمة	✓				
	الحالة العامة	اهتزاز غير عادي				✓	
		رائحة غير عادية				✓	
		ضوضاء غير عادية				✓	
		حرارة غير عادية				✓	
		لفات غير عادية				✓	
		ضغط غير عادي				✓	
		عدد ساعات التشغيل				✓	
	الية البدأ "المارش"	فحص سعة البطارية		✓			
		فحص كثافة محلول البطارية للبطارية السائلة			✓		
		فحص منسوب محلول البطارية ,و اعادة الملئ اذا لزم			✓		
		إزالة أي املاح تكونت على مسامير البطارية.			✓		
		تحقق من كابلات البطارية وكابل المؤدي.			✓		
		تحقق من توصيل الكابل بين البطارية و بادئ الحركة.			✓		
		التحقق من سلامة والجهد الناتج من شاحن البطارية.			✓		
	نظام تغذية الوقود	سعة الوقود				✓	
		معدل ضخ غير عادي				✓	
		ضغط الوقود				✓	
		تنظيف المرشح				✓	
		استهلاك الوقود				✓	
	نظام تغذية الشحم	تسرب الشحم				✓	
		تلويث الشحم				✓	
		ضغط الشحم				✓	
		تنظيف المرشح				✓	
	نظام تبريد سريان	تسرب من ماسورة تبريد المياه				✓	

التعريف	نظام المراقبة	بنود الفحص	يومي	اسبوعي	تكرار الفحص: شهرى	نصف سنوى	سنوى
	المياه	تبريد حرارة المياه				✓	
		دورة سريان المياه				✓	
		تسرب من المبرد وخزان المياه				✓	
	نظام العادم	لون من الغاز العادم				✓	
	المولد	استخدم بلاور الهواء و الفوطة في ازالة الغبار عن الجزء الخارجي لوحدة المولد		✓			
		التحقق من وجود اهتزاز زائد، والضوضاء ودرجة الحرارة.		✓			
		تحقق من تشغيل جميع أجهزة القياس (الفولتميتر، مقياس التيار الكهربائي ومقياس التردد).		✓			
		تحقق من كل مصابيح الاضاءة. واستبدالها إذا لزم الأمر		✓			
		تحقق من كل الإنذارات على لوحات التحكم.		✓			
		تشديد ربط جميع المسامير و الصواميل في لوحة المولد (نهايات كابلات الكهرباء و التحكم)			✓		
		فحص التآكل وإزالته بواسطة صنفرة مناسبة			✓		
		افتح الجانبين للجزء الخارجي من المولد و باستخدام البلاور نظف العضو الثابت و العضو الدائر و الموحدات			✓		
		فحص وتنظيف لوحة التحكم، و قاطع الدائرة و الريليهات			✓		
		فحص ايقاف الطوارئ للمولد			✓		
		تحقق من الاتصال الارضي. تشديد ربط جميع المسامير والصواميل في دائرة الارضي			✓		
		تحقق من تشغيل موتور ضخ الوقود			✓		
		تحقق من استمرارية دائرة الارضي				✓	
		تأكد من معايرة كل العدادات				✓	
		فحص حماية المولد (جهد عالي , جهد منخفض ,...)				✓	
الصيانة الدورية	نظام تغذية الوقود	حالة مضخة الوقود (سعة الزيت)					✓
		حالة نظام حقن الوقود					✓
	نظام التشحيم	اعادة تعبئة او استبدال مواد التشحيم					✓
		حالة منظم الضغط					✓
	نظام توزيع تبريد	حالة مضخة تبريد المياه (استبدال الأجزاء					✓

التعريف	نظام المراقبة	بنود الفحص	يومي	اسبوعي	تكرار الفحص: شهرى	نصف سنوى	سنوى
	المياه	المستهلكة)					
	المولد	قياس مؤشر القطبية لملف العضو الثابت					✓
		قياس مؤشر قطبية موبينا المولد					✓
		.					
		قياس مقاومة لفات العضو الثابت و مقارنتها بالقيم المرجعية					✓
		قياس المقاومة الارضية					✓
		تنظيف محمل المولد من الجانبين ثم التليين باستخدام زيت shell alvania 3.					✓
							✓
	مؤشر الضغط	استبدال او معايرة الادوات					✓
	نظام التحكم	التأكد من تتابع الحماية					✓

3- التسجيل و التقرير

1-4 التسجيل

- يجب ان يشمل التسجيلات الاتي :

◆ نتائج الفحص
◆ نتائج التكليف الدوري

2-4 التقارير

- يجب ان تتضمن التقارير الاتي

(1) اعادة التأهيل
◆ الاصلاح او الاستبدال
◆ قائمة بقطع الغيار التي يجب ان تكون موجودة في مخزن المحطة
(2) رفع مستوى المحطة او النظام
◆ تعديل النظام

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Mahalet Marhoom	مفتاح الجهد المنخفض	**MAH-WTP17-03MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

مقدمة:
لوحة الجهد المنخفض تتكون من الأجزاء التالية:

- قاطع
- محول التيار
- مصباح بيان و أجهزة قياس
- أجهزة الحماية
- الهيكل الخارجي
- باص بار

- **أهمية مفتاح الكهرباء**

يمكن اعتبار مفتاح الكهرباء كطريقة لتوصيل القوة الكهربائية من خلال الموصلات الي الاحمال. يتحكم المفتاح في التشغيل و الأيقاف. يقوم القاطع في حالة حدوث اي خطا بعمل فصل أضراري (يسقط و يتوقف المفتاح في المنتصف) أيضاً بتنفيذ أشارات التوقف من أدوات الحماية .

1. الصيانة

يجب القيام بما يلي الفحص و المتابعة و المراقبة و التسجيل و المعايرة و الأختبار و الأستبدال للحفاظ علي حالة المفتاح كالأستلام.
و تتكون الصيانة من ثلاثة مهام :

- المراقبة و التسجيل
- أستبدال الاجزاء التالفة
- الصيانة الروتينية

1.1. المراقبة و التسجيل

و يضمن الفحص البصري اليومي و الملاحظة العامة للوحدة و يصاحب هذا تسجيل دوري لكل الوحدات التي تحكم وضع الوحدة , مثل الفولت-الأمبير-القوة-الفصل الأضراري نتيجة حدوث خطا.

- يجب تسجيل نشاط المراقبة و الفحص البصري في النموذج **MAH-WTP17-03QC01** و **MAH-WTP17-03QC02.**

2-3 تحليل النتائج و المعايير الصحية :

- يتم تحليل البيانات المسجلة ومقارنتها بسجلات صحية سابقة لتحديد الصيانة التصحيحية المطلوبة.

3-3 الصيانة الروتينية

و يعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة, و تتكون الصيانة الروتينية من مجموعت

خطوات مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول **MAH-WTP17-03 MT.**

جدول التشغيل و الصيانة (MAH-WTP17-03MT)

Activity	يومى	أسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الحاجة
1. المراجعة العامة للوحات							
1.1. التأكد من عمل لمبات أشارة مصدر الكهرباء "احمر ,اخضر , اصفر"	✓						
1.2. التأكد من عمل لمبات أشارة (ON, OFF و الفصل الأضراري) لكل قواطع الدائرة	✓						
1.3. التاكد من عمل كل أجهزة القياس (الجهد, التيار، معامل القدرة و عداد قياس)	✓						
1.4. تسجيل قراءات كل العدادات		✓					
2. مراقبة الحرارة الزائدة							
2.1. عند وصلات القاطع و الكونتكتورات		✓					
2.2. عند نقط التوصيل ما بين الكابلات و الباص بار		✓					
3. فحص العوازل							
3.1. الفحص البصري لتأكد من عدم وجوك شروخ او تلف للعوازل داخل اللوحة					✓		
4. تنظيف كل الاجزاء داخل اللوحة							
4.1. باستخدام البلاور, نظف اللوحات و المعدات					✓		
4.2. تنظيف الوصلات لكل الكونتكتورات بأستخدام سبراي					✓		
5. Check the panel IP							
5-1 Check the security of panel doors							
5-2 Check the IP of all openings of incoming and outgoing cables.							
5. فحص الوصلات السلكية						✓	
5.1. افحص كل وصلات الكبلات, مع القواطع و الكونتكتورات و الباص بار, وقم بأعدة تربيط الوصلات عند الحاجة.						✓	
5.2. فحص و أعدة تربيط الوصلات السلكية عند الحاجة داخل دائرة التحكم						✓	
3-6 فحصالاتصال الارضي مع احكام الربط						✓	
5.3. أفحص وصلات محولات التيار و محولات الجهد و أجهزة القياس. ملاحظة: لا تفتح الدائرة الثانوية لمحول التيار النشط, حيث أن ذلك سيؤدي الي تلف محول التيار						✓	
6. مراجعة أعدادت أجهزة الحماية							
6.1. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد التيار الزائد					✓		
6.2. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد انخفاض و زيادة الجهد					✓		

Activity	يومى	أسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الحاجة
6.3. مراجعة عمل حماية سقوط الفاز					✓		
6.4. مراجعة عمل حماية عكس الفازات					✓		

4. الأدوات المطلوبة للصيانة الدورية

1) بلاور هواء
2) مفاتيح ناحية و ناحية
3) افومتر

5. المواد المطلوبة للصيانة الروتينية

1) سنفرة ناعمة
2) قطة قماش
3) مذيب – كربون تيترا كلوريد

جدول المراقبة و التسجيل :MAH-WTP17-03 QC01

يجب ألحاق هذا الجدول بكل لوحة

أسم اللوحة	أيام	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
	عمل جهاز القياس							
	التأكد من عمل لمبات الأشارة							
	تفقد عمل ازرار التشغيل							
	تفقد الضوضاء: اعتيادية							
	تفقد الضوضاء: غير اعتيادية							
	تفقد الحرارة الزائدة							

C.B. Tripping History Record due to fault occurrence (MAH-WTP17-03 QC02):

Panel Name:

Serial	نوع القاطع: عادي	نوع القاطع: هوائي	قدرة القاطع	قدرة الحمل	Date of circuit breaker tripping due to fault occurred: أول تربينج	ثاني تربينج	ثالث تربينج
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

- For low voltage MCCBs , three phase all ratings Inspection and immediate maintenance (main contacts) should be performed after three direct fault disconnection
- For low voltage MCBs , single phase and three phase all ratings replacement should be performed after twice direct fault disconnection

Plant Name: **Mahalet Marhoom**	Title **طلمبات المياه**	SOP TAG No. **MAH-WTP17-04OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. مقدمة

تحتوى محطة محلة مرحوم على الطلمبات التالية

نوع الطلمبة	القوة بالحصان	نوع وسيلة بدأ الحركة
طلمبة غاطسة	50	ستار –دلتا
طلمبة أفقية 1	50	ستار –دلتا
طلمبة أفقية 2	60	ستار –دلتا

2. معاير التشغيل

يعتمد معيار التشغيل على وزن التشغيل بين الطلمبات حيث تشغل كل طلمبة لنفس المدة. يتم التبديل بين الطلمبات يومياً. ويعتمد اختيار الطلمبات العاملة على جدول تشغيل الطلمبات ويعتمد أيضاً على نشاط الصيانة.

2-1. جدول تشغيل الطلمبة الغاطسة

يتم تشغيل الطلمبات فى محلة مرحوم حسب الأحتياج فى الشبكة. ملحق جدول التشغيل للطلمبات فى **MAH-WTP17-04OP01**، يتم تشغيل طلمبتان فى نفس الوقت أو طلمبة واحدة فى حالة عدم أحتياج الشبكة.

3. جدول تشغيل الطلمبات الأفقية

3-1. خطوات بدء وإيقاف التشغيل

3-1-1. خطوات ما قبل التشغيل

يتم أختيار الطلمبة للعمل و التأكد من التالى:

(1) يتم فتح المحابس على خط السحب بشكل كامل.

(2) يجب غلق المحابس فى خط الطرد قبل بدء التشغيل.

(3) يجب تغذية الطاقة الى لوحة مفاتيح الكهرباء

3-1-2. بدء التشغيل

أ- للبدء شغل طلمبة التحضير (مؤشر ضغط الشفط يجب أن يكون سالب 0.3 بار أو أكثر)

ب- أغلق محبس شفط الهواء ووقف طلمبة التحضير.

ت- شغل مفتاح التشغيل في لوحة المفاتيح لتشغيل الطلمبة.

ث- أفتح محبس الطرد تدريجياً حتى يصل الضغط القيمة المطلوبة (1.6-1). راقب في نفس التوقيت قراءة عداد التيار، ويجب ألا يزيد عن القيمة المسموحة.

ج- راقب أي ضوضاء، اهتزازات، ارتفاع درجة الحرارة وتسريب المياة.

ح- راقب وضع تسرب المياة من الحشو

خ- تعديل الحشو كما هو مطلوب

د- سجل قراءات شدة التيار والجهد (أمبير وفولت).

3-1-3. الغلق (الإيقاف)

أ- أغلق محبس التصرف

ب- أضغط مفتاح الإيقاف في لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة

4- خطوات التشغيل للطلمبة الغاطسة

- اجراءات تشغيل الطلمبة الغاطسة هي نفس اجراءات تشغيل الطلمبات الافقية ما عدا انها لا تحتاج تحضير .

ملحوظة:

يجب تسجيل أي تشغيل غير اعتيادي للطلمبة في خانة الملاحظات في جدول التسجيل

جدول تشغيل طلمبات الغواطس - **:(MAH WTP17-04OP01)**

اليوم / الطلمبة		طلمبة 1	طلمبة 2	طلمبة 3	الطلمبة الاحتياطية	ملاحظات
الاسبوع الاول	السبت				1	
	الاحد				2	
	الاثنين				3	
	الثلاثاء				1	
	الاربعاء				2	
	الخميس				3	
	الجمعة				1	
الاسبوع الثانى	السبت				2	
	الاحد				3	
	الاثنين				1	
	الثلاثاء				2	
	الاربعاء				3	
	الخميس				1	
	الجمعة				2	
الاسبوع الثالث	السبت				3	
	الاحد				1	
	الاثنين				2	
	الثلاثاء				3	
	الاربعاء				1	
	الخميس				2	
	الجمعة				3	
الاسبوع الرابع	السبت				1	
	الاحد				2	
	الاثنين				3	
	الثلاثاء				1	
	الاربعاء				2	
	الخميس				3	
	الجمعة				1	

Plant Name: **Mahalet Marhoom**	Title **مواتير الجهد المنخفض**	SOP TAG No. **MAH-WTP17-04MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

مقدمة

عامة يتكون محول الضغط المنخفض من الأجزاء التالية:

- العضو الثابت
- الهيكل الخارجي
- الجزء المتحرك (المخدات)
- وجه الأكس
- الوجه الميت
- مروحة
- البلي
- صندوق التوصيل

1. أهمية محركات الجهد المنخفض

يمكن أستخدم دوران عمود الموتور لنقل الأحمال المطلوبة كطلمبات المياة لنقل السائل من مكان لأخر من خلال خطوط المواسير.

2. نشاط الصيانة

يجب القيام بما يلي من الفحص والمتابعة والمراقبة والتسجيل والاختبار والاستبدال للحفاظ على حالة الموتور كالاستلام.

وتتكون الصيانة من أربع مهام:

- المراقبة والفحص والتسجيل
- تحليل بيانات المراقبة و الفحص
- استبدال التالف
- الصيانة الروتينية

2.1. المراقبة والتسجيل

ويتضمن المراقبة البصرية اليومية والمراقبة العامة للوحدة مثل جهد وشدة التيار والقوة الطلمبات وبعد ذلك تسجل هذه البيانات.

2.2. تحليل بيانات المراقبة والفحص

يمكن أن يساعد تحليل بيانات نشاط المراقبة والفحص في التوقع بحدوث أي خطأ مستقبلي وبذلك يمكن القيام بنشاط صيانة وتصليح لتجنب حدوث مثل هذا الخطأ.

2.3. استبدال التالف

وهذا الجزء مهم جداً لاستمرارية عمل النظام، هناك قطع غيار خاصة بكل موتور ومعرف بواسطة المصنع، وقائمة قطع الغيار هذه يجب وضعها في الحسبان لشرائها لفترة معينة لتكون متاحة عند الحاجة.

2.4. الصيانة الروتينية

ويعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة، وتتكون الصيانة الروتينية من مجموعات خطوات مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول. **MAH-WTP17-04 MT**

3. التقرير والتسجيل

3.1. التسجيل

يجب تسجيل نشاط المراقبة العامة والمراقبة البصرية حسب الجدول **MAH-WTP17-04QC01** و**MAH-WTP17-04QC02**

3.2. التقرير

هناك نوعين من التقارير كما موضح:

3.2.1. تقرير الصيانة الروتينية

يجب توثيق نشاطات الصيانة الروتينية كما في الجدول **MAH-WTP17-QC03**

3.2.2. تقرير تاريخ المشاكل

يجب تسجيل المشاكل التي تحدث في تشغيل مواتير الطلمبات في تقرير تاريخ المشاكل **MAH-WTP17-QC04**

Operational and Maintenance Schedule (MAH-WTP17-04MT)

أسم المحطة	التردد: يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
1. راقب وسجل الحرارة، الضجيج، الاهتزازات، الجهد والتيار							
1.1. راقب وسجل حرارة الموتور	✓						
1.2. راقب وسجل الضجيج عند النقط المختارة	✓						
1.3. راقب وسجل الاهتزازات عند النقط المختارة	✓						
1.4. راقب وسجل حمل التيار للموتور	✓						
1.5. راقب وسجل الجهد	✓						
2. أزاله كل الغبار والتآكل من على خارج الوحدة							
2.1. باستخدام البلاور، أزيل كل الغبار على وحدة الموتور			✓				
2.2. باستخدام فوطة، أزيل كل الغبار من على خارج الوحدة			✓				
2.3. افحص وجود التأكل وأزيله باستخدام الصنفرة المناسبة وأعد الدهان			✓				
3. أفحص وصلات/عوازل الجزء الثابت نظف وأحكم							
3.1. أفحص وصلات الجزء الثابت، نظف واحكم				✓			
3.2. أفحص العزل من وجود كسور أو شروخ. نظف واحكم				✓			
3.3. أفحص أو-سيلس (حلقات منع التسرب) من التشققات وغير أن لزم				✓			
3.4. افحص سلامة البيبات وصواميل زنق كبل الطاقة				✓			
4. تشحيم رمان البلي							
4.1. شحم البلي عند كلي وجهي الأكس و الوجه الميت باستخدام زيت "shell alvania 3 "					✓		
5. أفحص وصلات الأرضي							
5.1. نظف طرف الأرضي من الغبار أن وجد					✓		
5.2. أحكم المسامير والصواميل لوصلات الأرضي					✓		
5.3. أفحص دائرة الأرضي					✓		
6. نظف وأفحص نظام تبريد الهواء							
6.1. أنزع غطاء المروحة وباستخدام البلور وقطعة قماش نظفها					✓		
6.2. أفحص رياش المروحة من أي تلف					✓		
7. قياس مقاومة الجزء الثابت والعزل							
7.1. قيس مقاومة الفاز للجزء الثابت						✓	
7.2. باستخدام ميجر 500 فولت، قيس وسجل مقاومة العزل للجزء الثابت						✓	
7.3. قيس مؤشر القطبية للعازل ويجب أن يكون أكبر من 2						✓	
						✓	
8. عمرة الموتور							

أسم المحطة	التردد: يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
8.1. أفصل وجه الاكس والوجه الميت للموتور "فصل الموتور عن الطلمبة"							✓
8.2. نظف الموتور تمام من الغبار							✓
8.3. غير البلي عند وجه الأكس							✓
8.4. غير البلي عند الوجه الميت							✓
8.5. شحم البلي							✓
8.6. أفحص العضو الدائر							✓
8.7. أفحص اطراف توصيل							✓
8.8. أفحص المادة العزلة للفات الموبينة بعناية							✓
8.9. أفحص مقاومة العزل بين الملفات و الجسم الخارجي للموتور							✓
8.10. أفحص الاستقامة بين كبلن الموتور وكبلن الطلمبة. وتأكد من كل من التوازي والتمركز							✓

العدد المطلوبة للصيانة الروتينية

1) بلاور هواء
2) ميجير 500 فولت
3) مفاتيح ربط ناحية وناحية
4) ذارجينة ملص
5) جهاز لقياس الاهتزازات
6) جهاز لقياس الضوضاء
7) جهاز لقياس أرتفاع درجة الحرارة
8) ميكرو أوهميتر

5. الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) صنفرة نعمة
2) قطعة قماش
3) كاربون تيترا كلوريد في صورة مذيب
4) فزلين

Daily/Weekly recording tables for Raw and Treated water pump (MELWTP17-05QC01):

طلمبة \ اليوم			/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
طلمبة رقم 1	جهد (فولت)								
	تيار (امبير)								
	ساعات التشغيل	وردية 1							
		وردية 2							
		وردية 3							
	الضوضاء	اعتيادية							
		غير اعتيادية							
	الاهتزازات	اعتيادية							
		غير اعتيادية							
	الحرارة	نقطة 1							
		نقطة 2							

السجل السنوى لطلمبات المرشحة و العكرة و كسح الروبة :(MEL-WTP17-05QC02)

طلمبة	سنة	مقاومة العازل: بين الأول والثاني	بين الثاني والثالث	بين الثالث والاول	بين الاول والأرضي	بين الثاني والأرضي	بين الثالث والأرضي	مقاومة الفاز: فاز 1	فاز 2	فاز 3
طلمبة رقم 1	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

اسم المحطة :	Title	SOP TAG No.
محلة مرحوم	كابلات الجهد المنخفض	**MAH-WTP17-05MT**

Issued		Developed by		Signature
Revised		Approved by		Signature

1- المقدمة

- تستخدم الكابلات و الوصلات في نقل القدرة الكهربائية من لوحات التوزيع الكهربائي الى الأحمال، يجب أن تحمل الكابلات التيار المقنن للأحمال و يجب أن يتحمل تيار القصر في حالة حدوث أي مشكلة حتى يقوم القاطع بفصل الدائرة

2- نشاط الصيانة :

ويجري النشاط الصيانة وفقا لقائمة الصيانة **MAH-WTP17-05MT**

3- **التسجيل**

يتم تسجيل نتائج الاختبار في ورقة التسجيل المرفقة **MAH-WTP17-05QC01**

جدول الصيانة :MAH-WTP17-05MT

اسم المحطة	Frequency						
	يومي	اسبوعي	شهري	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	عند الأحتياج
1. تفقد ترتيبات الكابلات							
1- تحقق من مسار الكابل							
1-1. التحقق من تثبيت الكابل							
2-1.			✔				
1-3 الفحص البصري لاي تلف يحدث لعازل الكابل			✔				
2- فحص نهايات الكابل							
2-1 فحص اتصال اطراف الكابل الاساسي وتشديد ربط كل المسامير و الصواميل حسب الضرورة , و تكون امنة و نظيفة						✔	
3- اختبار العزل (ميجر)							
3-1 تحرير اطراف الكابلات من كلا الطرفين							✔
3-2 قياس مقاومة العزل بين كل مرحلة و المقاومة الأرضية وتسجيل النتيجة.							✔
3-3 قياس مقاومة العزل بين كل مرحلتين، وتسجيل النتيجة.							✔

4- الادوات و الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية :

1) ميجر
2) مفاتيح ناجية وناجية
3) جهاز تحديد اعطال الكابلات
4) قطعة قماش

5- **الصيانة التصحيحية :**

عند حدوث عطل في كابلات الجهد المتوسط او المنخفض تكون الصيانة التصحيحية كما يلي:

1. تحديد أعطال الكبل باستخدام جهاز "تحديد أماكن أعطال الكبلات"
2. تصليح العطل
3- توصيل الكابل
4- اختبار الكابل بعد التصليح

ورقة تسجيل اختبار كابلات الجهد المنخفض MAH-WTP17-05 QC01

مقاومة العزل						كابلات الجهد المنخفض		
بين الثلاث و الارضي	بين الثاني و الارضي	بين الاول و الارضي	بين الثاني و الثالث	بين الاول و الثالث	بين الاول و الثاني	التاريخ	من	الى

اسم المحطة :	العنوان	SOP TAG No.
محلة مرحوم	انظمة البطاريات	**MAH-WTP17-06MT**

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

1- المقدمة

في محطة محلة مرحوم لازالة الحديد و المنجنيز وجود البطاريات فقط في وحدة المولد لغرض البدء. نوع البطارية المستخدمة هي حمض الرصاص مع القوات 12 V. هي البطارية التي تتكون من الرصاص وأقطاب مركب الرصاص و محلول البطارية هو حمض الكبريتيك المخفف ..

2- معايير الصيانة

للحفاظ على البطارية في حالة جيدة، وزيادة عمرها الافتراضي ويجري النشاط الصيانة وفقا لجدول الصيانة **MAH-WTP17-06MT**.

جدول التشغيل و الصيانة (MAH-WTP17-06MT)

اسم المحطة	Frequency						
	يومي	اسبوعي	شهري	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	عند الأحتياج
1.فحص مستوى سائل البطارية							
1-1 فحص مستوى السائل في كل ربع			✔				
2-1 اعادة ملئ الأرباع التاسعة حتى علامة الحد الاقصى فقط			✔				
2.فحص كثافة سائل التوصيل بالبطارية							
1-2 فحص كثافة السائل باستخدام الهيدروميتر.				✔			
3- التحقق من تنظيف البطاريات							
1-3 باستخدام البلاور قم بتنظيف عبوة البطاريه بالهواء من الاتربة				✔			
2-3 استخدم الفرشة لازالة الغبار من على السطح الخارجي للبطارية				✔			
4- تنظيف و تشحيم و تامين جميع الوصلات							
1-4 تشديد ربط جميع مسامير القضبان النحاسية بين البطاريات. وتكون نظيفة وامنة.				✔			
2-4 التشحيم مع الفازلين بعد تنظيف و ربط العملية				✔			
3-4. التأكد من حلقة مانع التسرب و غطاء البطارية.				✔			
5- فحص وحدة الشاحن							
1-5 التحقق من الجهد الناتج والجهد الحالي من الشاحن.				✔			

5- **الادوات المطلوبة للصيانة المطلوبة :**

1) هيدرومتر
2) بلاور الهواء
3) مفتاح ناجية و ناجية
4) المفكات
5) اوميتر

6- **الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية :**

1) قطعة قماش
2) فازلين
3) محلول قلوي
4) حمض الكبريتيك

اسم المحطة :	Title	SOP TAG No.
محلة مرحوم	**Reactive Power Control**	**MAH-WTP17-07MT**

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

المقدمة

في محلة مرحوم معامل القدرة على تحسين الوحدات تقع على حدة في كل لوحة التحكم في المحركات.

1- التحذيرات الخاصة بالصيانة :

- قبل القيام بأي صيانة في وحدات المكثف، ينبغي اتباع احتياطات السلامة التالية :

1. قطع الكهرباء عن طريق قطع مكثف ال CB .
2- انتظر بضع دقائق للسماح للتصرف الداخلي للمكثف

- **يتم عمل صيانة وحدة تحسين معامل القدرة بناءا على جدول الصيانة التالي** MAH-WTP17-07MT.

اسم المحطة	تكرار						
	يومي	اسبوعي	شهري	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	عند الأحتياج
1- فحص و تسجيل قراءة معامل القدرة							
1-1 فحص قراءة عداد معامل القدرة لكل لوحة موتور ,و مقارنتها بالقيمة المطلوبة	✓						
2- فحص مكونات وحدة تحسين معامل القدرة							
1-2 الفحص البصري لوحدات المكثف و استبدال الوحدات التالفة			✓				
2-2 كل وحدة مكثفات					✓		
a. قياس الكثافة بين الفاز بجهاز قياس الكثافة.							
b. قياس التيار على كل فازة بجهاز الامبير							
c. اعادة توصيل الكهرباء و قياس التيار على كل فاز							
من المتوقع أن تكون القراءات مماثلة و لكن يمكن وجود اختلافات بسيطة بناءً على حالة المكثف. يتم مقارنة القراءات بلوحة المعلومات.							
2. تانخفض قراءة التيار مع انخفاض قوة العازل الكهربي، و هذا بسبب تدهور حالة المكثف.							
3- نشاط التنظيف							
1-3 باستخدام بلاور الهواء ,نظف كل مكونات وحدة تحسين معامل القدرة					✓		
3- فحص وصلات الإسلاك							
1-4 افحص نقط التوصيل بين المكثفات و الكونتاكتورات و قواطع الدائرة و البارات و احكم الربط					✓		
2-4. مراجعة و ربط جميع الوصلات فى المنظم الأوتوماتيك.					✓		
3-4. مراجعة التوصيلات الأرضى بالربط عليها و تأكيد أمانها.					✓		

اسم المحطة :	Title	SOP TAG No.
محلة مرحوم	نظام الاضاءة	**MAH-WTP17-08MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1- المقدمة :

- يمكن تصنيف نظام الإضاءة في الفئات التالية

- الاضاءة الداخلية "اضاءة المباني"
- الاضاءة الخارجية

- في محلة مرحوم , تشمل الإضاءة الداخلية التركيبات التالية:

- وحدة الفلورسنت و التي تتكون من :

1- المأوى
2- لمبة الفلورسنت
3- مفتاح التشغيل

- لمبات زئبق

2- **معايير الصيانة :**

وينبغي أن يتم صيانة تركيبات الإضاءة بشكل دوري لتحقيق اضاءة كافية ليبنة عمل آمنة ..

3- نشاط الصيانة :

- يتكون نشاط الصيانة من نوعين على النحو التالي :

- الرصد و التفتيش
- الصيانة الروتينية

1-3 الرصد و التفتيش

ويشمل هذا الفحص البصري والمراقبة العامة لتركيبات الإضاءة. بعد عملية الفحص يتم استبدال الأجزاء التالفة.

2-3 الصيانة الروتينية :

وتتم أعمال الصيانة الروتينية وفقا لقائمة الصيانة **MAH-WTP17-08 MT.**

اسم المحطة	التكرار						
	يومي	اسبوعي	شهري	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	عند الأحتياج
ا- الاضاءة الداخلية							
1- فحص اللمبات							
1-1 فحص اللمبات التالفة , استبدالها اذا وجدت			✔				
2-1 لمصابيح الفلورسنت، والتحقق من مفتاح التشغيل , استبداله إذا لزم الأمر			✔				
3-1 تحقق من مفاتيح الإضاءة (ON / OFF) استبدال عند الضرورة			✔				
4-1 تنظيف المأوى من الغبار باستخدام بلاور الهواء					✔		
5-1 تحقق من تثبيت حامل المصباح					✔		
6-1 تحقق من أمان تجهيزات المأوى و وحدة الناشر او العاكس					✔		
2- تحقق من أمان كل اسلاك الوصلات و							
1-2 تشديد ربط جميع توصيلات الاسلاك في حامل المصباح، condenser and chock coil					✔		
2-2 التأكد من التشديد على الموصل الارضي					✔		

3- **الأدوات اللازمة لأعمال الصيانة الروتينية :**

1) مفاتح الهواء
2) المفكات
3) مفاتيح ناجية و ناجية

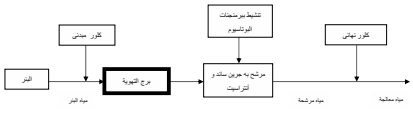
المواد المطلوبة لأعمال الصيانة الروتينية

1) فوطة
2) قطع غيار الاضاءة

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة محلة مرحوم لإزالة الحديد و المنجنيز	**برج التهوية**	**Marhoom-FMR03-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة



تتم عملية التحكم في جودة المياه لبرج التهوية كالآتي :

- المراقبة و الفحص البصري

- أخذ عينة من المياه الخارجة من برج التهوية لقياس الكلور الحر المتبقي.

- توجد حنفيات عينات لمياه البئر على مواسير الطرد للآبار

- وتتم عملية الأكسدة للحديد الموجود في مياه البئر في خطوتين .

الخطوة الأولى هي الكلورة عن طريق حقن الكلور و الخطوة الثانية هي التهوية عن طريق توزيع المياه من خلال برج التهوية.

تؤخذ عينة المياه للفحوص التالي

- تحديد جرعة الكلور المبدئي

بالإضافة لذلك يجب أخذ عينة من المياه المرشحة للتأكد من الإزالة النهائية للحديد و المنجنيز بالجرين ساند و الأنثراسيت في المرشحات .

عادة تكون العكارة القليلة دليلا على جودة مياه الآبار إلا أن محطة إزالة الحديد و المنجنيز لا تزيل العكارة فقط ولكن الأساس هو إزالة الحديد و المنجنيز

1. معايير التحكم في جودة المياه

1-1. المراقبة داخل المحطة

- مرة يومياً أو أكثر (طبقاً لمتطلبات المعمل المركزي)
- عناصر التحليل: منجنيز و كلور متبقي (طبقاً لمتطلبات المعمل المركزي)
- القائم على التحليل: المشغلين بالمحطة

2-1. المراقبة من قبل الفرع

- مرة كل أسبوع (يمكن تغيير معدل الجمع و المتابعة طبقاً للاحتياج)
- عناصر التحليل: حديد-منجنيز-أمونيا-كلور متبقي-نترات-نيتريت-عكارة-PH-املاح و توصيل-تحاليل بيولوجية
- القائم على التحليل: الكيميائيين العاملين بمعمل فرع ملتطا

3-1. المراقبة من قبل المعمل المركزى

- طبقاً للاحتياج و بدورية مستمرة
- عناصر التحليل: طبقاً للمواصفة القياسية المصرية لمياه الشرب
- القائم على التحليل: كيميائيين بالمعمل المركزى لمياه الشرب

4-1. يجب تحليل عناصر جودة المياه

- حديد و منجنيز و امونيا و الكلور المتبقى و مواد كيميائية اخرى .
- بناء على المواصفات القياسية المصرية واستخدام نماذج الشركة الفائحة

5-1. الكلور المتبقى فى المياه :

- يجب أن يكون الكلور المتبقى فى المياه المعالجة 1.0- 1.5 مجم /ل
- يجب أن يحقق الكلور المتبقى فى المياه الداخلة للمرشح قيمة لا تقل عن 0.5 مجم/ل .
- الكلور المتبقى فى شبكة المياه : لا يقل عن 0.5 مجم/ل فى ابعد نقطة فى الشبكة

2. التحكم في جودة المياه في الظروف الطبيعية

مطلوب أن يكون نشاط التحكم في جودة المياه كالتالى :

- المراقبة و الفحص البصري
- تحاليل جودة المياه و الاختبارات المعملية
- تحديد معدل جرعة الكلور المبدئي
- ضبط معدل جرعة الكلور المبدئي

1-2. المراقبة و الفحص البصري للعملية

تتم المراقبة و الفحص البصري بصفة دورية .

2-2. تحاليل جودة المياه و الاختبارات المعملية للتنقية

يجب أن تتم تحاليل جودة المياه والاختبارات المعملية بناء على خطوات التشغيل القياسى . من الممكن الرجوع لخطوات التشغيل القياسى في وثائق التشغيل القياسى للتحكم في جودة المياه , بالرغم من عدم وجود معمل في محطة "محلة مرحوم" يتوفر معدات التحليل و اخذ العينات مثل جهاز قياس الكلور و جهاز قياس الرقم الهيدروجيني و جهاز قياس الحديد و المنجنيز ,و يجب على المعمل الفرعي متابعة نتائج التحليل بصفة دورية .

3-2. تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى

يتم تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى بناء على الاحتياج الفعلى للمياه التى يتم معالجتها.

4-2. ضبط معدل جرعة الكلور المبدئى

يتم ضبط جرعة الكلور المبدئى بتقييم الكلور المتبقى لعملية المياه فى المرحلة الفعلية وغالبا لا تتطابق نتائج اختبار المعمل مع النتائج الفعلية فهناك العديد من العوامل مثل حالة التقليب , درجة حرارة المياه و الرقم الهيدروجينى لمياه البئر و غيره وتؤثر على هذه النتائج.

3. التحكم في جودة المياه في الظروف الغير طبيعية

1-3. المشاكل المتوقعة و علاجها

المشكلة المتوقعة فى برج التهوية كالآتى :

- توزيع غير متساوي لمياه البئر الداخلة لبرج التهوية
- فتح غير مناسب للمحبس على خط الدخول .
- انسداد داخل محبس الدخول
- انسداد الفتحات فى دلتا الدرج
- تغير جرعة الكلور المضافة لقيمة أعلى من المعتاد
- تغير جودة مياه البئر
- تهوية غير كافية

4. السجلات و التقارير

1-4. السجلات

مطلوب عمل سجلات للتحكم فى جودة المياه ببرج التهوية كالآتى :

1-1-4. تسجيلات المراقبة و الفحص البصري

2-1-4. تسجيلات جودة المياه ببرج التهوية

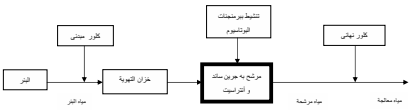
2-4. التقارير

تقارير التحكم فى جودة المياه ببرج التهوية مطلوبة كالآتى :

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محلة مرحوم لإزالة الحديد و المنجنيز	**مرشح الرمل السريع**	**Marhoom-FMR05-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة



- التحكم في جودة المياه الموكسدة هي اساس عمل محطة ازالة الحديد و المنجنيز , و تتحكم عملية الترشيح الرملي في كفاءة المحطة.

- وحدة ازالة الحديد و المنجنيز عملية بسيطة تتكون من ثلاث عمليات اساسية مثل الاكسدة و الترشيح و التطهير , تتم عملية التطهير عن طريق الكلور المبدئي و النهائي . تتم اكسدة الحديد و المنجنيز و الامونيا في المياه عن طريق التهوية و الكلور المبدئي و تترسب اكاسيد هذه العناصر في المرشح الرملي بعد برج الاكسدة

يجب أن تشمل أنشطة التحكم في جودة المياه الآتى :

- مراقبة جودة المياه الداخلة للمرشح بعد عملية التهوية
- مراقبة جودة المياه المرشحة
- مراقبة جودة مياه صرف الغسيل العكسى
- مراجعة تشغيل الترشيح , الاعداد للترشيح و الغسيل العكسى
- مراجعة حالة الوسط الترشيحى

يجب أن تتم مراقبة جودة المياه ومراجعة وضع تشغيل المرشح بشكل رئيسى للتحكم فى جودة المياه فى محطات إزالة الحديد و المنجنيز ولكى يتم الأداء الجيد داخل محطات الحديد و المنجنيز يلزم القيام بالتالى :

- التحكم فى جودة المياه بعد التهوية
- تطبيق البيانات المجمعة كخلفية عن جودة المياه المرشحة
- المراقبة اليومية للمياه المرشحة و ضبط جرعة الكلور حسب الحاجة

- مراقبة وضع التشغيل
- المراقبة الدورية لرمل المرشح و الاجراء المبكر لاستعواض أو تغيير الرمل حسب الحاجة.

يجب أن يتم التحكم فى جودة المياه للوصول للدرجة المثلى ليس فقط عن طريق مراقبة جودة المياه ولكن بمراجعة أنشطة التشغيل و الصيانة حيث يتم أكسدة معظم الحديد فى عملية المياه داخل برج التهوية , الأكسدة بالكلور المبدئى .

يعمل رمل المرشح كحائز حيث يتكون رمل المرشح من الانثراسيت لإزالة أكاسيد الحديد و الجرين ساند لإزالة المنجنيز داخل المرشح ويوضع الانثراسيت أعلى طبقة المرشح و هو وسط ترشيحى خفيف يسهل تسربه من المرشح عندما يتم العمل العكسى بمعدل زائد. اذا تسرب أنثراسيت , لا يتم إزالة أكاسيد الحديد بشكل كافى.

2. معايير التحكم في جودة المياه

معايير التحكم فى جودة المياه فى المرشحات يجب أن تكون كالتالى :

2-1. معايير التحكم

- جودة المياه المعالجة
- جودة المياه بعد التهوية
- جودة مياه الغسيل العكسى
- جودة مياه صرف الغسيل العكسى

2-2. معايير تكرار المراقبة وعدد مرات تحليل جودة المياه

- المياه المعالجة
- المياه بعد التهوية
- مياه الغسيل العكسى
- مياه صرف الغسيل العكسى

2-3. معايير التحكم

- وضع سطح الجرين ساند : الوضع المبدئى (الوضع الطبيعى) : لون أسود بنى

وضع التفتيش (الوضع الغير طبيعى) : لون رمادي

طبقة من أكاسيد الحديد (الوضع الغير طبيعى) : لون بنى فاتح

4. السجلات و التقارير

4-1. السجلات

نحتاج سجلات المرشح لمعرفة حالة التشغيل و جودة المياه وللاسترشاد , تسجيلات التحكم فى جودة المياه من المرشح ستكون كالآتى :

- نتيجة المراقبة و المراجعة

2-4-1. **التوصيات**

- إعادة التأهيل و التطوير
- التعديل و الترتيب
- الإصلاح و الإحلال
- مهمات مضافة
- مراجعة المعايير
- التحليل
- الإضافة أو الحذف
- مراجعة خطوات التشغيل و التحكم

2-4-2. التقرير السنوي

- قابلية التغير فى جودة المياه
- مياه البئر
- المياه الخارجة من برج التهوية

- جودة المياه المرشحة
- العكارة
- الكلور المتبقى
- الحديد و المنجنيز

- **حالة التشغيل**

- جودة مياه البئر
- معدل جرعة الكلور المبدئى

2-4. التقارير

يجب ابلاغ العاملين داخل محطة إزالة الحديد و المنجنيز بمعظم التسجيلات الفنية التى تتم ولن تكون هناك قيمة لأى تقارير بدون تطبيقها ويجب أن تصبح هذه التقارير أداة مفيدة لأنشطة التحسين و التطوير القادمة بتطبيق التسجيلات .

التقارير المطلوبة بالنسبة للمرشحات سوف تكون لمنطقة محددة و تحتاج لبعض التوصيات مأخوذ فى الاعتبار لتشغيل المرشح الآتى :

2-4-1. التوصيات

- إعادة التأهيل
- الإصلاح أو الإزالة للطلمبات والمحابس
- حالة الوسط الترشيحى
- إحلال أجزاء أو مهمات
- قطع الغيار المطلوبة
- مراجعة خطوات التشغيل القياسى
- الخطوات
- المعايير
- السجلات و التقارير المطلوبة
- تقرير التشغيل
- كميات المياه المنتجة
- كميات المياه المستخدمة فى الغسيل العكسى
- شهري و سنوي
- الكلور المتبقى فى المياه المعالجة

2. تكرار عمليات المراقبة

2-1. **دوريات متابعة جودة المياه "داخل المحطة"**

- مياه البئر : يوميا
- المياه الخارجة من برج الأكسدة : يوميا
- المياه الداخلة للمرشح : يوميا
- المياه المرشحة و المعالجة : يومياً
- المياه الموزعة فى ابعد نقطة فى الشبكة : مرة فى الاسبوع

3. التحكم في جودة المياه تحت الظروف الطبيعية

1-3. مراقبة مياه البئر

1-1-3. اختبار احتياج الكلور المعملى

يجب أن يتم اختبار احتياج الكلور بناء على الخطوات القياسية بشركة الغربية لمياه الشرب و الصرف الصحى متضمنة خطوات أخذ العينات لتحاليل جودة المياه و تشمل التالى:

- الكلور المتبقى
- الحديد
- المنجنيز
- الأمونيا
- الرقم الهيدروجينى
- العناصر الأخرى حسب الحاجة

2-1-3. تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى

يجب أن يحدد معدل جرعة الكلور المبدئى بناء على جودة مياه البئر والكلور المتبقى المتوقع فى المياه المرشحة حيث تستهلك جرعة كلور بسبب المواد المختوية عليها مياه البئر مثل الحديد والمنجنيز والأمونيا والمواد العضوية وتختلف الكمية المستهلكة بناء على كمية المواد المختوية السابقة وصفاتها وحالة المياه مثل درجة حرارة المياه و غيره .

تختلف الكمية المستهلكة بناء على خصائص المواد المختوية .

مثال نموذج للكمية المستهلكة نظرياً من الكلور :

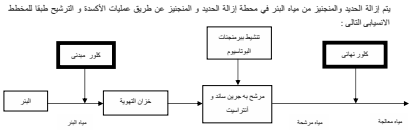
الكلور المستهلك (مجم/ل)	**المواد المختوية (1 مجم/ل)**
0.64	حديد
1.29	منجنيز

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محلة مرحوم لإزالة الحديد والمنجنيز	**وحدة حقن الكلور**	**Marhoom-FMR07-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

يتم إزالة الحديد والمنجنيز من مياه البئر فى محطة إزالة الحديد و المنجنيز عن طريق عمليات الأكسدة و الترشيح طبقا للمخطط الاسبوعى التالى :



1- معايير تنقية مياه الشرب

الحد الأقصى المسموح به لتركيز الحديد والمنجنيز طبقاً للمواصفات القياسية المصرية لمياه الشرب كالتالى :

- الحديد : 0.3 مجم/ل
- المنجنيز : 0.4 مجم/ل

لون المياه طبقاً لمواصفات مياه الشرب المصرية كالتالى :

- اللون : **محموم**

- يؤدى الكلور مهمتان رئيسيتان هما :

1. الأكسدة

2. التطهير

هاتين المهمتين من المهمات الأساسية داخل المحطة . و خاصة مهمة الأكسدة والتى يجب أن يتم التحكم فيها بطريقة مؤكدة وتشمل عملية الأكسدة خطوتان :

- الخطوة الأولى : التهوية داخل برج التهوية لأكسدة الحديد
- الخطوة الثانية : الكلور المبدئى داخل برج التهوية لأكسدة الحديد

- المعالجة النهائية هى عملية التطهير قبل توصيل مياه الشرب إلى المستهلك ويجب قياس الكلور المتبقى فى الأماكن البعيدة من شبكات التوزيع للتأكد من إحتوائها على كلور حر متبقى كافى .

-2. التأكد من أن مياه الآبار موصلة بالشبكة (أخذاً في الاعتبار تأثير الكلور المتبقى من المحطات المجاورة)
- عدد محطات الآبار
- الكلور المتبقى من كل محطة آبار
- معدل تصرف المياه الموزعة من كل محطة آبار
-3. وضع هدف لجودة المياه المرشحة
-4. وضع هدف لكمية الكلور المستهلك فى العملية
-5. وضع معدل جرعة كلور للكلور النهائى
-6. التأكد من معدل تصرف المياه المرشحة (المياه الداخلة للمرشح)
-7. وضع معدل جرعة كلور للكلور النهائى
-8. مراقبة الكلور المتبقى فى المياه
- المياه فى ابعد نقطة من الشبكة
- المياه المرشحة
-9. مقارنة تاريخ المراقبة بالأهداف
-10. تحديد إذا ما تم تغيير معدل جرعة الكلور أم لا
-11. إعادة إجراءات التشغيل 8 إلى 10 فى العمل الروتينى .

3-9. الفحص البصري لحالة التشغيل

يجب مراجعة حالة التشغيل لمهمات الكلور و عملية التنقية أثناء العمل الروتينى للتأكد من الوضع المناسب لتشغيل المهمات.

4. التشغيل فى الظروف الغير طبيعية

1-4. المشاكل المتوقعة و حلها

1-1-4. عملية الكلور

-1. كلور متبقى غير كافى فى المياه المعالجة
-2. كلور متبقى غير كافى فى المياه الداخلة للمرشحات
-3. مياه لونها غير طبيعى
- المياه المرشحة
- المياه داخل الشبكة

- المكازة
- الرقم الهيدروجينى
- البكتريا و الكوليفورم
- العناصر الأخرى حسب الحاجة

يستهلك الكلور المتبقى فى المياه الموزعة أثناء عملية توزيع المياه فى الشبكة وتختلف كمية الكلور المستهلكة فى الشبكة باختلاف حالة الشبكة من المواسير و درجة حرارة المياه , حالة خطوط مواسير الشبكة و غيره .

يجب أن لا يقل الكلور الحر المتبقى فى أبعد نقطة بالشبكة التوزيع للمياه عن 0.5 ملجم/لتر.

3-7. التحكم فى معدل جرعة الكلور المبدئى

كما ورد بالفقرة 3-1-2 ويتم تحقيق ذلك باتباع الآتى :

-1. وضع هدف لجودة المياه المعالجة
-2. وضع هدف لجودة المياه الداخلة للمرشحات
-3. التأكد من جودة مياه البئر
-4. وضع هدف لكمية الكلور المستهلك فى العملية
-5. وضع معدل لجرعة الكلور المبدئى
-6. التأكد من معدل تصرف مياه البئر
-7. وضع معدل تصرف لجرعة الكلور المبدئى عن طريق طلمبة حقن الكلور
-8. مراقبة الكلور المتبقى فى المياه
- المياه الداخلة للمرشح
- المياه المعالجة
-9. مقارنة تاريخ المراقبة بالأهداف
-10. تحديد إذا ما تم تغيير معدل جرعة الكلور أم لا
-11. إذا تم تغيير معدل جرعة الكلور , يتم تغيير معدل تصرف الجرعة بالتشغيل طلمبة حقن الكلور المبدئى للزيادة أو النقص.
-12. إعادة إجراءات التشغيل 8 إلى 11 فى العمل الروتينى .

3-8. التحكم فى معدل جرعة الكلور النهائى

يجب مراقبة الكلور المتبقى فى المياه المعالجة و يجب تحديد جرعة الكلور النهائى بناء على تركيز الكلور المتبقى فى المياه الخارجة من محطة المعالجة وذلك بناءا على سجلات قياس الكلور المتبقى فى المياه الموزعة فى أبعد نقطة فى الشبكة كما يجب قياس الكلور المتبقى فى المياه الموزعة فى أبعد نقطة فى الشبكة دورياً بناء على تكرار المعايير ويتم التحكم فى الكلور المتبقى بتباع الآتى :

-1. وضع هدف لجودة المياه الموزعة فى أبعد نقطة فى الشبكة

يتم تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى المطلوبة بناء على اختبار احتياج الكلور المعملى لعينة المياه من العملية ويجب أن يتم التحكم فى الكلور المتبقى فى المياه المرشحة (قبل إضافة الكلور النهائى) حوالى 0.5 مجم/ل.

3-3 . مراقبة المياه الخارجة من برج التهوية

- يتم مراقبة إزالة الحديد فى الخطوة الأولى لعملية الأكسدة بالتهوية ويتم تحديد جرعة الكلور المبدئى عن طريق نتيجة الكلور الحر المتبقى للمياه الخارجة من برج الأكسدة وتتغير كفاءة الإزالة بالتهوية بتغيير ظيف خلال الموسم ويمكن التعرف على هذه القيمة من خلال سجلات التشغيل فى الماضى .

يجب تجميع تسجيلات التشغيل فى الماضى و الاحتفاظ بها , و تطبيقها لتحديد معدل جرعة الكلور المبدئى .

3-5. مراقبة المياه المعالجة :

- الكلور المتبقى
- اجمالى الكلور المتبقى
- الحديد
- المنجنيز
- الأمونيا
- اللون
- العكارة
- الرقم الهيدروجينى
- العناصر الأخرى حسب الحاجة

- **يجب أن تتم مراقبة جودة المياه المرشحة بتكرار محدد فى المراقبة الروتينية بناء على المعايير .**
- الكلور المتبقى فى المياه المعالجة : 1- 1.5 مجم/ل
- محتوى الحديد فى المياه المعالجة : أقل من 0.3 مجم/ل
- محتوى المنجنيز فى المياه المعالجة : أقل من 0.4 مجم/ل
- المواد الأخرى المحتوية عليها المياه المرشحة : أقل من المواصفات القياسية المصرية لمياه الشرب

3-6. مراقبة المياه الموزعة فى أبعد نقطة فى الشبكة

- الكلور المتبقى
- الحديد
- المنجنيز
- الأمونيا
- اللون

3-1. **المراقبة و التحقق :**
- مراقبة محلول برمنجنات البوتاسيوم في خزان المحلول

4. مراقبة نوعية المياه تحت ظروف غير عادية

4-1. احتمالية حدوث مشاكل

تركيز برمنجنات البوتاسيوم فى حالة غير عادية كالاتى :
- تركيز محلول برمنجنات البوتاسيوم يكون اقل من التركيز المحدد
- لون المحلول غير عادي

5. تقارير وسجلات

5-1. تسجيل

ينبغي ان تتضمن السجلات ما يلي:
- لون المياه المرشحة/ المياه المعالجة
- معدل التنشيط من برمنجنات البوتاسيوم
- الفحص الدوري

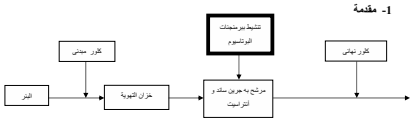
5-2. تقارير

وسيتم استخدام البيانات من محلول برمنجنات البوتاسيوم لحساب كمية الاستهلاك.

الخطوة: **Marhoom-IMR99-QC**	النشاط: وحدة حقن برمنجانات البوتاسيوم	اسم المحطة: محطة مرحوم لإزالة الحديد و المنجنيز

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1- مقدمة



في محطة محلة مرحوم ، يتم استخدام برمنجانات البوتاسيوم لتغليف الجرين ساند بثاني أكسيد المنجنيز في المرشح . يتم تلقي برمنجنات البوتاسيوم الصلبة وتخزينها في ساحة التخزين. ويتم أذابة برمنجنات البوتاسيوم المخزنة في خزان برمنجنات البوتاسيوم.
يأخذ محلول برمنجنات البوتاسيوم اللون الأرجواني / الوردي لذلك في حالة بقاء برمنجنات البوتاسيوم في المياه المعالجة فأن المياه تأخذ اللون الوردي الفاتح لذلك في حالة الحقن المستمر لبرمنجنات البوتاسيوم يتطلب عمل اختبار "Jar Test" لتحديد جرعة برمنجنات البوتاسيوم في المختبر .

2. معايير مراقبة جودة المياه

معايير وحدة الجرعات كما يلي؛
(1) أثناء تنشيط الجرين ساند؛ يلزم استخدام كمية برمنجانات قدرها "1.5 كجم" لكل "1" م^3 من الوسط الترشيحي .

(3) **عدد مرات التحليل :**
مرة واحدة في اليوم أو أكثر
وفقا لمتطلبات الشركة القابضة "GHAPWSCO"

(4) التحقق من عناصر جودة المياه :
لون المياه المرشحة / المياه المعالجة
معدل التنشيط للوسط الترشيحي

3. مراقبة نوعية المياه تحت الظروف الطبيعية

5. **السجلات و التقارير**

5-1. السجلات

5-1-1. سجلات جودة المياه

1- نتائج تحليل جودة المياه
- مياه البئر
- المياه الخارجة من برج التهوية
- المياه الداخلة للمرشح
- المياه المرشحة
- المياه الموزعة (المياه الخارجة من المحطة)
- المياه الموزعة فى أبعد نقطة فى الشبكة

2- **سجلات جهاز الكلور**
- معدل جرعة الكلور المبدئى و معدل تصرف الجرعة
- معدل جرعة الكلور النهائى و معدل تصرف الجرعة
3- قائمة الفحص البصري في العمل الروتيني

5-2. التقارير

مطلوب عمل التقارير كالاتى :

5-2-1. استهلاك الكلور
- داخل عملية الترشيح
- داخل الشبكة

5-2-2. ثلوث الآبار
- تغير مياه البئر

5-2-3. **توصيات**

- الإصلاح
- إعادة التأهيل
- إعادة دهان
- إضافة مهمة
- توصيات بتعديل المعايير
- توصيات بتدريب الأشخاص
- توصيات بمراجعة خطة التشغيل و الصيانة

اسم المحطة : محطة آبار سيرباى	النشاط: فكرة عامة عن محطة آبار سيرباى	الخطوة: **SEB-WPS00-OV**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. معلومات عامة عن المحطة

1-1. معلومات عامة

1-1-1. الموقع

تقع محطة آبار سيرباى شمال شرق مركز طنطا. و تقع عند إحداثيات "30 33' 22.4 =x و "31 3.4.4' =y.

1-1-2. مراحل الإنشاء

أنشئت محطة آبار سيرباى سنة 1956 كمحطة آبار و خزان عالى2007 والمحطة بها ثلاثة آبار الثان سنة 2008 وواحد 2013.

1-1-3. الخطوط الرئيسية للمحطة

مصدر المياه بهذه المحطة هى مياه الآبار. حيث يوجد ثلاثة آبار على أعماق حوالي 99,100,115 متر قطر 12" و يستخدم حالياً عدد 3 بئر كآبار منتجة والمحطة بها ثلاثة خطوط طرد قطارها 6"و6"و8" PVC.

السعة التصميمية للمحطة الجديدة 3700م^3/يوم و يتم تشغيلهم 24 ساعة بتشغيل متقطع للطلمبة بناء على الاحتياج المتغير بالشبكة.

1-1-4. المناطق المخدومة و الوصلات لشبكة التوزيع

يتم ضخ المياه مباشرة من محطة الآبار للشبكة بدون معالجة خلال ثلاثة خطوط 6"و6"و8" PVC. يقدر التعداد السكانى للمنطقة التى تمد بالمياه حوالى 40000نسمة.

03 Sebrubey

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة آبار سيرياى	بئر المياه	SEB-WPS01-OP

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

مياه الآبار بمحطة آبار سيرياى هى مصدر إمداد المنطقة بالمياه وتشمل 3 آبار على عمق حوالى 70 م وبقطر 10" للمواسير السادة والمصفاى وحيث يتم ضخ المياه بدون معالجة لذلك يجب أن تكون جودة مياه البئر فى إطار الحدود القياسية لمواصفات مياه الشرب .

يجب أن تكون سعة إنتاج البئر (سعة الخضوع الأمثل) أعلى من السعة التصميمية للمحطة 3700 م³ فى اليوم لمنطقة سيرياى، و التى يقدر التعداد السكانى بها حوالى 40000 نسمة.

يجب أن لا ينخفض منسوب السحب الديناميكى عن 6 م فى حالة المضخات الأفقية و أن يعمر المضخات الرأسية المحورية بما لا يقل عن 5 م .

1. خصائص العملية

1-1. مهمة العملية

مهمة البئر هى إنتاج المياه بالجودة و التصرف المطلوبين دون التأثير على كفاءة البئر أو الخزان الجوفى ويؤثر منسوب المياه الاستاتيكى على التصرف و الكمية، وإذا لم تكن جودة مياه البئر مطابقة للحدود القياسية، لا يتم توزيع المياه بالشبكة.

2-1. تأثير العملية

تعتبر سعة إنتاج الآبار و جودة المياه محددات أساسية لمحطة الآبار و التى تقرر خطوات التشغيل للعمليات التى تليها .

3-1. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

يؤثر منسوب المياه الإستاتيكى فى البئر على كفاءة و تصرف المضخة و كمية المياه المنتجة من البئر

.

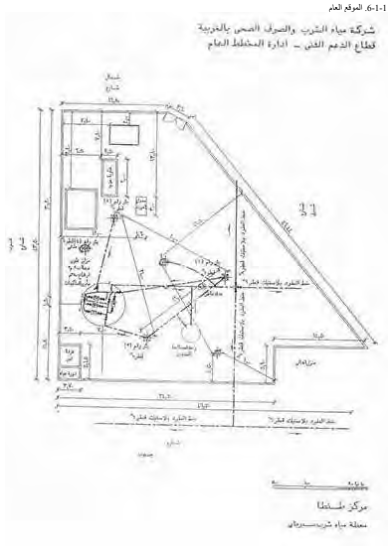
2. معايير التشغيل

1-2. منسوب المياه

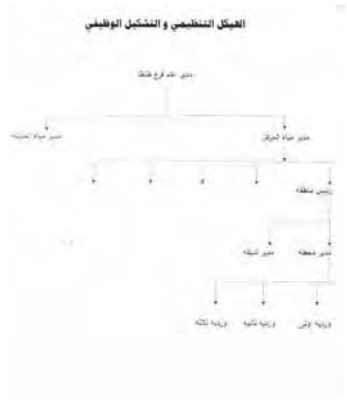
يجب ألا يقل المنسوب الإستاتيكى أو الديناميكى عن الأرقام التصميمية / التخطيطية للمضخات . عندما لا تكون مناسيب المياه المصممة / التخطيطية متاحة فى المرحلة المبدئية لتطبيق خطوات التشغيل القياسى ،يتم تحديد منسوب المياه الإستاتيكى باستخدام تسجيلات مناسيب المياه الحالية كالتالى :

1- يجب أن يتم تسجيل منسوب المياه الإستاتيكى داخل كل بئر
2- يجب أن يتم تسجيل منسوب المياه الديناميكى أثناء التشغيل داخل كل بئر .
3- يجب أن لا يتعدى تصرف البئر عن الحدود التصميمية
4- يجب أن لا تزيد قدرة تصرف المضخة عن التصرف الأمن للبئر
5- تتم المتابعة كل ثلاثة أشهر لمناسيب المياه داخل البئر لتقرير كفاءة البئر و حالة المضخات

6-1-1. الموقع العام



5-1-1. الهيكل التنظيمى و التشكيل الوظيفى



- عسيل البئر و الشبكة لإزالة الانسداد
- دهان أو تغيير الغطاء , المواسير , المحابس , إلخ
- صيانة صرف المياه السطحية فى مواقع الآبار

وفى هذه الحالة

1) يجب حصر تشغيل المضخة على منسوب السحب الطبيعى .أو
2) استخدام بئر آخر يعمل بكفاءة بحيث يتم عسيل عكسى للبئر ليصبح ملائم للعمل أو
3) من الممكن أن يكون هناك حاجة لحفر بئر جديد بالكامل .

4-2-2. انخفاض منسوب المياه الاستاتيكى

هناك العديد من الأسباب المؤدية لاستمرار الانخفاض بالمياه الجوفية , انخفاض المنسوب الإستاتيكى المستمر وقد يزيد عن المنسوب التصميمى / التخطيطى و فى هذه الحالة يتم اتخاذ الإجراءات التالية للتغلب على ذلك

1) يتم التشغيل بأقل من القيمة التصميمية للتصرف للبئر و
2) زيادة رفع المضخة أو إضافة بئر جديد للوصول للسعة التصميمية المطلوبة .

3-4. جودة المياه

يتم إيقاف المحطة فوراً فى حالة تجاوز عناصر تحليل المياه خلاف الحديد و المنجنيز عن مواصفات مياه الشرب مع إيضاح السبب لسوء الجودة و تتخذ الإجراءات التصحيحية المناسبة .

5. التقارير و السجلات

1-5. السجلات

يجب أن تحتوي سجلات الآبار على ما يلى :

5-1-1. سجلات المراقبة و الفحص البصري

إعداد قائمة بالمراقبة و الفحص البصرى تشمل النقاط الأساسية الواجب مراقبتها و تسجيلها كما يلى :

-1. الفحص البصرى لموقع البئر و برج التهوية
-2. مناسيب المياه
- منسوب المياه الاستاتيكى
- منسوب المياه الديناميكى
-3. جودة مياه البئر
- تركيز الحديد و المنجنيز
- عناصر أخرى لمواصفات مياه الشرب

عند حدوث وضع غير طبيعى , يجب تسجيله و الإجراءات الفورية التى تمت و القياسات العلاجية .

2-5. التقارير

تقارير تشغيل الآبار يجب أن تكون كالتالى :

- حجم المياه الجوفية المنتج فى المحطة شهرياً و سنوياً
- تغير منسوب المياه شهرياً و سنوياً
- تغير جودة المياه شهرياً و سنوياً
- صيانة الآبار المطلوبة

2-2. جودة مياه البئر

يجب أن لا تتجاوز جودة المياه بالبئر الحدود التصميمية / التخطيطية للمحطة .

عندما لا تكون جودة المياه المصممة / التخطيطية متاحة فى المرحلة المبدئية لتطبيق خطوات التشغيل القياسى ،يتم تعريف جودة المياه المبدئية باستخدام تسجيلات مناسيب المياه الحالية و عملية التشغيل .ويتم تحديد القيم الاسترشادية فى أسرع وقت ممكن.

يجب جمع وتحليل عينات المياه يومياً و ذلك للبنود الرئيسية و يتم إجراء تحاليل شهرية طبقاً لكامل البنود القياسية الواردة بخطوات التحكم فى الجودة.

3-2. نظافة موقع البئر

يجب المحافظة على موقع البئر نظيفاً و حمايته من التلوث الناتج من المياه السطحية أو المياه الجوفية. يتم فحص بصرى يومى للبئر.

3. التشغيل فى الظروف الطبيعية

1-3. خطوات الفتح و الغلق

3-1-1. الفحص البصرى لموقع البئر

يجب أن يتم الفحص البصرى لمواقع الآبار و التأكد من صرف المياه السطحية وأن مهمات البئر الأخرى فى حالة جيدة .

3-1-2. منسوب المياه

يتم متابعة قياس منسوب المياه الاستاتيكى من خلال بئر المراقبة و التأكد من أن المنسوب ليس أقل من المنسوب التصميمى / المخطط.

3-1-3. جودة مياه البئر

يجب مراجعة جودة مياه البئر بتسجيل تحليل المياه فى اليوم السابق و التأكد من أن القيم ليست أعلى من القيم المصممة / المخططة . كما يجب إعداد عينة مياه لتحليل وذلك فى اليوم الذى يلى تشغيل المضخة مباشرة .

2-3. المراقبة أثناء التشغيل

يجب قياس منسوب المياه الاستاتيكى فى بئر الملاحظة و التأكد من أن القيمة ليست أقل من المنسوب التصميمى / المخطط .

4. التشغيل فى الظروف غير الطبيعية

المشاكل المتوقعة و علاجها

1-4. التلوث

فى حالة تسرب مياه الأمطار داخل البئر أو تسرب مياه سطحية من الأماكن المجاورة , يتم إيقاف المحطة فوراً و اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة مثل تعقيم البئر ثم إعادة الضخ للشبكة بعد التحقق من فاعلية الإجراءات المتخذه .

2-4. منسوب المياه

قد يحدث انخفاض فى منسوب المياه الجوفية كنتيجة لأقصى سحب مما يؤثر على منسوب المياه الديناميكى أو انخفاض المنسوب الإستاتيكى على المدى الطويل .

1-2-4. الانسداد

ينخفض سريان سحب المياه الجوفية نتيجة سدد بالمصافى أو السحب الزائد من الخزان الجوفى فى المناطق المحيطة بالبئر

2-2. صيانة مواسير البئر

تتم الصيانة لمواسير البئر كجزء من نشاط الصيانة للمحابس و المواسير داخل المحطة كما يلى

يجب أن يتم الفحص بالتنظام للتأكد من أن مواسير البئر بحالة جيدة . سيتم إعداد قائمة لفحص المواسير كجزء من محابس ومواسير المحطة .

- إصلاح
- دهان
- إحلال

3-2. نظافة موقع البئر

يجب الحفاظ على نظافة المنطقة حول البئر من أي ملوثات خارجية . يجب أن يتم فحص بصري يومى فى النقاط التالية ويجب أن تتم الصيانة اللازمة كما هو مطلوب

- صرف المياه السطحية
- الحماية من الزيت و الشحم
- الحماية من الحيوانات

3. السجلات والتقارير

فى حين أن التسجيل و التقرير من أساسيات التشغيل و الصيانة فى محطة إزالة الحديد و المنجنيز . يجب تسجيل و تلخيص جميع أنشطة الصيانة التى تتم شهرياً و سنوياً مع سجلات تشغيل المحطة بالكامل . من الممكن أن تؤخذ هذه السجلات فى الاعتبار لإعداد خطة التشغيل و الصيانة للعام التالى .

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة آبار سيرياى	مضخات الآبار	SEB-WPS02-OP

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

يوجد أربع طلمبات للآبار فى محطة آبار سيرياى لضخ المياه الجوفية إلى الشبكة،منها مضختان غواطس و مضختان أفقى فى عنبر المضخات الجديد على بئر واحد.

يتم سحب المياه الجوفية من الآبار عن طريق مضخة البئر و يتم ضخ المياه إلى الشبكة لمنطقة سيرياى. وتتكون عملية ضخ المياه من البئر من المعدات التالية :

-1. مضخة البئر
-2. المحابس و المواسير

1. خصائص العملية

1-1. مهمة العملية

مهمة ضخ مياه الآبار هى توصيل المياه الجوفية للشبكة بالكمية المطلوبة وضغط المياه المناسب وطبقا للمواصفات القياسية المصرية

2-1. تأثير العملية

معدل تصرف مياه البئر هى عامل أساسى لإمداد المياه لمناطق الخدمة،وتتحدد كميات المياه التى يتم ضخها إلى الشبكة طبقا لمعدل تصرف البئر بناء على حساب تصرف الآبار الأمن

3-1. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

تشمل عملية ضخ مياه الآبار أربعة عمليات ميكانيكية البئر، مضخة البئر، الخزان العالى و مهمات الكلور

1-3-1. البئر

يؤثر منسوب المياه داخل البئر وكفاءته على ضغط المياه و كميتها. و لكن من الممكن أن لا تؤثر جودة مياه البئر على التشغيل و ذلك بسبب عدم وجود معالجة متوقعة داخل المحطة.

2-3-1. الخزان العالى

يستخدم الخزان العالى بمحطة آبار سيرياى كخزان احتياطى للمياه و يستخدم وقت الذروة لمد الشبكات بالمياه.

3-3-1. الشبكة

يتم تغذية الشبكة بمياه البئر عن طريق مضخة البئر و الخزان لمنطقة سيرياى.

2. معايير التشغيل

1-2. جدول تشغيل المضخة

يجب أن يتم تشغيل مضخات الآبار بناء على جدول تشغيل.

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة آبار سيرياى	مياه البئر	SEB-WPS01-MT

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

تجرى أعمال الصيانة الرئيسية الدورية للآبار بصفة منفصلة عن أعمال الصيانة الروتينية للمحطة بالتنسيق مع مسئول الآبار بالقطاع ورئاسة الشركة. وسيقوم فريق الآبار برئاسة الشركة بوضع برنامج دورى لأعمال صيانة الآبار ومتابعته مع القطاع .

1- معايير الصيانة

تجرى أنشطة الصيانة الرئيسية للآبار لضمان تشغيل البئر عند التصرف الأمن لإنتاج كمية المياه النقية المطلوبة دون التأثير السلبى على البئر أو الخزان الجوفى طبقا للمعايير التالية:

- الحفاظ على التصرف الأمن للبئر بالمراقبة الدورية للمنسوب الإستاتيكى و الديناميكى للبئر .

  الزمن : طبقا للبرنامج الزمنى لصيانة الآبار
- المحافظة على المواسير الخارجة من البئر بالمتابعة المستمرة و إجراء أعمال الصيانة والدهان أو الإحلال

  التكرار : مرة كل 6 شهور
- الحفاظ على موقع البئر بتجنب التلوث بالمياه السطحية أو غيرها لمسافة لا تقل عن 5 متر من جميع الاتجاهات حول البئر مع المتابعة المستمرة لأعمال النظافة بمعرفة فريق التشغيل .

  التكرار : مرة فى الشهر

2. نشاط الصيانة

بناء على المعايير السابقة , يتكون نشاط الصيانة من الثلاثة أقسام التالية :

- فى حالة حدوث انخفاض ملحوظ لمنسوب المياه الديناميكى أثناء تشغيل مضخة البئر يجب اتخاذ الإجراء التالى :

  أ) عمل عسيل عكسى للبئر

  ب) أحلال الآبار التالفة بآبار جديدة
- صيانة المنطقة حول البئر و المواسير و المحابس و خلافه
- نظافة موقع البئر

1-2. ضمان التصرف الأمن

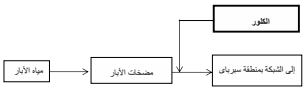
لضمان التصرف الأمن. من الممكن أن يتم العسيل العكسى للآبار بالتنظام عن طريق قطاع الآبار بمكتب القطاع ومن الممكن تحديد عدد مرات العسيل والفترة الزمنية عن طريق تقرير مراقبة اختبار منسوب المياه الإستاتيكى والديناميكى بواسطة فريق تشغيل المحطة . عندما لا تتحسن فترة العسيل العكسى ولا يمكن استرجاع التصرف الأمن بالعسيل العكسى , يجب أن يتم الإعداد لحفر بئر جديد للإحلال .

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة أبار سيرباى	**مهمات حفن الكلور**	**SEB-WPS06-OP**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمـــة

الغرض من مهمات الكلور الموجودة بمحطة أبار العصلوجى هو إضافة جرعة الكلور لخطوط مواسير المياه الناقلة بغرض البقاء على الكلور المتبقى الحر داخل الشبكة.



1. معايير التشغيل

1-1. مهمة المرحلة و معايير التشغيل

مهمة نظام الكلور هى حقن جرعة الكلور اللازمة داخل خطوط المواسير الناقلة للابقاء على تركيز الكلور الحر المتبقى طبقا للمعايير الصحية والحماية مصدر المياه من نمو المواد البيولوجية.

تركيز الكلور المتبقى المصمم بمنطقة الخدمة فى سيرباى

الكلور : لا يقل عن0.5 مجزاء فى أطراف الشبكة

2-1. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

يتم ضبط جرعة الكلور المتبقى بناء على جودة مياه البئر و أحوال الخط الناقل وخطوط الشبكة بمنطقة الخدمة.

2.التشغيل فى الظروف الطبيعية

يجب القيام بالتشغيل بناء على تعليمات الشركة الصانعة والموجودة بالكتالوجات و خصوصاً تعليمات السلامة فى التعامل مع الكلور والمرافقة و غيره . بجانب طرق التشغيل القياسى.

1-2. ملاحظة عامة لتشغيل مهمات الكلور

1-. الكشف المبكر و الحل السريع لحوادث الكلور يمثل إجراءا تصحيحيا لتسرب الكلور و هو أحد الإجراءات المهمة لتشغيل مهمات الكلور ويجب أن يتم مراجعة تسرب الكلور حول جميع وصلات مواسير الكلور .

2-. تشغيل نظام الكلور بواسطة أشخاص لديهم معلومات و مهارات عالية بالتعامل مع الكلور و مهمات الكلور ويجب ان يكونوا مدربين على التعامل مع الكلور و مهمات الكلور.

سجلات تشغيل مضخة البئر مطلوبة كالآتى :

5-1-1.سجلات تشغيل المضخة

1-. فترة تشغيل كل مضخة

2-. حالة التشغيل (ضغط الطرد , الكمية , التيار الكهربى و غيره)

3-. منسوب المياه فى البئر

4-. الوضع الغير طبيعى للمضخة

5-2. التقارير

تقارير تشغيل مضخة مياه البئر مطلوبة كالآتى :

5-2-1. الوضع الغير طبيعى فى التشغيل

5-2-2. التقرير الشهري

1-. فترة تشغيل كل مضخة

2-. توصيات التشغيل

5-2-3. التقرير السنوي

1-. فترة تشغيل كل مضخة

2-. توصيات التشغيل

2-2. مؤشرات عداد ضغط الطلمبة

مؤشر عداد الضغط المناسب : أدنى حد 3 بار أقصى حد 4-بار

3. التشغيل فى الظروف الطبيعية

3-1. خطوات الفتح و الغلق .

3-1-1. مراجعة ما قبل التشغيل

يجب اختيار البئر و مضخات البئر الذي سوف يتم تشغيلهم .

1-. محابس خط الطرد يجب أن تظل جميع المحابس على خط طرد مضخات الآبار مفتوحة

2-. لوحة المفاتيح الكهربائية تكون جاهزة للإمداد بالطاقة

3-1-2. الفتح

جميع المضخات تعمل يدوياً و يتم تشغيل مفتاح التشغيل من على لوحة المفاتيح لتشغيل مضخة البئر مع إجراء الفحص المعتاد بعد التشغيل لفحص الأصوات الغريبة و الاهتزازات لمضخة البئر و تسرب المياه ويتم التأكد من ضغط خط الطرد عن طريق مانومتر الضغط على خط الطرد (مؤشر مانومتر الضغط يجب أن يكون3بار أو أكثر)

3-1-3. الغلق

جميع المضخات يتم إيقافها يدوياً و ذلك عن طريق الضغط على مفتاح الإيقاف من على لوحة المفاتيح لإيقاف مضخة البئر ويتم الفحص المعتاد بعد الإيقاف وفترة تشغيل مضخة البئر تعتى الفترة من بداية التشغيل و حتى الإيقاف لكل مضخة على البئر .

3-2. المراقبة و الفحص البصرى أثناء التشغيل

نشاط المراقبة و الفحص البصرى لمضخة مياه البئر هام للغاية ويجب أن يتم مرتين خلال اليوم عن طريق قائمة مراجعة وإذا وجد وضع غير طبيعى , يجب إجراء وضع تصحيحى مباشرة

3-3. التشغيل للتحكم

معدل تصرف مياه البئر هى من أهم محددات عملية الضخ وتتنقل مياه البئر عن طريق مضخة البئر للشبكة بالضغط المناسب .

السعات التصميمية للمحطة هى 25 ل/ث أو 90 م^3 / ساعة لمنطقة سيرباى، 40 ل/ث أو 144 م^3 /ساعة لمنطقة الأحرار ويكون الاجمالى 65 ل/ث أو 234م^3/ساعة و تعمل كل مضخة بناء على الشبكة التابعة لها وفى وضع التشغيل الطبيعى تكون فترة تشغيل المضخة متقطعة خلال 24 ساعة فى اليوم.

4. التشغيل فى الظروف غير الطبيعية

4-1. المشاكل المتوقعة و علاجها

1-. الضغط الخارج غير كافى

2-. الضغط الخارج عالى جداً

3-. الكمية الخارجة غير كافية

4-. مشكلة ميكانيكية أو فيزيائية بالمضخة

5-. انقطاع القوى الكهربائية

5. السجلات و التقارير

5-1. السجلات

- أدنى وزن للكلور المستخدم كل 24 ساعة خلال الشهر

5-2-2. التوصيات الخاصة بالمهمة

- إعادة التأهيل و التطوير
- الإصلاح
- الإحلال
- إعادة دهان
- الأجزاء الإضافية أو المهمات
- قطع الغيار المطلوبة
- توصيات بتعديل المعايير
- توصيات بتدريب الأشخاص
- توصيات بمراجعة خطة التشغيل و الصيانة

3. خطوات الفتح و الغلق

3-1. مكونات منظومة الكلور

تتكون منظومة الكلور من ثلاث مكونات رئيسية كالتالى :

1-. خزان محلول الكلور (سعة 1م3)

2-. طلمبة حقن الكلور

3-. المحابس و المواسير

يتم خلط بودرة هيبوكلوريت الكلسيوم (تركيز 65 %) داخل خزان الكلور حتى يذوب تماماً، ثم يتم ضبط ثم ضخ الكلور عن طريق طلمبة حقن الكلور الى خط طرد الشبكة.

3-2. المراقبة و الفحص البصرى للوحدة

يجب أن تتم المراقبة و الفحص البصرى أثناء التشغيل بناء على قائمة مراجعة

3-3. خطوات التشغيل للتحكم فى الوحدة

يتم تغيير معدل تصرف جرعة الكلور اعتماداً على :

- الكلور المتبقى فى المياه التى يتم ضخها فى الشبكة
- الكلور المتبقى المطلوب فى مياه الشبكة
- معدل تصرف المياه إلى الشبكة

خطوات تحديد معدل الجرعة طبقا لما هو وارد فى المستند SEB-WPS06-QC

4. السجلات و التقارير

4-1. السجلات

4-1-1. سجلات لحالة التشغيل

1-. سجلات جهاز الكلور

- معدل تصرف الكلور
- ضغط المياه الداخلة لجهاز الكلور

2-. قائمة فحص بصرى فى العمل الروتينى

4-2. التقارير

مطلوب عمل التقارير كالاتى :

5-2-1. سجلات استهلاك الكلور

- وزن الكلور المستخدم كل 24 ساعة خلال الشهر
- إجمالى وزن الكلور المستخدم خلال الشهر
- متوسط وزن جرعة الكلور كل 24 ساعة خلال الشهر
- أقصى وزن للكلور المستخدم كل 24 ساعة خلال الشهر

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ابار العصلوجى	**الخزان العالى**	**ASL-WPS08-OP**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. وصف المهمة

1-1. ملخص للعملية و المهمات

يعمل الخزان العالى بالمحطة على موازنة السريان و الضغط داخل الشبكة ويوجد بمحطة أبار سيرباى خزان عالى من الخرسانة المسلحة لخدمة منطقة سيرباى. سعته 200م^3 و ارتفاعه 36 م ويتم التحكم فى تشغيل الخزان العالى عن طريق محبس ماسورة الصاعد.

1-2. مهمة الخزان العالى

مهمة الخزان العالى هى تخزين فائض المياه أثناء فترة أقل استهلاك لتغطية الفترة التى يصل فيها الاستهلاك للذروة بحيث تعوض عن سعة تصرف المضخة.

1-3. تأثير المهمة

الخزان العالى هو منشأ خرسانى ضخم و مهمة فعالة لشبكة إمداد المياه

2. معايير التشغيل

لا يوجد تشغيل للخزان العالى و لا توجد معايير لتشغيل الخزان

3. التشغيل فى الظروف الطبيعية

عادة ما يكون المحبس الموجود على صاعد الخزان مفتوح لتمر المياه بالخزان العالى و بالتالى، غير مطلوب تشغيل أو تحكم للخزان العالى تحت الظروف الطبيعية و لكن المراقبة مطلوبة للتأكد من عدم وجود وضع غير طبيعى. قائمة المراقبة و الفحص البصرى موجودة فى SEB-WPS03-OPCL-01.

عند نظافة الخزان العلوى , يتم غلق المحبس الموجود على ماسورة الصاعد للخزان و تفريغه عن طريق ماسورة الصرف

4. التشغيل فى ظروف غير طبيعية

4-1. المشاكل المتوقعة و علاجها

الوضع الغير طبيعى المتوقع للخزان العلوى هو فقد مهمة التخزين كالآتى :

- تسرب بسبب مشكلة إنشائية بخرسانة الخزان
- تلوث عن طريق فضلات سارية
- مشكلة بماسورة الصاعد أو المحبس

4-2. علاج المشكلات

علاج المشكلة السابق ذكرها هو مجرد غلق المحبس أثناء التشغيل و عمل الصيانة حسب الحاجة.

5. السجلات و التقارير

5-1. السجلات

- الفحص الخارجى للخزان
  - ظهور ثروخ فى الخزان
  - تسرب مياه من الخزان
  - مواد غريبة مثل مخلفات طائرة من مواد الفيبل, سقوط طائر و غيره.
- نظافة الخزان الداخلية و مواسير الفائض
  - كنس الرواسب المتبقية بالمياه المضغوطة
  - غسيل الحوض بالفرش لإزالة الطحالب العالقة بالحائط

2-2-1- نظافة الخزان

- عمل خطة و جدول زمنى للنظافة
- خطوات صرف المياه من الخزان
- خطوات تنظيف الخزان

2-2-2- خطوات الفحص

يجب إمداد بقائمة فحص و مراجعة بالعناصر التالية :

- فحص الخزان
- فحص الماسورة الصاعد
- فحص حساسات المنسوب
- فحص ماسورة الفائض

3-2. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

بعد الفحص يتم تقييم العناصر التالية:

- أهمية إجراء الصيانة
  - الصدأ
  - شرخ فى الحائط أو قاع الخزان
  - تسرب المياه

4-2. الصيانة بعد الفحص

يجب أن يتم الآتى بالنسبة لأعمال الصيانة :

- إصلاح الثروخ , الأجزاء المتسرب منها و الأجزاء التالفة
- إعادة الدهان
- صيانة المحابس و المواسير
  - زيادة شحم حسب الحاجة
  - تغيير أجزاء حسب الحاجة
  - إحلال المحبس حسب الحاجة أو دورياً

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ابار سيرباى	**الخزان العالى**	**SEB-WPS08-MT**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

لا تتم صيانة الخزان العالى بوجه عام ضمن الصيانة الروتينية اليومية و لكن بناء على جدول الصيانة العامة بالمحطة. تشمل الأجهزة والمنشآت الواجب صيانتها بمحطة أبار سيرباى التالى:

- هيكل الخزان العلوى والسلالم حديدية
- مقياس منسوب
- ماسورة صاعد ومانومتر الضغط
- ماسورة فائض

يتم فحص و نظافة هيكل الخزان و ماسورة تغذية الخزان و ماسورة الصرف.وتعتبر نظافة الخزان هى النشاط الأساسى .

1. معايير الصيانة

تعتبر نظافة الخزان العلوي نشاط الصيانة الرئيسى للخزان العالى. يجب مراجعة الحالة الداخلية و الخارجية للخزان.

- عدد مرات نظافة و فحص الخزان كالآتى
  - أعمال النظافة : 3-6 شهور
  - الفحص و الإصلاح : مرة سنوياً
- الوقت المسموح به لإيقاف تشغيل الخزان العالى
  - فى فصل الشتاء : 5 ساعات

معايير نشاط صيانة بالنسبة للأجهزة الأخرى يجب أن تتبع خطوات الصيانة المماثلة

2. نشاط الصيانة

تتم المراقبة و المراجعة و الفحص بالنسبة للخزان العالى كما يلى :

1-. أعمال المراقبة و المراجعة أثناء العمل

2-. الفحص

3-. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

4-. أعمال الصيانة

1-2. المراقبة و الفحص البصرى

يتم عمل المراقبة و الفحص البصرى بناء على " الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة " و قوائم المراجعة الموحدة

2-2. الفحص

يتم عمل الفحص بناء على " الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة " و قوائم المراجعة الموحدة

سجلات المراقبة و الفحص البصرى لتشغيل الخزان العالى

5-2. التقارير

5-2-1. التقرير السنوي

- تقرير بالإجراء التصحيحى (حسب الحاجة)
- تقرير بالإجراء الوقائى (حسب الحاجة)

5-2-2. التوصيات

- إعادة التأهيل و التطوير
- مراجعة خطوات التشغيل القياسى

4- تلوث المياه المنتجة من البئر.

1.4. حماية موارد المياه الجوفية

من اهم الأعباء التى تقع على عاتق القائمين الرقابة على موارد المياه الجوفية وصيانتها العمل على اتخاذ الاحتياطات بحماية المورد من التلوث وهذه الاحتياطات متنوعة ويمكن تلخيص بنوده فى الاتى:

أ- يجب عمل حماية لموقع البئر أو الأبارعن وعمل سور حول هذا الموقع مع إزالة جميع مصادر التلوث الموجودة فى هذا الحيز.

ب- يجب عدم وضع مواسير شبكة توزيع المياه أو أي محابس بجوار مواسير للمجاري أ ترشيات الصرف الصحي.

ت- يجب عمل طريقة صرف صحية للمياه المستعملة فى تزويد الماكينات وصرف دورات المياه إن وجدت بالموقع.

2. اختبار الهبوط

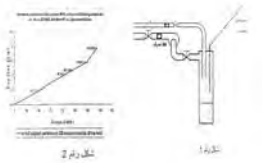
2.1. مقدمة:

من الضروري جدا وضع نظام جيد لمراقبه ومتابعة أداء الأبار والحالية الفنية لها وذلك بغرض الحفاظ عليها بعمل التنمية اللازمة لها فور وصول نسب الانسداد بها للنسب اللازم عندها عمل تنمية وقبل تدهور الحالة الفنية لها وتوقفها عن الإنتاج.

وفيما يلي سوف يتم شرح كيفية مراقبة ومتابعة أداء الإبار وطرق التنمية الميكانيكية والتنمية باستخدام الأحماض واعادة تأهيل الأبار.

2.2. قياسات الهبوط القصيرة للأبار:

- يجب القيام بإجراء اختبارات الهبوط القصيرة مرة واحدة كل ستة أشهر مرتين سنويا حسب ما تقتضى الحاجة لإجراء هذه الاختبارات.
- لقياس الهبوط فى البئر يلزم وجود ماسورة قطر 1 بوصة داخل البئر تنتهى تحت أقصى منسوب ديناميكى للبئر كما هو موضح بالشكل.
- من الضروري رسم العلاقة البيانية بين التصرف والهبوط لكل بئر على حدة كما هو موضح بالشكل.



شكل رقم 2

2.3. خطوات عملية القياس:

1- يتم قياس منسوب المياة الأستاتيكى للبئر.
2- يتم غلق محبس خط طرد الوحدة المركبة على البئر
3- يتم تشغيل الوحدة مع فتح محبس الطرد على ثلاث أ، أربعة مراحل بحيث يتم عند كل مرحلة ما يلى:
- قياس تصرف الوحدة.
- قياس منسوب المياة الديناميكى بالبئر
4- يتم تسجيل البيانات السابقة فى الجدول التالى:

التصرف م^3 / ساعة	صفر				
منسوب المياه الديناميكى (متر)					
الهبوط (متر)					
التصرف النوعى (متر^3/ساعة/متر)					

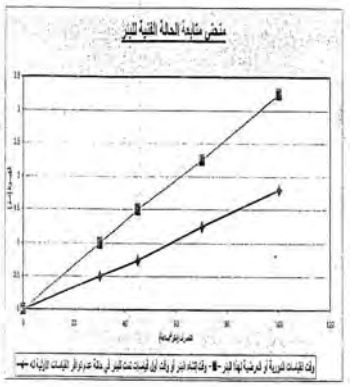
- بالجدول السابق يتم حساب الهبوط والتصرف النوعى للبئر عند كل تصرف كما يلى:
  - أولا:

الهبوط = منسوب المياه الديناميكى – منسوب المياه الاستاتيكى

  - ثانيا:

التصرف النوعى للبئر = التصرف / الهبوط المناظر له (متر3/ساعة/متر)

1. يتم معرفة حالة البئر وتحديد كفاءته عن طريق القياسات الدورية التى تتم على البئر وحساب قيمة التصرف النوعى ومقارنته بقيمة التصرف النوعى للبئر وقت إنشاؤه.
2. مع استمرار انخفاض قيمة التصرف النوعى للبئر وقت القياس عن التصرف النوعى للبئر وقت إنشاؤه كما هـــو واضـــح والـــذى يـــدل علـــى وجـــود انســـداد جزئـــى بـــالبئر.

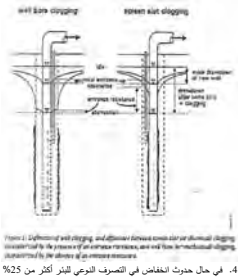


شكل رقم (3)

3. الانسداد نوعان كما هو موضح وعلى النحو التالى:

أولا: الانسداد الحادث على جدار بئر الحفر

ثانيا: الانسداد الحادث على جدران مواسير مصافى البئر والانسداد الحادث بالإبار بنوعية يكون بسبب حدوث ترسبات لمركبات كيميائية لبعض العناصر الموجودة بالمياه تعمل على تقليل معامل نفاذية الخزان الجوفى إما فى المنطقة المحيطة بالمصافى أو على جدار بئر الحفر الإنتاجى وبالتالى ينخفض التصرف النوعى للبئر.

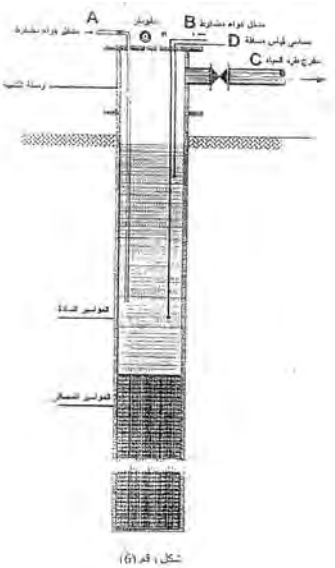


4. فى حال حدوث انخفاض فى التصرف النوعى للبئر أكثر من 25% من التصرف النوعى الأصلى للبئر وقت الإنشاء يجب تنمية هذا البئر على الفور أو عمل إعادة تأهيل له.

2.4. كيفية تحديد حاجة البئر لعمل تنمية أو إعادة تأهيل

حال حدوث انخفاض فى التصرف النوعى للبئر ووصول نسبة الانسداد به للنسب الواجب معها عمل تنمية يتم قياس عمق البئر ومقارنته بعمقه وقت الإنشاء للوقوف على حاجة البئر لعمل تنمية أو إعادة تأهيل وفقا لما يلى:

- البئر يحتاج إلى عمل تنمية إذا كان العمق وقت انخفاض التصرف النوعى مساويا للعمق وقت الإنشاء.
- البئر يحتاج إلى إعادة تأهيل إذا كان العمق وقت انخفاض التصرف النوعى أقل من العمق وقت الإنشاء.



شكل رقم (4)

مسافة ١٥ م ويمكن معرفة ذلك عن طريق جهازين لقياس منسوب الماء داخل البئر D

4- يتم فتح المحبس C مع غلق المحبس B حتى يرتفع الماء داخل البئر ويصل إلى المنسوب الأستاتيكى ويمكن معرفة ذلك أيضا عن طريق نفس جهازي القياس لمنسوب الماء داخل البئر D

5- يتم تكرار الخطوات 3.4 حوالى (2/1) نصف ساعة.

6- يتم توصيل ضاغط الهواء بالمحبس A مع فتح جزئى للمحبس A وفتح كلى للمحبس C وغلق المحبس b وتشغيل ضاغط الهواء مع ملاحظة خروج الماء من الماسورة C مختلطة بأكاسيد الحديد والمنجنيز ويتم الاستمرار حتى خروج الماء خالى من الأكاسيد.

7- تكرار الخطوات 3.4.5.6 حتى الوصول إلى مرحلة خروج الماء نظيف خالى من أي أكاسيد وكذلك يتم تسجيل زمن هبوط الماء وزمن الرجوع وسوف نلاحظ أن زمن الهبوط يقل مع مرور الوقت وكذلك زمن الرجوع إلى أن يصل إلى حالة الثبات مما يدل على التخلص من أي أكاسيد أو انسداد داخل الخزان الجوفى.

8- يتم قياس عمق البئر بعد عملية التنمية ومقارنته بعمق البئر قبل التنمية وسوف نلاحظ وجود اختلاف مما يدل على وجود ترسبات بقاع البئر ويمكن التخلص من تلك الترسبات كما يوضح الوصلة المستخدمة فى التخلص من الترسبات بقاع البئر.

9- يتم تشغيل البئر بعد ذلك فى حالته العادية وعمل القياسات الهيدرولوجية له ومقارنتها بالقياسات السابقة وملاحظة مدى استعادة البئر لحالته الأصلية التى كان عليها قبل حدوث الانسداد.

3. خطوات إعادة تأهيل الأبار:

1- يتم استخراج ما بداخل البئر من رمال وزلط وحتى الوصول للعمق الأصلى للبئر ويتم استخدام وسيلة مجهزة لهذا الغرض.

2- يتم تجهيز مواسير بلاستيك UPVC (مصافى وسادة) بقطر مناسب مع عمل الممركزات اللازمة لإزالتها بداخل البئر السابق تنظيفه من الرمال.

3- يتم إزالة الغلاف الزلطى فى الفراغ الموجود بين مواسير البئر والمواسير البلاستيك بكامل المصافى ويطوها بمسافة ١٠ أمتار.

4- يتم تغليف باقى العمق بين مواسير البئر والمواسير البلاستيك بأسمنت وحتى نهاية البئر.

5- يتم تشغيل وحدة رفع مناسبة لتطهير البئر وحتى خروج المياه نظيفة وخالية من أي رمال أو شوائب.

6- يتم عمل القياسات اللازمة للبئر وحساب التصرف النوعى الجديد للبئر.

شكل (رقم (5)

وفيما يلي سوف يتم شرح خطوات أعمال التنمية سواء التنمية الميكانيكية أو التنمية باستخدام الأحماض.

يجب التأكيد على أن عمال التنمية سواء الميكانيكية أو باستخدام الأحماض تعد أعمال تخصصية جدا وتحتاج إلى خبرة بمثل هذه الأعمال.

3.1. خطوات طريقة التنمية الميكانيكية:

1- قياس عمق البئر.

2- يتم توصيل ضاغط الهواء بالماسورة b مع فتح المحبس b وغلق المحبس A،C كما هو موضح لوصلة التنمية.

3- يتم تشغيل ضاغط الهواء بحيث يتم الضغط على سطح الماء داخل البئر لأسفل لمرور الماء عبر فتحات المصافى ونستمر فى ضغط الهواء إلى أن يهبط منسوب الماء الأستاتيكى داخل البئر حوالى

اسم المنطقة: محطة آبار سيرباي	العنوان: صيانة وتنمية واختبار هبوط البئر	SOP TAG No. SEB-WPS04

1. مقدمة

1.1. مزايا المياة الجوفية

أ- لا يتطلب الأمر بناء منشأة كبيرة حيث أن الأرض تعتبر مخزن للمياه.

ب- المياة الجوفية أقل عرضة للتلوث وخاصة التى يتم الحصول عليها من الآبار العميقة لأن قدرة الأرض على ترشيح المياة تكون كافية لصلاحية المياه المسحوبة من البئر إلا فى بعض الحالات الآتية:

- إذا كانت طبيعة الأرض مشبعة بالمواد العضوية.
- إذا كانت هناك خزانات لصرف المجارى أو أي مصادر التلوث أخرى قريبة من البئر.

ت- لا يتطلب الأمر إجراء عملية ترسيب أو ترشيح للمياه الجوفية ولكن قد يحتاج الأمر إلى تعقيمها بالكلور كأجراء وقائى.

ث- إن إقامة بئر أو عدة آبار لا يحتاج إلى مساحات كبيرة كما أنه لا يحتاج إلى نفقات كبيرة أيضا.

1.2. مساوئ المياه الجوفية

أ- زيادة نسب الأملاح فى بعض الأحيان وخاصة نسبة العسر مما يتطلب عمل معالجة لإزالة العسر ونسب الأملاح الزائدة إن وجدت.

ب- وجود زيادة فى نسب الحديد والمنجنيز مما يتطلب إزالته حتى لا يكون للماء لون أو طعم غير مرغوب فيهما.

1.1. الأخطاء الشائعة فى تصميم الإبار:

1- التوصيف الغير جيد لطبقات التربة.
2- اختيار غلاف زلطى عشوائى لا يتناسب مع توصيف طبقات التربة.
3- اختيار مصافى ذات فتحات غير مناسبة للغلاف الزلطى وطبقات التربة.
4- عدم الأخذ فى الاعتبار الممركزات المسؤلة عن وضع البئر فى منتصف الحفر.
5- عدم الأخذ فى الاعتبار العازل الطينى حول المواسير السادة للبئر.

1.2. الأخطاء الشائعة فى تنفيذ الآبار:

1- عدم استخدام ممركزات مما يؤدي إلى عدم استقامة ورأسية البئر.
2- عدم الاهتمام بالممركزات مما يؤدي إلى عدم مركزية البئر فى منتصف الحفر.
3- إنزال الغلاف الزلطى بكميات غير كافية مما يؤدي إلى عدم تغليف جزء من المصافى بالزلط.
4- مدة انتظار الزلط غير كافية مما يؤدي إلى عدم وصول كل الزلط لمنطقة المصافى.
5- عدم الاهتمام بالعازل الطينى بالعمق المطلوب.

1.3. المشاكل الناجمة عن الأخطاء الشائعة فى أعمال تصميم وتنفيذ الآبار:

1- خروج كميات رمال مع المياة المنتجة.
2- ردم جزء من مصافى البئر نتيجة لدخول الرمال فى البئر.
3- انخفاض كفاءة البئر.

- إصلاح الجزء المتسرب حول الماسورة أو الوصلات

3. خطوات الصيانة فى الوضع الغير طبيعى

1-3. المشاكل المتوقعة و حلها

كما ذكر فى خطوات التشغيل، الوضع الغير طبيعى المتوقع للخزان الجوفي هو فقد مهمة التخزين كالآتى :

- تسرب بسبب مشكلة إنشائية بحوسائة الخزان
- تلوث عن طريق فصلات سارية
- مشكلة بماسورة الصاعد أو المحبس

2-3. علاج المشكلات

علاج المشكلة السابق ذكرها هو مجرد غلق المحبس أثناء التشغيل و عمل الصيانة حسب الحاجة.

4. السجلات و التقارير

1-4. السجلات

سجلات صيانة الخزان العالى مطلوبة كالآتى :

1-1-4. سجلات المراقبة و الفحص البصري

2-1-4. سجلات الفحص

3-1-4. سجلات أعمال الصيانة

2-4. التقارير

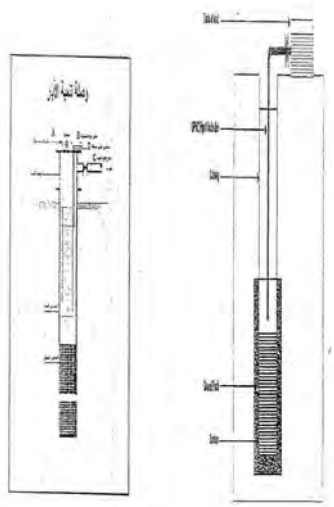
تقرير الصيانة للخزان العالى مطلوبة كالآتى

يجب تطوير التقارير على حسب التوصيات التالية :

1-2-4. ملخص لسجلات الصيانة

2-2-4. التوصيات (حسب الحاجة)

- مراجعة خطوات الصيانة
- تحسين المهمة
- تطوير أو إعادة تأهيل المهمة
- إحلال المهمة
- إصلاح المهمة
- مراجعة خطوات التشغيل القياس



شكل رقم (8)

شكل رقم (9)

3.2. خطوات طريقة تنمية الإبار باستخدام الأحماض:

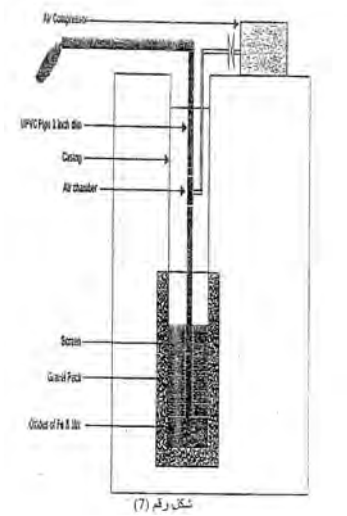
اليوم الأول:

1) قياس عمق البئر .
2) إضافة محلول الحمض المناسب بتركيز من ١٥-٢٠٪ حسب نوع وحجم الترسبات المتكونة على وحول مواسير مصافي البئر أو على جدران بئر الحفر الإنتاجي وذلك من خلال ماسورة P.V.C قطر ٦" توضع بداخل البئر وتصل إلى نهاية المصافي من أعلى بواقع ٢٠ل/م ط من المصافي وذلك كما هو موضح بالرسم.
3) بعد ذلك يتم إضافة كمية ماء داخل البئر لضمان خروج المحلول الحمضي إلى الخزان الجوفي حيث يتم التفاعل مع كربونات الكالسيوم والمغنسيوم وأكاسيد الحديد والمنجنيز وأي مركبات كيميائية أخرى وتقيتها ويمكن حساب كمية الماء المطلوبة من المعادلة الآتية:

V = (3.14) (R1)2 L+. (O.33) (3.14) {(p) 2- (R2)2} L
R1=Well Radius
R2 {Borehole Radius ± (O.1)) m.
L= Screen Length (m.)

4) يتم توصيل ضاغط الهواء بالماسورة B مع فتح المحبس B وغلق المحبس A C.
5) يتم تشغيل ضاغط الهواء في نفس اليوم بحيث يتم الضغط على سطح الماء داخل البئر لأسفل لمرور الماء عبر فتحات المصافي وتستمر في ضغط الهواء إلى أن يهبط منسوب الماء الأستاتيكي داخل البئر حوالي مسافة ١٥م ويمكن معرفة ذلك عن طريق جهازين لقياس منسوب الماء داخل البئر D.
6) يتم فتح المحبس C مع غلق المحبس B حتى يرتفع الماء داخل البئر ويصل إلى المنسوب الأستاتيكي ويمكن معرفة ذلك أيضا عن طريق نفس جهازي القياس لمنسوب الماء داخل البئر D.
7) يتم تكرار الخطوات 5-6 حوالي ١٠ألي ١٥ مرة.

وصلة التخلص من الأكاسيد والترسبات الناتجة عن أعمال التنمية بماء البئر



شكل رقم (7)

3.3. التنمية باستخدام طريقة الضخ العكسي

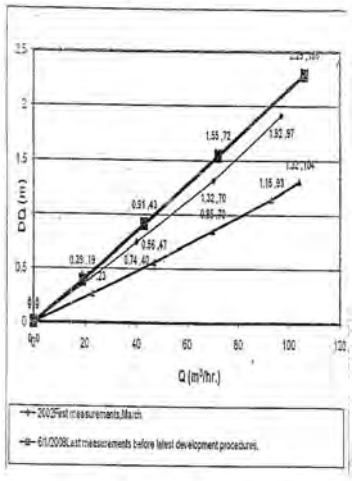
- في هذه الطريقة يتم تنظيف المصافي بضخ الماء فقط دون استخدام هواء مضغوط أو مواد كيماوية

3.3.1. نظرية التنمية

- يضخ الماء داخل البئر (المراد تنميته) يتم تسليك فتحات المصافي عن طريق سريان الماء المضغوط من ماسورة البئر إلى الخزان الجوفي خلال فتحات المصافي، يؤدي ذلك إلى تسليك هذه الفتحات مما قد يؤدي إلى غلق بها أثناء التشغيل.

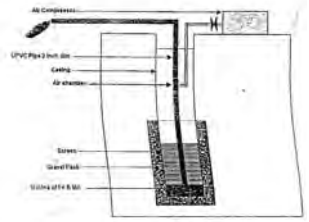
3.3.2. الخطوات:

1- يتم فك محبس عدم الرجوع الموجود على ماسورة البئر
2- يتم ضخ الماء إلى البئر من مصدر خارجي (بئر اخر – خزان – شبكة المدينة)
3- يتم تركيب مقياس للتصرف على مسار المياه الداخلة إلى البئر
4- يتم الضخ ببطء وزيادة تدريجيا حتى يصل معدل دخول الماء إلى البئر مساويا أو أكبر للطاقة التصميمية للبئر
5- يتم تكرار الخطوة رقم 4 لعدد من المرات على مدار يوم واحد
6- يُترك البئر ليهدأ لمدة يوم واحد
7- يتم تشغيل البئر وتؤخذ عينة لتحليل العكارة
8- يدخل البئر إلى الخدمة كبئر جديد



اليوم الثاني:

8) يتم تكرار الخطوات 5-6 حوالي ٣ ساعات مع تسجيل زمن هبوط الماء وزمن رجوع الماء داخل البئر .
9) يتم توصيل ضاغط الهواء بالمحبس A مع فتح جزئي للمحبس A وفتح كلي للمحبس C وغلق المحبس B وتشغيل ضاغط الهواء مع ملاحظة خروج الماء من الماسورة C مختلطة بأكاسيد الحديد والمنجنيز وأي ترسبات لأية مركبات كيميائية أخرى ويتم الاستمرار حتى خروج الماء خالي من أي ترسبات.
10) يتم تكرار الخطوات 5-6-9 حتى الوصول إلى مرحلة خروج الماء نظيف خالي من أي أكاسيد وكذلك تسجيل زمن هبوط الماء وزمن الرجوع وسوف نلاحظ أن زمن هبوط الماء يقل مع مرور الوقت وكذلك زمن الرجوع إلى أن يصل إلى حالة الثبات مما يدل على التخلص من أي أكاسيد أو انسداد داخل الخزان الجوفي.
11) يجب الاستمرار في سحب المياه وتطهير البئر ومتابعة قياس الأمن الهيدروجيني للماء وحتى وصوله لقيمته الأصلية بعد ذلك يتم أيقاف عملية التنمية.
12) يتم قياس عمق البئر بعد عملية التنمية ومقارنته بعمق البئر قبل التنمية وسوف نلاحظ وجود اختلاف مما يدل علىى وجود ترسبات بقاع البئر ويمكن التخلص من تلك الترسبات.



شكل رقم (10)

13) يتم تشغيل بعد ذلك في حالته العادية وعمل القياسات الهيدرولوجية له ومقارنتها بالقياسات السابقة وملاحظة ومدي استعاده البئر لحالته الأصلية التي كان عليها قبل حدوث الانسداد كما هو واضح

1- التسجيل و التقرير

1-3 التسجيل

وينبغي تسجيل نشاط الرصد والفحص البصري وفقا للجدول **MEL-WTP17-02QC01**

2-3 التقارير

1-2-3 تقرير الصيانة الروتينية

وينبغي الابلاغ عن انشطة الصيانة الروتينية وفقا للشكل .MEL-WTP17-QC03

2-2-3 تقارير حدوث المشاكل بالتاريخ :

المشاكل لا تعني ضرر في المحولات فقط ولكن أيضا تعني أن محول الكهرباء لا يقلل امر العملية المطلوبة بسبب أي مشكلة في دائرة التحكم. يجب وصف مثل هذه المشاكل إذا حدثت لكل محول لمساعدة مهندس الصيانة ليتعرف على النظام ولحل المشكلة التي حدثت.

وينبغي جمع المشاكل التي حدثت خلال عملية المحول في ورقة المشاكل **.SEB-WTP17-QC03**

جدول التشغيل و الصيانة (SEB-WTP17-01MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, O: 2 years, AN: As needed

اسم المحطة	Frequency						
	يومى	اسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	سنتين
1- تسجيل قراءات الجهد و التيار الحالى							
1-1 تسجيل الجهد الثانوي		✔					
1-2 تسجيل التيار الثانوي		✔					
2- فحص السيليكا جيل							
2-1 فحص لون جيل السيليكا ,تغييره او تجفيفه اذا تغير اللون			✔				
2-2 تغيير جيل السيليكا اذا اختلط او تلوث بالزيت			✔				
3- فحص منسوب الزيت							
3-1 تأكد من أن مستوى الزيت بين 20 والدرجة القصوى ,اعادة التعبئة بزيت جديد اذا لزم الأمر		✔					
3-2 مستوى الزيت يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى في حالة التشغيل الكامل		✔					
4- الكشف عن تسرب الزيت							
4-1 تحقق من تسرب الزيت من الخزان او المبردات وصمام تصريف الزيت.				✔			
5- فحص وتنظيف سطح البطاطات والمحولات.							
5-1 التحقق من عازل الجهد المتوسط و عازل الجهد المنخفض من أي تشوق ,والتنظيف بالفوطة					✔		
5-2 تنظيف سطح المحولات و المبردات					✔		

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة
SEB-WTP17-01 MT	محولات الطاقة	**سيربداى**

	التوقيع		Developed by		Issued
	التوقيع		Approved by		Revised

1. الانشاءات :

- الاجزاء الرئيسية للمحول هي :
  - الملف الابتدائي
  - الملف الثانوي
  - الخزان المعدني
  - الزيت
  - خزان الزيت
  - المبردات
  - منفس بوخلز "جهاز حماية"
  - مؤشر مستوى الزيت
  - منظم الجهد "تاب شينجر"
  - العوازل و البطانات
  - سيليكا جيل

2- نشاط الصيانة :

- في محلة مرجوع يقع المحول خارج المحطة و يستخدم لتغذية المحطة و احمال محلية اخرى , معظم نشاطات الصيانة يتم عملها عن طريق شركة الكهرباء
- يتكون نشاط الصيانة من 3 انواع على النحو التالي :

1- الرصد و الفحص و التسجيل

2- تقييم و تحليل ال نتائج بعد الفحص و الرصد

3- الصيانة الروتينية

1-2 الرصد و الفحص و التسجيل

وينبغي أن يتم نشاط الرصد والفحص والتسجيل وفقا لجدول الصيانة **.SEB-WTP17-01MT**

2-2 تقييم و تحليل ال نتائج بعد الفحص و الرصد

عموما، فإننا يمكننا التعرف على الإجراءات التصحيحية اللازمة لكفاءة تشغيل المحول من الرصد والفحص البصري

3-2 الصيانة الروتينية :

هذا هو العنصر الأكثر أهمية علينا أن نتبعه للحفاظ على وحدة محول الكهرباء قدر الإمكان قريبة إلى تشغيل الأولى للنظام بعد عملية التكليف. والصيانة الروتينية هي التي تتكون من مجموعة من الخطوات الفردية التي تصنف انه ينبغي القيام بها في فترات معينة وفقا ل **.SEB-WTP17-01 MT**

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة
SEB-WTP17-01OP	محولات الطاقة	**سيربداى**

1. المقدمة :

في محطة سيربداى يوجد محول "300 KVA 11/0.4 KV"

2. تأثير العملية

1-2 وظيفة العملية :

- وتستخدم المحولات في محطة جزي لتحويل 11Kv إلى 0.4KV التي تتطلبها احمال المحطة

3. معايير التشغيل

- ويفضل تشغيل المحولات عند نقطة أقصى قدر من الكفاءة والذي يحدث عند تشغيل المحول بحوالي 80٪ من قدرته

4- التشغيل في الظروف الطبيعية

1. في الظروف الطبيعية يتم تزويد المحطة بالطاقة الكهربائية من خلال المحول في حين أن مولد في حالة الاستعداد. أثناء التشغيل العادي، يجب فحص البنود التالية :
2. اغلاق قطع دائرة المولد الموجود في لوحة المولد
3. التحويل اليدوي في لوحة الجهد المنخفض يجب ان يتمركز في اتجاه المحول

5- التشغيل في ظروف غير طبيعية :

1. في حالة أن أيقاف الطاقة الكهربائية من المصدر سيتم تشغيل المولدات الاحتياطية وفقا للتسلسل التالي :
2. تأكد من فصل المحول عن لوحة الجهد المنخفض
3. بدء تشغيل المولد الاحتياطي وفقا للإجراءات المذكورة في مستندات ال SOP الخاصة بالمولد.
4. تشغيل قاطع الدائرة الكهربائية للمولد في لوحة المولد
5. تشغيل قاطع الدائرة الكهربائية للمولد في لوحة الجهد المنخفض الرئيسي.
6. البدأ في توصيل الاحمال تدريجيا

البند							
6- فحص قوة عازل الزيت							
1-6 التحقق من قوة عازل الزيت باستخدام فاحص الزيت		✓					
7- ترشيح الزيت							
1-7 عند انخفاض قوة عزل الزيت ,يجب تكربر الزيت.	✓						
2-7 إعادة التحقق من قوة العازل الكهربائي للزيت	✓						
8- قياس مقاومة عزل الملف (جهاز ميجير)							
1-8 قياس مقاومة العزل بين دائرة الابتدائي إلى دائرة الثانوي	✓						
2-8 قياس مقاومة العزل بين دائرة الابتدائي و الارضي	✓						
3-8 قياس مقاومة العزل بين دائرة الثانوي و الارضي	✓						

4- الادوات المطلوبة للصيانة الروتينية :

1) بلاور الهواء
2) مفكات ناحية و ناحية
3) جهاز ميجر 500 & 5000 فولت
4) مجفف الهواء

4- الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية :

1) فوطة
2) زيت المحولات

Monthly monitoring and recording schedule SEB-WTP17-01QC01:

بند		أسبوع / محول	من / / الى / /	من / / الى / /	من / / الى / /	من / / الى / /
	الجهد الثانوي V					
	التيار الثانوي KA					
	مستوى الزيت	عالي				
		متوسط				
		منخفض				
	لون جيل السيليكا	لا يوجد تغيير				
		تغيير متوسط				
		تغيير كبير				

جدول التسجيل السنوي :

البند	سنوى / محول	سنة 2013	سنة 2014	سنة 2015	سنة 2016	سنة 2017	سنة 2018
	شدة عزل الزيت						
	مقاومة عزل الملف البتدائي						
	مقاومة عزل الملف الثانوي						

تقرير الصيانة الروتينية :

item no.	نوع الصيانة: نصف السنوى	سنوى	سنتين	AN	التاريخ	الوصف	الادوات و الخامات المستخدمة	الفني المسئول
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

Trouble Shooting Report

	مشكلة رقم 1	مشكلة رقم 2	مشكلة رقم 3
تاريخ المشكلة			
وصف المشكلة			
الاسباب و الحلول			
تاريخ الاصلاح			
الخامات و قطع الغيار المستخدمة			
فريق الاصلاح			
المدير المسئول			

Plant Name: سبرباى	Title مولد الطوارئ	SOP TAG No. **SEB-WTP17-02OP**

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

1- ملامح العملية

1-1 وظيفة العملية

- مولد الطوارئ هي وحدة امدادات الطاقة في حالة انقطاع الكهرباء, وظيفة مولد الطوارئ هي توفير الطاقة الكهربائية لمحطة معالجة المياه, الغرض من مولد الطوارئ هو تأمين الطاقة الكهربائية لمدة لا تقل عن تشغيل المحطة لإنتاج مياه الشرب من المحطة .

1-2 **العلاقة بين العمليات الاخرى**

- المولد الحالي يغطي **50٪** من الطاقة المطلوبة للمحطة، من أجل تجنب الضرر للمولد أو وحدة الكهرباء في المحطة.

3- معايير التشغيل :

1-2 **طريقة التشغيل** :

- مولد طوارئ يعمل عن طريق التشغيل اليدوي.
- بعد الكشف عن حالة من حالات الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي يبدأ تشغيل و توقف مولد الطوارئ عن طريق التبديل "ايقاف - تشغيل" في المولد أو لوحة تحكم مستقلة

2- **بنود الرصد المطلوبة** :

- بنود الرصد المطلوبة خلال تشغيل المولد كما يلي :
  - ◆ الطاقة و الجهد المتولدين من خارج المولد
  - ◆ حرارة و ضغط تبريد المياه
  - ◆ زمن البدأ و الايقاف

من البداية الى سرعة قصوى: تقريبا .. 10 ثواني
اقصى تحميل : تقريبا 10 ثواني
الزمن الكلي :تقريبا 20 ثانية

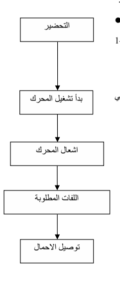
  - ◆ سرعة الدوران

3-2 الفحص الدوري

- من أجل تجنب حدوث خطأ تشغيل في حالة الطوارئ، ينبغي التحقق من وظيفة ودقة المولد عن طريق الفحص الدوري . وينبغي إجراء التكليف أكثر من 30 دقيقة عن طريق التحميل الفعلي أو تحميل وهمي.
- حالة التشغيل

1-3 **الإجراءات العامة البدء**

1-1-3 بدأ التشغيل :
الاجراءات العامة لبدأ مولد الطوارئ كما هو مبين في الرسم البياني التالي.



- تحقق من المحرك. تحقق من زيت المحرك، والخزان اليومي ومستوى مياه التبريد
1- تأكد من ايقاف قاطع الدائرة الرئيسي للمولد
2- وينبغي التحقق من البنود المذكورة أعلاه بصفة دورية استعدادا لحالة الطوارئ.

شغل وحدة المحرك عن طريق بدأ الموتور الكهربي

1- التأكد من تحقيق التيار و الجهد الخارج من المولد للقيم المطلوبة

1- توصيل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة المولد بقاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض
2- البدأ في توصيل الاحمال تدريجيا
3- التأكد من عدم تجاوز تيار المولد للقيمة المطلوبة
4- تسجيل التيار و الجهد و التردد و معامل القدرة الخاص بالمولد

3-1-2 ايقاف التشغيل :

- بعد استعادة مصدر الطاقة الاساسي ,اوقف تشغيل مولد الطوارئ و تحويل الكهرباء الى مصدرها الاساسي

1-2-1-3 الاجراءات العامة لايقاف التشغيل :

1. وقف الاحمال تدريجيا
2. افصل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض و توصيل قاطع دائرة المحول
3. افصل قاطع دائرة المولد في لوحة المولد
4. الحفاظ على تشغيل المولدات لعدة دقائق مع عدم التحميل ليبرد قبل ايقافها.
5. اوقف المولد
6. سجل وقت الايقاف

2-2-1-3 الايقاف في حالة الطوارئ :

- في حالة الطوارئ أو ظروف غير طبيعية تحدث أثناء تشغيل المولد، ويمكن ايقاف المولد عن طريق ايقاف التبديل

2-3 **نظام تخزين الوقود** :

مولد الطوارئ لديها خزانات وقود للتشغيل لفترة طويلة. يتطلب مولد الطوارئ عملية معينة ضد حالة الطوارئ، مثل

انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ. وفقا لذلك، يجب ان يوجد خزانات وقود لمولد الطوارئ . وهي مقسمة الى بندين، التي هي خزان اسبوعي و خزان شهري ، من خلال توفير الوقود, ومن المتوقع تشغيل وقت المولد لمدة 3 ساعات خلال انقطاع التيار. سعة تخزين الخزان الشهري 90 ساعة، الذي هو لمدة 30 يوما اليوم التخزين، يخزن الوقود. يتم نقل الوقود إلى خزان يوميا. ثم الخزان اليومي وجود سعة تخزين من 21 ساعة، الذي هو لمدة 7 أيام اليوم تخزين، ويوفر الوقود لمولدات الطوارئ.

3-3 نظام البدأ :

وحدة المحرك تعمل بواسطة آلية بدأ كهربائية. مصدر الطاقة من هذه الآلية هو البطارية. ولذلك يتطلب وجود على فحص دوري على شحن البطارية كما هو مبين في قائمة الصيانة ..

4- التشغيل في ظروف غيرطبيعية :

1-4 المشاكل و اخطاء التشغيل المتوقعة

(1) خلل في آلية البدأ
(2) لفات الموتور لم تصل الى المطلوب
(3) نقص في الطاقة الخارجة من المولد
(4) حرارة زائدة على المحرك
(5) توقف مفاجئ للمحرك
(6) عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)

2-4 المشاكل و الاسباب و طرق علاجها :

جدول 1 اخطاء التشغيل لمولد الطوارئ

رقم	المشاكل المتوقعة	السبب	الاصلاح
1	**خلل في آلية البدأ**	البطارية منخفضة	شحن البطارية
		خلل في بدأ تشغيل الموتور	اصلاح او استبدال المعدات
		1) نقص في الوقود 2) التهوية في ماسورة الوقود	1) تزويد الوقود 2) اطلاق الهواء
		خلل في وحدة التحكم	اصلاح او استبدال وحدة التحكم
2	**لفات الموتور لم تصل الى المطلوب**	انسداد مرشح الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات
		التهوية في مضخة الوقود	اطلاق الهواء
		خلط المياه في مضخة الوقود	تغيير الوقود
		استخدام وقود ردئ	التغيير لوقود ذو نوعية جيدة
3	**نقص في الطاقة الخارجة من المولد**	انسداد مرشح الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام تغذية الوقود	فحص او استبدال المعدات
		انسداد فلتر الهواء	تنظيف مرشح الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات
		نقص ضغط المكبس	1) تغيير حلقة المكبس 2) استبدل VALVE SHEETوياي محبس الهواء 3) فحص ضعف او تلف المسامير
		حمل زائد	ترتيب الاحمال بشكل صحيح
4	**حرارة زائدة على المحرك**	حمل زائد	ترتيب الاحمال بشكل صحيح
		1) نقص مياه التبريد 2) تسريب من المبرد	1) فحص كمية مياه التبريد 2) فحص او استبدال المبرد
		1) نقص في زيت التشحيم 2) استخدام زيت تشحيم ردئ 3) خلل في تغذية مواد التشحيم	1) اعدة ملئ زيت التشحيم 2) استخدام زيت تشحيم ذو نوعية جيدة 3) فحص او استبدال مضخة تغذية الشحم
5	**توقف مفاجئ للموتور**	عدم وجود وقود	التزويد بالوقود
		التهوية في ماسورة الوقود	اطلاق الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي	استبدال نظام التحكم
6	**عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)**	حمل زائد او حمل خفيف	ترتيب الحمل بشكل صحيح
		استخدام وقود ذو جودة منخفضة	استخدام وقود ذو جودة عالية
		1) نقص في الشحم 2) نقص ضغط تغذية الشحم	1) اعادة تعبئة الشحم 2) فحص او تغيير ماسورة ضخ الشحم

ملاحظة :
يجب أن يتم الكشف عن هذه المشاكل خلال الفحص الدوري. في حالة أن تم الكشف عن المشاكل ، ينبغي معالجتها في أقرب وقت ممكن استعدادا لحالة الطوارئ.

SOP TAG No. SEB-WTP17-02MT	Title مولد الطوارئ	اسم المحطة سبرباى

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

1- مكونات المولد

- يتكون المولد من مكونين اساسين و هما وحدة الموتور و وحدة التوليد
- وتشمل مكونات المساعدة عموما الأنظمة التالية للخدمات التالية:
- نظام تغذية الوقود
- نظام تغذية الشحم
- الية البدأ "المارش"
- نظام العادم "الشُكمان"
- نظام تبريد سريان المياه

• يجب ان تتم الصيانة لمولد الطوارئ للمكونات الرئيسية و الاحتياطية "قطع الغيار".

2- معايير الصيانة :

1- يتم تركيب مولد الطوارئ استعدادا لحالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ، و يوفر الطاقة الكهربائية للمعدات والأجهزة الأمنية في الحالة المذكورة أعلاه ..
2- ولذلك فإن مولد الطوارئ من اهم وحدات المحطة لتجنب الزيادة في الحوادث أو الكوارث ..
3- على الرغم من أن أعمال الصيانة للمولدات الطوارئ تُهمل لأنها تُريح عملية التشغيل في الحالة طبيعية في المحطة، والصيانة الدورية مطلوبة أكثر من معدات التشغيل في الحالة طبيعية، من أجل تحقيقالمهام في حالة الطوارئ ..

.

3- نشاط الصيانة :

4- يتطلب وجود الفحص الدوري و التكليف حتى يعمل المولد بشكل صحيح ,نشاط الصيانة كما نوضح هنا يعني الصيانة الدورية ..

يتكون نشاط الصيانة من نوعين من مكونات العمل كما يلي:
(1) الفحص الخارجي اليومي
(2) الفحص الدوري

1-3 الفحص و الصيانة

بنود الفحص و الصيانة كما موضح بالجدول التالي :

جدول 1 قائمة الفحص و الصيانة

التعريف	نظام المراقبة	بنود الفحص	يومي	اسبوعي	شهرى	نصف سنوى	سنوى
					تكرار الفحص		
الفحص التقليدى	المظهر الخارجى	التلف	✔				
		تسرب الزيت	✔				
		تسرب المياه	✔				
		سعة الوقود في خزان الخدمة	✔				
	الحالة العامة	اهتزاز غير عادي				✔	
		رائحة غير عادية				✔	
		ضوضاء غير عادية				✔	
		حرارة غير عادية				✔	
		لفات غير عادية				✔	
		ضغط غير عادي				✔	
		عدد ساعات التشغيل				✔	
	الية البدأ "المارش"	فحص سعة البطارية		✔			
		فحص كثافة محلول البطارية للبطارية السائلة			✔		
		فحص منسوب محلول البطارية ,و اعادة الملئ اذا لزم			✔		
		إزالة أي املاح تكونت على مسامير البطارية.			✔		
		تحقق من كابلات البطارية وكابل المؤدي.			✔		
		تحقق من توصيل الكابل بين البطارية و بادئ الحركة.			✔		
		التحقق من سلامة والجهد الناتج من شاحن البطارية.			✔		
	نظام تغذية الوقود	سعة الوقود				✔	
		معدل ضخ غير عادي				✔	
		ضغط الوقود				✔	
		تنظيف المرشح				✔	
		استهلاك الوقود				✔	
	نظام تغذية الشحم	تسرب الشحم				✔	
		تلويث الشحم				✔	
		ضغط الشحم				✔	
		تنظيف المرشح				✔	
	نظام تبريد سريان المياه	تسرب من ماسورة تبريد المياه				✔	
		تبريد حرارة المياه				✔	

التعريف	نظام المراقبة	بنود الفحص	يومي	اسبوعي	شهرى	نصف سنوى	سنوى
					تكرار الفحص		
		دورة سريان المياه				✔	
		تسرب من المبرد وخزان المياه				✔	
	نظام العادم	لون من الغاز العادم				✔	
	المولد	استخدم بلاور الهواء و الفوطة في ازالة الغبار عن الجزء الخارجي لوحدة المولد		✔			
		التحقق من وجود اهتزاز زائد، والضوضاء ودرجة الحرارة.		✔			
		تحقق من تشغيل جميع أجهزة القياس (الفولتميتر، مقياس التيار الكهربائي ومقياس التردد).		✔			
		تحقق من كل مصابيح الاضاءة. واستبدالها إذا لزم الأمر		✔			
		تحقق من كل الإنذارات على لوحات التحكم.		✔			
		تشديد ربط جميع المسامير و الصواميل في لوحة المولد (نهايات كابلات الكهرباء و التحكم)			✔		
		فحص التآكل وإزالته بواسطة صنفرة مناسبة			✔		
		افتح الجانبين للجزء الخارجي من المولد و باستخدام البلاور نظف العضو الثابت و العضو الدائر و الموحدات			✔		
		فحص وتنظيف لوحة التحكم، و قاطع الدائرة و الريليهات			✔		
		فحص ايقاف الطوارئ للمولد			✔		
		تحقق من الاتصال الارضي. تشديد ربط جميع المسامير والصواميل فيدائرة الارضي			✔		
		تحقق من تشغيل موتور ضخ الوقود			✔		
		تحقق من استمرارية دائرة الارضي				✔	
		تأكد من معايرة كل العدادات				✔	
		فحص حماية المولد (جهد عالي , جهد منخفض ,...)				✔	
الصيانة الدورية	نظام تغذية الوقود	حالة مضخة الوقود (سعة الزيت)					✔
		حالة نظام حقن الوقود					✔
	نظام التشحيم	اعادة تعبئة او استبدال مواد التشحيم					✔
		حالة منظم الضغط					✔
	نظام توزيع تبريد المياه	حالة مضختبريد المياه (استبدال الأجزاء المستهلكة)					✔

التعريف	نظام المراقبة	بنود الفحص	يومي	اسبوعي	شهرى	نصف سنوى	سنوى
					تكرار الفحص		
	المولد	قياس مؤشر القطبيةلملف العضو الثابت					✔
		قياس مؤشر قطبية موبينا المولد					✔
		قياس مقاومة لفات العضو الثابت و مقارنتها بالقيم المرجعية					✔
		قياس المقاومة الارضية					✔
		تنظيف محمل المولد من الجانبين ثم التليين باستخدام زيت 3 shell alvania.					✔
							✔
	مؤشر الضغط	استبدال او معايرة الادوات					✔
	نظام التحكم	التأكد من تتابع الحماية					✔

3- التسجيل و التقرير

1-4 التسجيل

- يجب ان يشمل التسجيلات الاتي :
  - ◆ نتائج الفحص
  - ◆ نتائج التكليف الدوري

2-4 التقارير

- يجب ان تتضمن التقارير الاتي

(1) اعادة التأهيل
◆ الاصلاح او الاستبدال
◆ قائمة بقطع الغيار التي يجب ان تكون موجودة في مخزن المحطة
(2) رفع مستوى المحطة او النظام
◆ تعديل النظام

SOP TAG No. SEB-WTP17-03MT	Title مفتاح الجهد المنخفض	Plant Name: سبررباى

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

لوحة الجهد المنخفض تتكون من الأجزاء التالية:

- قاطع
- محول التيار
- مصباح بيان
- أجهزة قياس
- أجهزة الحماية
- الهيكل الخارجي
- باص بار

- **أهمية مفتاح الكهرباء**

يمكن اعتبار مفتاح الكهرباء كطريقة لتوصيل القوة الكهربائية من خلال الموصلات الي الاحمال. يتحكم المفتاح في التشغيل و الأيقاف. يقوم القاطع في حالة حدوث اي خطا بعمل فصل أضراري (يسقط و يتوقف المفتاح في المنتصف) أيضاً بتنفيذ أشارات التوقف من أدوات الحماية .

الصيانة

يجب القيام بما يلي الفحص و المتابعة و المراقبة و التسجيل و المعايرة و الأختبار و الأستبدال للحفاظ علي حالة المفتاح كالأستلام.

و تتكون الصيانة من ثلاثة مهام :

- المراقبة و التسجيل
- أستبدال الاجزاء التالفة
- الصيانة الروتينية

1.1. المراقبة و التسجيل

و يضمن الفحص البصري اليومي و الملاحظة العامة للوحدة و يصاحب هذا تسجيل دوري لكل الوحدات التي تحكم وضع الوحدة , مثل الفولت-الأمبير-القوة-الفصل الأضراري نتيجة حدوث خطا.

- يجب تسجيل نشاط المراقبة و الفحص البصري في النموذج **SEB-WTP17-03QC01** و **SEB-WTP17-03QC02.**

2-3 تحليل النتائج و المعايير الصحية :

- يتم تحليل البيانات المسجلة ومقارنتها بسجلات صحية سابقة لتحديد الصيانة التصحيحية المطلوبة.

3-3 الصيانة الروتينية

و يعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة, و تتكون الصيانة الروتينية من مجموعت خطوات مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول **SEB-WTP17-03 MT.**

جدول التشغيل و الصيانة (SEB-WTP17-03MT)

Activity	يومى	أسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الحاجة
1. المراجعة العامة للوحات							
1.1. التأكد من عمل لمبات أشارة مصدر الكهرباء "احمر ,اخضر , اصفر"	✔						
1.2. التأكد من عمل لمبات أشارة (ON, OFF و الفصل الأضراري) لكل قواطع الدائرة	✔						
1.3. التاكد من عمل كل أجهزة القياس (الجهد, التيار، معامل القدرة و عداد قياس)	✔						
1.4. تسجيل قراءات كل العدادات		✔					
2. مراقبة الحرارة الزائدة							
2.1. عند وصلات القاطع و الكونتكتورات		✔					
2.2. عند نقط التوصيل ما بين الكابلات و الباص بار		✔					
3. فحص العوازل							
3.1. الفحص البصري لتأكد من عدم وجوك شروخ او تلف للعوازل داخل اللوحة					✔		
4. تنظيف كل الاجزاء داخل اللوحة							
4.1. باستخدام البلاور, نظف اللوحات و المعدات					✔		
4.2. تنظيف الوصلات لكل الكونتكتورات بأستخدام سبراي					✔		
5. فحص الوصلات السلكية						✔	
5.1. افحص كل وصلات الكبلات, مع القواطع و الكونتكتورات و الباص بار, وقم بأعدة تربيط الوصلات عند الحاجة.						✔	
5.2. فحص و أعدة تربيط الوصلات السلكية عند الحاجة داخل دائرة التحكم						✔	
3-6 فحصالاتصال الارضي مع احكام الربط						✔	
5.3. أفحص وصلات محولات التيار و محولات الجهد و أجهزة القياس. ملاحظة: لا تفتح الدائرة الثانوية لمحول التيار النشط, حتى لا يتعرض للتلف						✔	
6. مراجعة أعدادت أجهزة الحماية							
6.1. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد التيار الزائد					✔		
6.2. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد انخفاض و زيادة الجهد					✔		
6.3. مراجعة عمل حماية سقوط الفاز					✔		
6.4. مراجعة عمل حماية عكس الفازات					✔		

4. الأدوات المطلوبة للصيانة الدورية

1) بلاور هواء
2) مفاتيح ناحية و ناحية
3) افومتر

5. المواد المطلوبة للصيانة الروتينية

1) سنفرة ناعمة
2) قطة قماش
3) مذيب – كربون تيترا كلوريد

SEB-WTP17-03 QC01: جدول المراقبة و التسجيل

اسم اللوحة / الأيام	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
عمل جهاز القياس							
التأكد من عمل لمبات الأشارة							
تفقد عمل ازرار التشغيل							
تفقد الضوضاء - اعتيادية							
تفقد الضوضاء - غير اعتيادية							
تفقد الحرارة الزائدة							

ملاحظة هامة :-
يجب الحاق هذا الجدول بكل لوحة

SOP TAG No. SEB-WTP17-04OP	Title طلمبات المياه	Plant Name: سبرباى

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. مقدمة

تحتوى محطة سبرباى على الطلمبات التالية

نوع الطلمبة	القوة بالحصان	نوع وسيلة بدأ الحركة
طلمبة غاطسة	50	ستار –دلتا
طلمبة غاطسة	50	ستار –دلتا
طلمبة أفقية 1	75	ستار –دلتا
طلمبة أفقية 2	75	ستار –دلتا

2. معاير التشغيل

يعتمد معيار التشغيل على وزن التشغيل بين الطلمبات حيث تشغل كل طلمبة لنفس المدة. يتم التبديل بين الطلمبات يومياً. ويعتمد اختيار الطلمبات العاملة على جدول تشغيل الطلمبات ويعتمد أيضاً على نشاط الصيانة.

1-2. جدول تشغيل الطلمبة الغاطسة

يتم تشغيل الطلمبات فى سبرباى حسب الأحتياج فى الشبكة. ملحق جدول التشغيل للطلمبات فى **SEB-WTP17-04OP01**، يتم تشغيل طلمبتان فى نفس الوقت أو طلمبة واحدة فى حالة عدم أحتياج الشبكة.

3. جدول تشغيل الطلمبات الأفقية

1-3. خطوات بدء وإيقاف التشغيل

1-1-3. خطوات ما قبل التشغيل

يتم أختيار الطلمبة للعمل و التأكد من التالى:

(1) يتم فتح المحابس على خط السحب بشكل كامل.
(2) يجب غلق المحابس فى خط الطرد قبل بدء التشغيل.
(3) يجب تغذية الطاقة الى لوحة مفاتيح الكهرباء

2-1-3. بدء التشغيل

أ- للبدء شغل طلمبة التحضير (مؤشر ضغط الشفط يجب أن يكون سالب 0.3 بار أو أكثر)

ب- أغلق محبس شفط الهواء ووقف طلمبة التحضير.
ت- شغل مفتاح التشغيل(ON)في لوحة المفاتيح لتشغيل الطلمبة.
ث- أفتح محبس الطرد تدريجياً راقب في نفس التوقيت قراءة عداد التيار، ويجب ألا يزيد عن القيمة المسموحة.
ج- راقب أي ضوضاء، اهتزازات، ارتفاع درجة الحرارة وتسريب المياة.
ح- راقب وضع تسرب المياة من الحشو
خ- تعديل الحشو كما هو مطلوب
د- سجل قراءات شدة التيار (أمبير) والجهد (فولت).

3-1-3. الغلق (الإيقاف)

أ- أغلق محبس التصرف
ب- أضغط مفتاح الإيقاف(OFF) في لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة

4- خطوات التشغيل للطلمبة الغاطسة

- اجراءات تشغيل الطلمبة الغاطسة هي نفس اجراءات تشغيل الطلمبات الافقية ما عدا انها لا تحتاج تحضير .

ملحوظة:
يجب تسجيل أي تشغيل غير اعتيادي للطلمبة في خانة الملاحظات في جدول التسجيل

جدول تشغيل طلمبات الغواطس - :(SEB WTP17-04OP01)

اليوم / الطلمبة		طلمبة 1	طلمبة 2	غاطسة 1	غاطسة 2	الطلمبة الاحتياطية	ملاحظات
الاسبوع الاول	السبت					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الاحد					طلمبة1، غاطسة 1	
	الاثنين					طلمبة1، غاطسة 1	
	الثلاثاء					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الاربعاء					طلمبة1، غاطسة 1	
	الخميس					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الجمعة					طلمبة1، غاطسة 1	
الاسبوع الثانى	السبت					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الاحد					طلمبة1، غاطسة 1	
	الاثنين					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الثلاثاء					طلمبة1، غاطسة 1	
	الاربعاء					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الخميس					طلمبة1، غاطسة 1	
	الجمعة					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
الاسبوع الثالث	السبت					طلمبة1، غاطسة 1	
	الاحد					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الاثنين					طلمبة1، غاطسة 1	
	الثلاثاء					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الاربعاء					طلمبة1، غاطسة 1	
	الخميس					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الجمعة					طلمبة1، غاطسة 1	
الاسبوع الرابع	السبت					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الاحد					طلمبة1، غاطسة 1	
	الاثنين					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الثلاثاء					طلمبة1، غاطسة 1	
	الاربعاء					طلمبة 2 ، غاطسة 2	
	الخميس					طلمبة1، غاطسة 1	
	الجمعة					طلمبة 2 ، غاطسة 2	

Plant Name: سبرباى	Title مواتير الجهد المنخفض	SOP TAG No. SEB-WTP17-04MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

مقدمة

عامة يتكون محول الضغط المنخفض من الأجزاء التالية:

- العضو الثابت
- الهيكل الخارجي
- الجزء المتحرك (المخدات)
- وجه الأكس
- الوجه الميت
- مروحة
- البلي
- صندوق التوصيل

1. أهمية محركات الجهد المنخفض

يمكن أستخدم دوران عمود الموتور لنقل الأحمال المطلوبة كطلمبات المياة لنقل السائل من مكان لأخر من خلال خطوط المواسير.

2. نشاط الصيانة

يجب القيام بما يلي من الفحص والمتابعة والمراقبة والتسجيل والاختبار والاستبدال للحفاظ على حالة الموتور كالاستلام.

وتتكون الصيانة من أربع مهام:

- المراقبة والفحص والتسجيل
- تحليل بيانات المراقبة و الفحص
- استبدال التالف
- الصيانة الروتينية

2.1. المراقبة والتسجيل

ويتضمن المراقبة البصرية اليومية والمراقبة العامة للوحدة مثل جهد وشدة التيار والقوة الطلمبات وبعد ذلك تسجل هذه البيانات.

2.2. تحليل بيانات المراقبة والفحص

يمكن أن يساعد تحليل بيانات نشاط المراقبة والفحص في التوقع بحدوث أي خطأ مستقبلي وبذلك يمكن القيام بنشاط صيانة وتصليح لتجنب حدوث مثل هذا الخطأ.

2.3. استبدال التالف

وهذا الجزء مهم جداً لاستمرارية عمل النظام، هناك قطع غيار خاصة بكل موتور ومعرف بواسطة المصنع، وقائمة قطع الغيار هذه يجب وضعها في الحسبان لشرائها لفترة معينة لتكون متاحة عند الحاجة.

2.4. الصيانة الروتينية

ويعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة، وتتكون الصيانة الروتينية من مجموعات خطوات مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول. **SEB-WTP17-04 MT**

3. التقرير والتسجيل

3.1. التسجيل

يجب تسجيل نشاط المراقبة العامة والمراقبة البصرية حسب الجدول **SEB-WTP17-04QC01** و**SEB-WTP17-04QC02**

3.2. التقرير

هناك نوعين من التقارير كما موضح:

3.2.1. تقرير الصيانة الروتينية

يجب توثيق نشاطات الصيانة الروتينية كما في الجدول **SEB-WTP17-QC03**

3.2.2. تقرير تاريخ المشاكل

يجب تسجيل المشاكل التي تحدث في تشغيل مواتير الطلمبات في تقرير تاريخ المشاكل **SEB-WTP17-QC04**

Operational and Maintenance Schedule (SEB-WTP17-04MT)

أسم المحطة	التردد يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
1. راقب وسجل الحرارة، الضجيج، الاهتزازات، الجهد والتيار							
1.1. راقب وسجل حرارة الموتور	✓						
1.2. راقب وسجل الضجيج عند النقط المختارة	✓						
1.3. راقب وسجل الاهتزازات عند النقط المختارة	✓						
1.4. راقب وسجل حمل التيار للموتور	✓						
1.5. راقب وسجل الجهد	✓						
2. أزاله كل الغبار والتآكل من على خارج الوحدة							
2.1. باستخدام البلاور، أزيل كل الغبار على وحدة الموتور			✓				
2.2. باستخدام فوطة، أزيل كل الغبار من على خارج الوحدة			✓				
2.3. افحص وجود التآكل وأزيله باستخدام الصنفرة المناسبة وأعد الدهان			✓				
3. أفحص وصلات/عوازل الجزء الثابت نظف وأحكم							
3.1. أفحص وصلات الجزء الثابت، نظف واحكم				✓			
3.2. أفحص العزل من وجود كسور أو شروخ. نظف واحكم				✓			
3.3. أفحص أو-سيلس (حلقات منع التسرب) من التشققات وغير أن لزم				✓			
3.4. افحص سلامة البيبات وصواميل زنق كبل الطاقة				✓			
4. تشحيم رمان البلي							
4.1. شحم البلي عند كلي وجهي الأكس و الوجه الميت باستخدام زيت "shell alvania 3 "					✓		
5. أفحص وصلات الأرضي							
5.1. نظف طرف الأرضي من الغبار أن وجد					✓		
5.2. أحكم المسامير والصواميل لوصلات الأرضي					✓		
5.3. أفحص دائرة الأرضي					✓		
6. نظف وأفحص نظام تبريد الهواء							
6.1. أنزع غطاء المروحة وباستخدام البلور وقطعة قماش نظفها					✓		
6.2. أفحص رياش المروحة من أي تلف					✓		
7. قياس مقاومة الجزء الثابت والعزل							
7.1. قيس مقاومة الفاز للجزء الثابت						✓	
7.2. باستخدام ميجر 500 فولت، قيس وسجل مقاومة العزل للجزء الثابت						✓	
7.3. قيس مؤشر القطبية للعازل ويجب أن يكون أكبر من 2						✓	
8. عمرة الموتور							
8.1. أفصل وجه الاكس والوجه الميت للموتور "فصل							✓

أسم المحطة	التردد يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
الموتور عن الطلمبة"							
8.2. نظف الموتور تمام من الغبار							✓
8.3. غير البلي عند وجه الأكس							✓
8.4. غير البلي عند الوجه الميت							✓
8.5. شحم البلي							✓
8.6. أفحص العضو الدائر							✓
8.7. أفحص اطراف توصيل							✓
8.8. أفحص المادة العزلة للفات الموبينة بعناية							✓
8.9. أفحص مقاومة العزل بين الملفات و الجسم الخارجي للموتور							✓
8.10. أفحص الاستقامة بين كبلن الموتور وكبلن الطلمبة. وتأكد من كل من التوازي والتمركز							✓

العدد المطلوبة للصيانة الروتينية

1) بلاور هواء
2) ميجير 500 فولت
3) مفاتيح ربط ناحية وناحية
4) ذارجينة ملص
5) جهاز لقياس الاهتزازات
6) جهاز لقياس الضوضاء
7) جهاز لقياس أرتفاع درجة الحرارة
8) ميكرو أوهميتر

5. الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) صنفرة نعمة
2) قطعة قماش
3) كاربون تيترا كلوريد في صورة مذيب
4) فزلين

Daily/Weekly recording tables for Raw and Treated water pump (MELWTP17-05QC01):

طلمبة / اليوم			/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
طلمبة رقم 1	جهد (فولت)								
	تيار (امبير)								
	ساعات التشغيل	وردية 1							
		وردية 2							
		وردية 3							
	الضوضاء	اعتيادية							
		غير اعتيادية							
	الاهتزازات	اعتيادية							
		غير اعتيادية							
	الحرارة	نقطة 1							
		نقطة 2							

السجل السنوى لطلمبات المرشحة و العكرة و كسح الروبة :(MEL-WTP17-05QC02)

طلمبة	سنة	مقاومة العازل بين الأول والثاني	بين الثاني والثالث	بين الثالث والاول	بين الاول والأرضي	بين الثاني والأرضي	بين الثالث والأرضي	مقاومة القاز قاز 1	قاز 2	قاز 3
طلمبة رقم 1	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

SOP TAG No. SEB-WTP17-05MT	Title كابلات الجهد المنخفض	اسم المحطة : سبرباى

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1- المقدمة

- تستخدم الكابلات و الوصلات في نقل القدرة الكهربائية من لوحات التوزيع الكهربائي الي الأحمال، يجب أن تحمل الكابلات التيار المقنن للأحمال و يجب أن يتحمل تيار القصر في حالة حدوث أي مشكلة حتي يقوم القاطع بفصل الدائرة
-

2- نشاط الصيانة :

ويجري النشاط الصيانة وفقا لقائمة الصيانة **SEB-WTP17-05MT**

جدول الصيانة :SEB-WTP17-05MT

اسم المحطة	التكرار يومى	أسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الأحتياج
1. تفقد ترنشات الكابلات							
1- تحقق من مسار الكابل							
1-1. التحقق من تثبيت الكابل							
1-2. التأكد من ان الكابل معزل عن المياه (لا يوجد علية مياه)			✓				
1-3 الفحص البصري لاي تلف يحدث لعازل الكابل			✓				
2- فحص نهايات الكابل							
1-2 فحص اتصال اطراف الكابل الاساسي تشديد ربط كل المسامير و الصواميل تكون امنة و نظيفة						✓	
3- اختبار العزل (ميجير)							
1-3 تحرير اطراف الكابلات من كلا الطرفين							✓
2-3 قياس مقاومة العزل بين كل فازه و الارضى وتسجيل النتيجة.							✓
3-3 قياس مقاومة العزل بين كل مرحلتين، وتسجيل النتيجة.							✓

3- التسجيل

يتم تسجيل نتائج الاختبار في ورقة التسجيل المرفقة **SEB-WTP17-05QC01**

4- الادوات و الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية :

1) ميجير
2) مفاتيح ناحية وناحية
3) جهاز تحديد اعطال الكابلات
4) قطعة قماش

5- الصيانة التصحيحية :

عند حدوث عطل في كبلات الجهد المتوسط او المنخفض تكون الصيانة التصحيحية كما يلي:

1. تحديد أعطال الكبل باستخدام جهاز "تحديد أماكن أعطال الكبلات"
2. تصليح العطل
3- توصيل الكابل
4- اختبار الكابل بعد التصليح

5) افرميتر

6- الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية :

1) قطعة قماش
2) فازلين
3) محلول قلوي
4) حمض الكبريتيك

SOP TAG No.	العنوان	اسم المحطة :
SEB-WTP17-06MT	**انظمة البطاريات**	**سيرباى**
	التوقيع	Developed by		Issued
	التوقيع	Approved by		Revised

1- المقدمة

في محطة سيرباى وجود البطاريات فقط في وحدة المولد لغرض البدء. نوع البطارية المستخدمة هي حمض الرصاص القوات 12 V 150 أمبير. هي البطارية التي تتكون من الرصاص و أقطاب مركب الرصاص و محلول البطارية هو حمض الكبريتيك المخفف ..

2- معايير الصيانة

للحفاظ على البطارية في حالة جيدة، وزيادة عمرها الافتراضي ويجري النشاط الصيانة وفقا لجدول الصيانة **SEB-WTP17-06MT**.

جدول التشغيل و الصيانة (SEB-WTP17-06MT)

اسم المحطة	Frequency						
	يومى	اسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الأحتياج
1.فحص مستوى سائل البطارية							
1-1 فحص مستوى السائل فى كل ربع			✔				
2-1 اعادة ملئ الأرباع الناقصة حتى علامة الحد الاقصى فقط			✔				
2.فحص كثافة سائل التوصيل بالبطارية							
1-2 فحص كثافة السائل باستخدام الهيدرومتر			✔				
3- التحقق من تنظيف البطاريات							
1-3 باستخدام البلارو قم بتنظيف عبوة البطاريه بالمياه من الأتربة				✔			
2-3 استخدم الفوطة لازالة الغبار من على السطح الخارجى للبطارية				✔			
4- تنظيف و تشحيم و تامين جميع الوصلات							
1-4 تشديد ربط جميع مسامير القضبان النحاسية بين البطاريات. وتكون نظيفة وامنة.				✔			
2-4 التشحيم مع الفازلين بعد تنظيف و ربط العملية				✔			
3-4. التأكد من حلقة مانع التسرب و غطاء البطارية.				✔			
5- فحص وحدة الشاحن							
1-5 التحقق من الجهد الناتج والجهد الحالى من الشاحن.				✔			

5- الادوات المطلوبة للصيانة المطلوبة :

1) هيدرومتر
2) بلارو المياه
3) مفتاح ناجحة و ناجية
4) المفكات

ورقة تسجيل اختبار كابلات الجهد المنخفض SEB-WTP17-05 QC01

مقاومة العزل						كابلات الجهد المنخفض		
بين الثلاث و الارضى	بين الثانى و الارضى	بين الاول و الارضى	بين الثانى و الاول	بين الثانى و الاول و الثالث	بين الاول و الثانى	التاريخ	من	الى

2-3 الصيانة الروتينية :

وتتم أعمال الصيانة الروتينية وفقا لقائمة الصيانة **SEB-WTP17-08 MT.**

اسم المحطة	التكرار						
	يومى	اسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الأحتياج
ا- الاضاءة الداخلية							
1- فحص المصابيح							
1-1 فحص المصابيح التالفة , استبدالها اذا وجدت			✔				
2-1 لمصابيح الفلورسنت، والتحقق من مفتاح التشغيل . استبداله إذا لزم الأمر			✔				
3-1 تحقق من مفاتيح الإضاءة (ON / OFF) استبدال عند الضرورة.			✔				
4-1 تنظيف المأوى من الغبار باستخدام منفاخ الهواء				✔			
5-1 تحقق من تثبيت حامل المصباح				✔			
6-1 تحقق من أمان تجهيزات المأوى و وحدة الناشر او العاكس				✔			
2- تحقق من امان كل وصلات الاسلاك و							
1-2 تشديد ربط جميع توصيلات الأسلاك في حامل المصباح،				✔			
2-2 التأكد من التشديد على الموصل الارضى				✔			

4-الأدوات اللازمة لأعمال الصيانة الروتينية :

1) مفاتح الهواء
2) المفكات
3) زرادية
4) مفتاح ناجحة وناجية

5-المواد المطلوبة لأعمال الصيانة الروتينية:

1) قطعة قماش
2) قطع غيار الاضاءة

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
SEB-WTP17-08MT	**نظام الإضاءة**	**سيرباى**
	Signature	Developed by		Issued
	Signature	Approved by		Revised

1- المقدمة :

- **يمكن تصنيف نظام الإضاءة في الفئات التالية**
- الاضاءة الداخلية "اضاءة المباني"
- الاضاءة الخارجية
- في محلة مرحوم , تشمل الإضاءة الداخلية التركيبات التالية:
- وحدة الفلورسنت و التي تتكون من :
  1- المأوى
  2- لمبة الفلورسنت
  3- مفتاح التشغيل
  4- ملف خانق
- لمبات زئبق

2- **معايير الصيانة** :

وينبغي أن يتم صيانة تركيبات الإضاءة بشكل دوري لتحقيق اضاءة كافية لبيئة عمل آمنة ..

3- نشاط الصيانة :

- يتكون نشاط الصيانة من نوعين على النحو التالي :
- الرصد و التفتيش
- الصيانة الروتينية

3-1 الرصد و التفتيش

ويشمل هذا الفحص البصري والمراقبة العامة لتركيبات الإضاءة. بعد عملية الفحص يتم استبدال الأجزاء التالفة.

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
SEB-WTP17-07MT	**تحسين معامل القدرة**	**سيرباى**
	التوقيع	Developed by		Issued
	التوقيع	Approved by		Revised

المقدمة

في سيرباى معامل القدرة على تحسين الوحدات تقع على حدة في كل لوحة التحكم في المحركات.

1- التحذيرات الخاصة بالصيانة :

- قبل القيام بأي صيانة في وحدات المكثف، ينبغي اتباع احتياطات السلامة التالية :

1. قطع الكهرباء عن طريق فصل القاطع الرئيسي للوحة CB .

2- انتظر بضع دقائق للسماح للمكثف بتفريغ الشحنة الموجودة بداخلة (هام جدا) وللتأكد من ان الشحنة تم تفريغها

- **يتم عمل صيانة وحدة تحسين معامل القدرة بدنأ على جدول الصيانة التالى** SEB-WTP17-07MT.

اسم المحطة	تكرار						
	يومى	اسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الأحتياج
1- فحص و تسجيل قراءة معامل القدرة							
1-1 فحص قراءة عداد معامل القدرة لكل لوحة موتور ,و مقارنتها بالقيمة المطلوبة	✓						
2- فحص مكونات وحدة تحسين معامل القدرة							
1-2 الفحص البصري لوحدات المكثف و استبدال الوحدات التالفة			✓				
2-2 لكل وحدة مكثفات a. قياس التيار على كل فازة بجهاز الامبير b. اعادة توصيل الكهرباء و قياس التيار على كل فاز من المتوقع أن تكون القراءات مماثلة يتم مقارنة القراءات بلوحة المعلومات. c. تنخفض قراءة التيار مع أنخفاض قوة العازل الكهربى،					✓		
3- نشاط التنظيف							
1-3 باستخدام بالزور المياه ,نظف كل مكونات وحدة تحسين معامل القدرة					✓		
3- فحص وصلات الاسلاك							
1-4 افحص نقط التوصيل بين المكثفات و الكونتاكتورات و قواطع الدائرة و البارات					✓		
1-1-4 احكم الربط بين نقط التوصيل جيدا							
3-4. مراجعة و ربط جميع نقط التوصيل في المنظم الأوتوماتيك وباقى اجزاء اللوحة .					✓		
4-4. مراجعة التوصيلات الأرضى بالربط عليها و تأكيد أماناتهاجيا .					✓		

4. التشغيل في الظروف الغير طبيعية

4-1. المشاكل المتوقعة و حلها

كلور متبقى غير كافى فى المياه عند أطراف الشبكة

5. **السجلات و التقارير**

5-1. السجلات

5-1-1. سجلات جودة المياه

- الكلور المتبقى مع نتائج التحاليل العامة فى أبعد نقطة نهاية فى الشبكة

5-1-2. سجلات جهاز الكلور

- معدل جرعة الكلور عند نقطة الحقن

5-1-3. سجلات الفحص البصرى فى العمل الروتينى

- قائمة الفحص البصرى فى العمل الروتينى

5-2. التقارير

مطلوب عمل التقارير كالاتى :

5-2-1. استهلاك الكلور

- قياسات الكلور المتبقى و ال" Break Point"
- معدلات استهلاك الكلور
- *ثلوث الابار
- تغير ميل مياه الابار

5-2-3. توصيات

- الإصلاح
- استبدال
- إضافة مهمة
- توصيات بتعديل المعايير
- توصيات بتدريب الأشخاص
- توصيات بمراجعة خطة التشغيل و الصيانة

يجب أن يتم اختبار احتياج الكلور بناء على الخطوات القياسية بشركة مياه الشرب و الصرف الصحى بالغربية

2-3-1. التحكم فى معدل جرعة الكلور

يجب مراقبة الكلور المتبقى فى طرد مياه المحطة ويجب تحديد جرعة الكلور بناء على المستهدف للكلور المتبقى فى أطراف الشبكة بحيث لا يقل عن 0.5 ملليجرام لكل لتر وذلك بناءا على سجلات قياس الكلور المتبقى فى المياه الموزعة فى أبعد نقطة فى الشبكة ويتم التحكم فى الكلور المتبقى عن طريق ضبط جرعة الكلور المضاف فى أول الشبكة فى حدود من 1.0 إلى 1.5 ملليجرام لكل لتر

يختلف معدل تناقص الكلور المتبقى فى أطراف الشبكة باختلاف حالة الشبكة ووجود ملوثات ودرجات الحرارة و يجب قياس الكلور المتبقى فى نهاية الشبكة طبقا للمعايير .

وتشمل خطوات التحكم فى إضافة الكلور الآتى

-1. تحديد المطلوب من الكلور المتبقى عند أطراف شبكة التوزيع

-2. التأكد من حالة المياه فى الابار من حيث

- عدد الأبار العاملة
- معدل التصرف من كل بئر
- الكلور المتبقى فى بداية خط الطرد

-3. تحديد الكمية المطلوبة من مياه الطرد

-4. تحديد جرعة الكلور المطلوب إضافتها عن طريق ال "Break Point"

-5. التأكد من كميات المياه المنقولة للشبكة

-6. ضبط جرعة الكلور المضافة عن طريق ضبط طلمبة حقن الكلور.

-7. التأكد من كمية الكلور المتبقى فى:

- مياه الطرد من المحطة
- المياه عند أطراف الشبكة

-8. مقارنة نتائج المراقبة بالأهداف

-9. تحديد ما إذا لزم تغيير معدل جرعة الكلور أم لا ؟

-10. إذا لزم تغيير معدل جرعة الكلور , يتم تغيير معدل تصرف الجرعة عن طريق ضبط طلمبة حقن الكلور للزيادة أو النقص.

-11. إعادة إجراءات التشغيل 7 إلى 10 فى العمل الروتينى .

3-3. الفحص البصري لحالة التشغيل

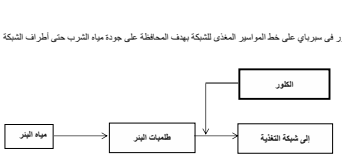
يجب مراجعة حالة التشغيل لمهمات الكلور أثناء العمل الروتينى للتأكد من الوضع المناسب لتشغيل المهمات

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة أبار سيرباى	**مهمات حقن الكلور**	**SEB-WPS06-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمـــة

يتم حقن الكلور فى سيرباي على خط المواسير المغذى للشبكة بهدف المحافظة على جودة مياه الشرب حتى أطراف الشبكة



1- معايير تنقية مياه الشرب فى شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالغربية

طبقا لمعايير ضبط الجودة لمياه الشرب بشركة مياه الشرب والصرف الصحى **بالغربية** فإن الحد الأدنى للكلور المتبقى فى أطراف الشبكة لايجب أن يقل عن 0.5 ملليجرام لكل لتر

الغرض من إضافة الكلور قبل الصنع على الشبكة وقياس الكلور المتبقى عند نقطة الحقن وفى نهاية الشبكة هو التعرف على حالة الشبكة وضمان وصول المياه خالية من أى ملوثات لمناطق الخدمة.

2. تكرار عمليات المراقبة

2-1. عدد مرات اختبار الكلور المتبقى "داخل المحطة"

- فى المحطة : يوميا
- فى منطقة التوزيع : يوميا

2-2. عدد مرات اختبار احتياج الكلور

- مياه البئر : مرة كل 6 شهور

3. **التحكم فى جودة المياه تحت الظروف الطبيعية**

3-1. مراقبة مياه البئر

3-1-1. اختبار احتياج الكلور المعملى

MCWW（英語）

01 El Sadat

1- Definition of SOP

The definition of SOP is some integrated procedure and specified remarks applied on each process in the facility.

- Specified and documented institutions done by operators.
- Contain the general system and branch unit including the tasks within the units.
- Contains regular operation conditions, planned emergency, and sudden emergency
- The SOP activities will comprise field activities, data collection, data analysis and establishment of PIs (performance indicators).
- SOP is not only document showing O&M procedure. By utilizing SOP, current problems should be extracted and analyzed, then the improvement effect should be led to making a new proposal. Accordingly, SOP should be reviewed and revised so that it can be suitable and useful anytime in any situation for water supplier according to evaluation of utilized results. We should find improved results of O&M and WQC activities whenever we review and revise SOPs.

The purpose of SOP is as follows;

1) Efficient and safe operation for all components of the system.
2) Increasing the efficiency of the facility.
3) Adjusting the water quality in the facility.
4) Improvement of current problems. (water sources, facilities, human resources, water quality, etc.)

2- Importance of SOP

The SOP will lead to the development of structure and activities and capacity development of personnel in MCWW. It should then be necessary to transmit and share the accumulated technology and experience to the entire Minifia Governorate.

3- Requirement to apply SOP

In order to apply SOP to facilities and achieve the improvement effect, followings should be prepared.

1) Staffs motivation
2) Calibration of instrumentation devices

3) Drawing & General Information of the facility
4) Equipment Manuals

4- Operation steps

Operation steps is the sum of activities through the different operation process, this activities are divided into details.

4-1- Operation in normal condition

Operation under normal conditions shall be explained in details for each activity in the SOP.

4-2- Operation in emergency cases

Operation under emergency cases includes up normal conditions such in case of sudden pollution of raw water or power cut or work stop in major treatment facility …….etc

4-2-1- Analysis of past problems, causes, and remedy actions

Study and analysis of some problems happened in past will help to solve existing problems and this will help to reach to the following occlusions ;

- ✓ Detect the weak points due to design
- ✓ Detect the weak points in operation and maintenance
- ✓ Detect the weak points due to technical conditions for equipment
- ✓ Reference to problem analysis procedure
- ✓ Reference to what we need to reach to the cause of the problem
- ✓ Reference to what is not allowed to avoid the problem
- ✓ Etc.

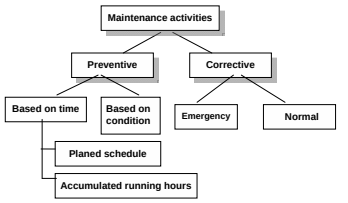
All data and actions related to the problem must be collected and recorded in one file as a reference to avoid repeating the problem

5- Maintenance activities

5-1 Maintenance activities references

5-1-1 General idea

Maintenance references are used to show the impotence of the activity including maintenance, replacement, check, for all or part of equipment. It is divided to preventive maintenance and corrective maintenance as shown in the following figure



The preventive maintenance is divided into two types, one of them based on time and the other is based on technical condition of equipment. There is a difficulty to evaluate the depreciation rate of the equipment

Time based maintenance either to be according the planned schedule or based on actual accumulated working hours for the equipment

The corrective maintenance is divided into two types, one of them is emergency corrective maintenance and normal corrective maintenance. In normal corrective maintenance good monitoring and periodic check for equipment should be applied to detect any up normal condition for the equipment

The classification of the maintenance and which type shall be applied should be based on activity and related equipment

Maintenance activities include monitoring, check and recommended action either by change, repair or improvement. The maintenance activities include four actions as following:

1. Mentoring of the equipment condition and performance
2. periodical check
3. analysis and evaluation
4. repair after check

- **mentoring of the equipment condition and performance**

Mentoring and check shall be based on time schedule for operation and maintenance

- **periodical check**

Periodical check shall be for all equipment in the external exposed parts as well as internal parts to be sure that the equipment is suitable and capable to perform well and the number of check and period shall be based on each equipment function and should be scheduled and documented

- **analysis and evaluation**

The importance of repair is related to the importance of equipment and operation condition and the condition of parts and if it is subject to wear or rust.

The analysis of repair should include cost and risk and time required for maintenance and spare parts availability before the starting of maintenance activity

Discover the problems in early time and repair shall make long lifetime for equipment

- **repair after check**

Replacement, repair or change the equipment depends on the spare parts availability. Sometimes only greasing and cleaning are only required

5-2 Expected problems and trouble shooting

The expected problems can be easily known from the past operating records and operators experiences analysis

6- Quality control

Water quality control should be effectively applied and data analysis are required to forecast any future problem and review treatment process

It is important to monitor and check all water process steps for economic operation and prevent any of the process function from being overloaded due to improper operation for previous step

7- Records and Reports

Records and reports is one of the important activity which help in analysis and considered as on of the very important documents for personnel communications inside or outside the plant

These records will help in improvement of operation and maintenance and avoid repeating of problems

1. Location of the facility

South West of Minufia Governorate

(Location map is attached at the close of this chapter.)

2. General information of the facility

2-1. General information

(1)	Facility name	: El Sadat El Sathia Water Treatment Plant
(2)	Type of the facility	: Surface water treatment plant
(3)	Establishment	: Year 2009
(4)	Water source	: Alriah El Nasery Canal
(5)	Capacity	: 102,000 m3/day- Design Capacity
		: 50,860 m3/day- Actual Capacity
(6)	Covered Area	: 1 City (El Sadat)
(7)	Service population	: Approx. 50,000 people
(8)	Access level	: 80 min from MCWW

2-2. Components of process and facility in water treatment plant

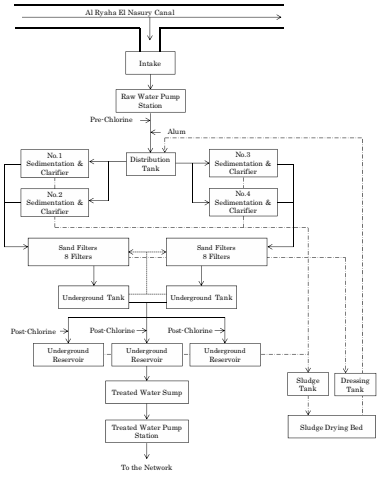
Water treatment process consists of plural processes. And each process is related with each other in the overall water treatment process and works reciprocally each process.

2-2-1. Components of unit process

There are eight (8) unit processes in El Sadat water treatment plant as follows:

(1) Raw water intake, collection and transfer process
(2) Raw water distribution process
(3) Coagulation and sedimentation process
(4) Filtering process
(5) Clear water storage and distribution process
(6) Sludge drainage process
(7) Drain water circulation process
(8) Disinfection process

2-2-2. General flow diagram



2-2-3. Components of facility in each process

Components of facility in unit process are the following:

(1) Raw water intake, collection and transfer process
This process includes the following:
- ◆ Raw water intake gate, channel and screen
- ◆ Raw water sump
- ◆ Raw water pump

(2) Raw water distribution process
This process includes the following:
- ◆ Distribution Tank

(3) Coagulation and sedimentation process
This process includes the following:
- ◆ Flash mixer (Rapid mixing)
- ◆ Slow mixer (Reaction promotion for coagulation)
- ◆ Clarifier (Sludge collection)
- ◆ Aluminum sulfate dosing facility
  - ➢ Aluminum sulfate dosing tank
  - ➢ Aluminum sulfate dosing pump

(4) Filtering process
This process includes the following;
- ◆ Filter basin with filter media and under drain system
- ◆ Underground tank
- ◆ Backwash pump
- ◆ Air scouring blower

(5) Clear water storage and distribution process
This process includes the following;
- ◆ Underground reservoir
- ◆ Treated water sump
- ◆ Treated water pump

(6) Sludge drainage process
This process includes the following;
- ◆ Sludge storage tank
- ◆ Sludge pump
- ◆ Drying bed

(7) Drain water circulation process
This process includes the following;
- ◆ Dressing tank
- ◆ Dressing pump

(8) Disinfection process
This process includes pre-chlorine and post-chlorine facility as follows;
- ◆ Chlorine cylinder store
- ◆ Chlorine gas neutralization system
- ◆ Pre-chlorine and post-chlorine dosing equipment
- ◆ Chlorine leakage detector

2-3. Basic system on facility operating and process control

2-3-1. System description

(1) Water source

Generally, water sources are classified as two sources; surface water source and underground water source. The surface water source includes rivers, water passes, lakes or water behind dams. The ground water source includes wells and springs.

Al Ryaha El Nasury Canal is the water source for El Sadat WTP.

Raw water must be in good quality and sufficient quantity to guarantee production of safe and acceptable water after treatment, and the water source should be capable to provide sufficient quantity at continues rate. Generally it is preferred to secure good raw water quality in order to treat the water with a minimum cost.

(2) Raw water intake

Water intake is used to draw water from the river or canals and deliver it to the water treatment plant. The ideal intake is the one capable to draw water from suitable locations and can prevent algae, wastes, suspended material, trees or fish from going to the plant

(3) System of each process
- ◆ Raw water intake, collection and transfer process
  Individual pump stations are established in order to draw the raw water into raw water sump by gravity from the canal and transfer it to the water treatment plant.
- ◆ Raw water distribution process
  - ➢ The raw water is distributed to mixing, flocculation and sedimentation basin by distribution tank. Raw water line distributes the raw water to four (4) sedimentation & clarifier.
  - ➢ Aluminum sulfate is dosed into the raw water at the distribution tank.
- ◆ Coagulation and sedimentation process
  - ➢ Aluminum sulfate dosed at distribution tank is mixed at rapid speed by flash mixer in sedimentation & clarifier. Then the water is mixed by slow speed in order to accelerate a coagulation reaction.
  - ➢ Floc accumulated at the bottom of the tank is collected by clarifier and it will be transferred to sludge tank by automatic operation.
- ◆ Filtering process

- Treated water by coagulation and sedimentation process is transferred to the sand filter. And micro flos contained a water is separated by sand filtering process.
- Sand filters are cleaned periodically by air scouring and back wash.

◆ Clear water storage and distribution process
Purified water through the water treatment process is distributed to the city network by treated water pump system.

◆ Sludge drainage process
- Sludge storage tank receives drained sludge from sedimentation & clarifier. Drainage sludge and waste water from underground reservoir are mixed in a tank, then it will be transferred to the drying bed.
- Sludge is dried and filtered drain by drying bed will be transferred to the dressing tank.

◆ Drain water circulation process
- Dressing tank receives the filtered drain water by drying bed and backwash drain.
- Water in a tank will be returned to distribution tank for the constitution of drain circulation system.

◆ Disinfection process
Pre-chlorine is dosed into distribution tank by pre-chlorine dosing equipment, and post-chlorine is dosed into underground reservoir individually by post-chlorine dosing equipment.

(4) Water quality control
Water quality analyses are carried out periodically in the plant laboratory by chemists.

3. Component of SOPs

SOP for WTP consists of three (3) packages as follows:
- ◆ SOPs for operation
- ◆ SOPs for maintenance
- ◆ SOPs for water quality control

3-1. SOP for Operation

Documents which require criteria and procedures for operation and control activities of facility are provided in this SOP and include the following:
- ◆ Explanation of process and relation between other process
- ◆ Criteria for operation activity and design
- ◆ Operation and control procedures for facility in normal condition and unusual condition
- ◆ Monitoring and visual check items for facility
- ◆ Reporting and recording system

3-2. SOPs for Maintenance

Documents which require criteria and procedures for maintenance activities of facility are provided in this SOP and include the following:
- ◆ Criteria for maintenance activity
- ◆ Maintenance procedures for facility in normal condition and unusual condition
- ◆ Monitoring and visual check items for facility
- ◆ Reporting and record system

3-3. SOPs for Water Quality Control

Documents which require criteria and procedures for water quality control and process control are provided in this SOP and include the following:
- ◆ Criteria for water quality control activity
- ◆ Water quality control and process control procedures in normal condition and unusual condition
- ◆ Monitoring and visual check items for water quality and process
- ◆ Reporting and record system

Figure 1 Location of El Sadat Water Treatment Plant

Plant Name: El Sadat W.T.P.	Title: Raw Water Intake	SOP TAG No. SDT-WTP01-OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

In general, water sources for water treatment plant consist of surface water, groundwater or bulk water purchased from another water supply utilities. Surface water source will be from rivers, streams, lakes, or impoundments and groundwater will be from wells or springs.

For El Sadat water treatment plant (WTP), the water source is surface water from the Alriah El Nasery canal.

Water quality of raw water must be acceptable as a safe drinking water when treated, and the quantity must be constantly sufficient for the water demand of the target areas to be supplied by the plant. In many cases, after raw water has been contaminated, it is a better solution to protect the quality of the raw water than to treat it.

There are some possibilities that water from the contaminated water sources contains chemical, microbiological or radiological substances which may be harmful for human health.

Intake facility has a function of withdrawing water from canal or river and conveying it to water treatment plant. The ideal intake facility will be capable of taking raw water from various distances and screening it to prevent algae scum, trash, logs, or fish from entering the plant.

2. Features of process

2-1. Function of process

(1) Taking water from the Alriah El Nasery canal and conveying it to water treatment plant
(2) Prevention of algae scum, trash, logs, or fish from entering the plant
(3) Prevention of harmful substances such as oil from entering the treatment process of the plant

2-2 Impacts of process

(1) The first stage of water treatment plant
(2) Initial cleaning by removing trashes, logs, or suspended materials
(3) Critical situation in water treatment plant should be avoided by shutdown of water intake.

2-3. Relations between other processes

Raw water quality may be affected by this process, so that it will influence on many other supply elements, especially treatment processes.

3. Criteria for operation

3-1. Frequency of monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted by routine work twice a day or more. And information of the canal condition in upstream should be collected when the Ministry of Irrigation will disinfect the canal and monitoring any emergency change.

3-2. Frequency of cleaning of screen in the intake channel

Cleaning of the screen in the intake channel will be conducted as a routine work twice or three times a day.

4. Operation under normal condition

4-1. Start-up and shutdown procedures

4-1-1. Start-up

The canal water should be withdrawn from intake and led into the raw water sump through the raw water channel by the gravity. Main gate is installed at the inlet of intake channel and secondary gate is installed at the end of the intake channel. The raw water from the canal should be able to lead into the raw water sump by the following steps:

1st: Main gate will be opened.
2nd: Secondary gate will be opened.
The raw water will be flown into the raw water sump.

Start-up precautions
1) Substances on the water surface should be prevented from entering into the raw water channel by the screen.
2) Sliding gates, which are main gate and secondary gate, in the channels should be opened fully. When they are opened not fully, mud or algae in the raw water will be precipitated in the raw water pipes.

4-1-2. Shutdown

There are two (2) kinds of activities for shutdown. The first one is the planned shutdown and the other is the emergency shutdown.

(1) Planned shutdown

For periodical cleaning or inspection of the raw water channel, shutdown of the intake will be planned. In this shutdown, the main gate will be closed. And the raw water in the raw water channel will be drained out as needed.

(2) Emergency shutdown
In this case, situation is critical. Therefore, the raw water must be avoided to enter into the water treatment plant. Shutdown of the intake means shutdown of water treatment plant.

Hence, this decision must be done by the person-in-charge at the water treatment plant.

1st: The raw water pump must be stopped.
2nd: Sliding gates in the raw water channels must be closed.

Note
1) Person-in-charge should be appointed beforehand who can make a decision for shutdown of the intake under the emergency situation.
2) Plan of activity in emergency case should be prepared.
- Communication action
- Organization of the team for aid
- Steps of the activity to avoid expansion of damage
- Steps of the activity for recovery

4-2. Monitoring and visual check of facility

Monitoring and visual check of the intake area is very important activity. It should be conducted more than twice every day by prepared check list SDT-WTP01-OPSC. If unusual condition will be found, corrective action should be conducted immediately. Especially accidents related to water source contamination must be listed beforehand to avoid.

4-3. Operation procedures for control of facility

Quantity of raw water from the intake will be controlled to avoid precipitation of muddy substances in the raw water. This will be conducted by fully opening of the raw water valve.

5. Operation under unusual condition

5-1. Expected troubles and trouble shootings

Refer to trouble shooting sheets for common use.

5-2. Troubles in the past, causes, backgrounds and events for recovery

Trouble shooting
Examples of troubles in the past will be useful for solution of the troubles to be happened. Trouble history, the data of troubles in the past, should be applied to the following jobs:

- ◆ Recognition of weak point of facility
- ◆ Recognition of weak point of activity of operation and maintenance
- ◆ Reference for approaching ways and procedures to the trouble

Trouble history is attached as Appendix.

6. Report and record

In order to perform a reasonable activity in O&M of WTP, it should be carried out based upon not only our experiences and instincts but also utilization of statistical and mathematical approaches by prediction, analysis and trial action aiming at optimum results.

Hence, the record or report is one of essential and fundamental documents in O & M of WTP. Reporting is the activity of preparing documents and making communication with staff inside and outside of WTP by utilization of records, reports, data and other facts. Reports include periodical reports such as monthly report or annual report and report on recovery activities against troubles or unusual conditions.

6-1. Record

Record for operation of raw water intake facilities should require as follows:

6-1-1. Record of monitoring and visual check

Monitoring and visual check list should be required. When unusual conditions are found, they should be corrected, and noted in check list sheet. Monitoring and check items are the following:
- ◆ Gate and lifting device
- ◆ Raw water channel
- ◆ Screen
- ◆ Raw water valve (for raw water pump)
- ◆ Condition of the canal in the upper stream
- ◆ Condition of the canal around inlet of the intake
- ◆ Environment around the intake channel

Activity of monitoring and visual check should be recorded according to O&M schedule, SDT-WTP01-OPSC-01.

6-2. Report

Reports for operation of raw water intake should include as follows:
- ◆ Recommendation
- ◆ Review of O&M plan
- ◆ Review of contents for monitoring and visual check

- ➢ Frequency
- ➢ Check item

Plant Name: El Sadat W.T.P.	Title: Raw Water Intake	SOP TAG No. SDT-WTP01-MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Facilities for raw water intake consist of the following.
(1) Intake gate and lifting device
(2) Intake channel
(3) Screen

2. Criteria for maintenance

Maintenance activity should be conducted according to O&M schedule, SDT-WTP01-OPSC.

2.1 Maintenance activities

Examples of recovery for the raw water intake are shown below:

- ◆ Supplying oil or grease
- ◆ Repainting
- ◆ Removing mud, water grass and floating substances in the raw water channel and canal
- ◆ Removing harmful substances or waste around the intake area
- ◆ Replacing the whole facility or a part of it

2.2 Recovery to unusual condition

Expected unusual conditions are shown as follows:

- ◆ Foreign substances flow into the raw water pipe.
- ◆ Raw water flow rate is reduced.
- ◆ Mud in the raw water precipitates in the raw water pipe.
- ◆ Sliding gate cannot be opened fully.
- ◆ Raw water intake can not be stopped.

3. Report and record

In order to perform a reasonable activity in O&M of WTP, it should be carried out based upon not only our experiences and instincts but also utilization of statistical and mathematical approaches by prediction, analysis and trial action aiming at optimum results.

Hence, the record or report is one of essential and fundamental documents in O & M of WTP. Reporting is the activity of preparing documents and making communication with staff inside and outside of WTP by utilization of records, reports, data and other facts. Reports include periodical reports such as monthly report or annual report and report on recovery activities against troubles or unusual conditions.

3-1. Record

Record for maintenance of raw water intake facilities should require as follows:

6-1-1. Record of monitoring and visual check

Inspection and visual check list should be required. When unusual conditions are found, they should be corrected, and noted in check list sheet. Inspection and check items are the following:

- Gate and lifting device
  1. Damage and deterioration
  2. Corrosion
  3. Greasing
  4. Smooth opening and close
- Raw water channel
  1. Amount of settled mud and removal of mud and floating substances
- Screen
  1. Damage and deterioration
  2. Corrosion
  3. Clogging
- Raw water valve (for Raw Water Pump)
  1. Damage and deterioration
  2. Corrosion
  3. Clogging
  4. Greasing
  5. Smooth opening and close
- Condition of the canal in the upper stream
- Condition of the canal around inlet of the intake
- Environment around the intake channel

Activity of monitoring and visual check should be recorded according to O&M schedule, SDT-WTP01-OPSC.

6-2. Report

Reports for operation of raw water intake should include as follows:

- Recommendation
- Review of O&M plan

- Review of contents for monitoring and visual check
  - Frequency
  - Check item

Plant Name:	Title of SOP:	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Raw Water Intake - O&M Schedule**	**SDT-WTP01-OPSC**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

O&M Schedule for Raw Water Intake

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Intake gate							
1-1. Condition of opening	○						
1-2. Suspended substances around the gate	○						
1-2. Damage and corrosion					○		
1-3. Water seal						○	
1-4. Damage of frame						○	
2. Lifting device of gate							
2-1. Condition of lifting chain			○				
2-2. Condition of operation			○				
2-3. Lubrication			○				
2-4. Condition of lifting hook			○				
2-5. Damage and corrosion			○				
3. Intake channel (Alriah El Nasery)							
3-1. Condition of waste such as mud or algae growth	○						
3-2. Suspended substances in the channel	○						
3-3. Precipitation in the channel		○					
4. The raw water valve (for Raw Water Pump)							
4-1. Condition of opening	○						
4-2. Damage and corrosion							○
4-3. Water seal					○		
4-4. Clogging							○
5. Screen							
5-1. Clogging	○						
5-2. Damage and corrosion					○		
6. The canal around inlet of the intake							
6-1. Waste	○						
6-2. Foreign substances such as body of animals	○						
6-3. Growth of mud, algae or water plant	○						

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
6-4. Color and odor of water	○						
6-5. Water level of canal	○						
6-6. Speed of the stream	○						
7. Environment around the intake channel							
7-1. Foreign substances such as chemical waste	○						
7-2. Waste and trash	○						
7-3. Smell	○						

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Raw Water Pump**	**SDT-WTP02-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Raw water pump facility consists of the following equipment:

(1) Raw water sump
Specification
(a) Capacity : 1,500m^3

(2) Raw water pumps: Centrifugal pump
Specification
(b) Installation Number : 6 pumps
(c) Capacity : 1,152m^3/h x 80mH

(2) Pipes and valves
Butterfly valve (Manual/ Mortalized), non-return valve

(4) Drain pumps
Specification
(a) Installation Number : 2 pumps
(b) Capacity : 126m^3/h x 20mH

(5) Crane

Raw water from the intake is led into the raw water sump through raw water pipe. Raw water in the raw water sump is discharged by the raw water pumps and transferred to distribution tank though a raw water pipe.

2. Features of process

2-1. Function of process

Function of the raw water facility is to transfer the raw water into the distribution tank with the required quantity.

2-2. Impacts of process

For the correct starting of water treatment process, the raw water flow rate shall be used for the calculation of chemical requirement. Chemical devices shall be adjusted so that they can supply the proper dosing amount determined by the chemist in laboratory.

2-3 Relations between other processes

2-3-1. Raw water intake

Raw water intake is a preceding step of the raw water supply. Raw water is flown into the raw water sump by gravity. Water level and water quality in the raw water sump will be almost the same as the water level and water quality of canal.

2-3-2. Distribution tank

The distribution tank is located after the raw water pump facility. The required quantity of the raw water should be fed from the raw water pump to the distribution tank under controlled condition and required quantities.

3. Criteria for operation

3-1. Schedule for pump operation

Raw water pumps should be operated according to the operation schedule. Usually, some pumps will operate 24 hours. And then stand-by pumps operate according to the water demand. Summary for the operation schedule is as shown in following table. According to the following contents, daily operation record should be managed.

Period	Operation Schedule
General (Operation Frequency)	Main pump should be change every week.
Daily	1. Check for operation current
	2, Check for operation pressure
	3. Check for Abnormal noise, temperature, vibration & etc,
	4. Check for operation Time (From start to stop)
	5. Check for daily total operation hour
	6. Check for daily total production water amount

3-2. Preparation to start operating the pump (In case that the vacuum pump is used)

Prior to start a pump, air in the casing of the pump should be evacuated by vacuum pump. After water is filled in the pump casing, a pump will be able to start. Vacuum pressure indicator requires minus 0.3 bar or more to start a pump.

3-3. Proper working number of raw water pump

Required number of raw water pumps should be operated according to the water demand.

3-4.Indication of discharge pressure gauge of pump

Proper indication for pressure gauge: Lower limit ----- bar
Upper limit ----- bar

* Pressure value should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3-5.Indication of operation current of pump

Proper indication of operation current: Lower limit ----- A
Upper limit ----- A

* Rated current for pumps should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3-6.Indication of production amount of the well

Proper production water amount: Lower limit ----- m3/day
Upper limit ----- m3/day

* Production water amount from the well should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

Pumps should be checked according to following procedure before start.

(1) Water level in the raw water sump
Water level should be sufficient for operating pump.

(2) Valves on suction pipeline
Valves in suction pipeline should be opened fully.

(3) Valves on discharge pipeline
Valves in discharge pipeline should be closed.

(4) Valve for air evacuation by vacuum pump (in case that the vacuum pump is used.)
Valve for air evacuation by vacuum pump should be opened fully.

(5) Electrical switch board
Power should be supplied.

4-1-2. Startup

(1) Operate the vacuum pump (in case that the vacuum pump is used.)
Vacuum pressure indicator should require minus 0.3 bar or more.

(2) Close the valve for air evacuation and stop the vacuum pump
Water is discharged at the end of air evacuation pipe, valve should be closed.

(3) Operate the raw water pump by the switch-on control at the control panel
(4) Open the discharge valve
(5) Check the discharge pressure
(6) Check the operation current
(7) Check the abnormal noise, vibration, temperature arise and water leakage
(8) Adjust the tightening of gland packing, if any

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve
(2) Stop the raw water pump by the switch-off control at the control panel

4-2. Monitoring and visual check during operation

Monitoring and visual check of the intake area is very important activity. It should be conducted at least 3 times a day. If unusual condition is found, corrective action should be immediately conducted especially in case of vibration, unusual noise and decrease discharge amount.

5. Operation under unusual condition

5-1 Expected troubles and trouble shooting

- Clogging in the suction pipe or the discharge pipe
- Discharge pressure is not enough (high or low)
- Discharge quantity is not enough
- The water level in the raw water sump is not enough
- Mechanical trouble of the pump

6. Report and record

6-1. Record

Record for the raw water pump operation should include the following:

6-1-1. Record of pump operation

- Operation hours of each pump
- Operation condition
- Discharge pressure, quantity, electrical current, etc.
- Water level in the raw water basin
- Unusual condition of pump

6-1-2. Record of vacuum pump operation

- Operation hours of each pump
- Operation condition
- Vacuum pressure, electrical current, etc.

6-2 Report

Reports for operation of raw water intake should include the following:

6-2-1. Unusual condition in operation

Unusual condition, corrective action conducted and recovery time should be reported.

6-2-2. Monthly report

- Operation hours of each pump
- Recommendation on operation

6-2-3. Annual report

- Operation hours of each pump
- Recommendation on operation

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Raw Water Pump**	**SDT-WTP02-MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Raw water pump which is the vertical shaft centrifugal pump is used for the water conveyance to the distribution tank. Raw water pump consists of two (2) main components of pump and motor. And auxiliary piping system includes valves and gages, such as non-return valve, butterfly valve (Manual and Motorized type), and pressure gauges.
Maintenance activity for the pump should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance activities are mentioned in Cause 3, "Maintenance activity".

3. Maintenance activity

Daily monitoring and check, and periodical inspection should be required to keep the pump in proper working. Maintenance activity consists of 4 kinds of working components as follows;

(1) Monitoring and checking during working of facility
* Monitoring and checking is conducted by operation staff in MCWW.

(2) Periodical inspection during operation or after stoppage

(3) Evaluate and analysis of monitoring and inspection result

(4) Repair, replace, change of oil and etc, (in case that the malfunction is detected.)

3-1. Monitoring and visual check

3-1-1. Pump

Period	Maintenance Activities
Daily	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every week	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure

Period	Maintenance Activities
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every month	1. Tightness of bolts at connected points
	2. Oil amount
	3. Grease amount
	4. Leakage amount from the grand packing
Every year	1. Abbreviation of impeller
	2. Insulation resistance
	3. Alignment adjustment
	4. Chang of gasket

3-2. Periodical inspection during operation or after shutdown

Periodical inspection includes monitoring of flow rate, pressure change and operation current for the confirmation of pump operation efficiency. When pump stops, oil/grease of bearings have to be checked.

3-3. Evaluation and analysis on the results of monitoring, check, and inspection

In case that a malfunction is detected during operation, it should be repaired immediately in order to secure proper water treatment function.

4. Report and record

4-1. Record

Operation records in the facility include the followings;

- Result of monitoring and check
- Result of periodical inspection
- Record during working of facility
  - Indication of discharge pressure
  - Indication of current meter

4-2. Report

Reports should include the following:

4-2-1. Report for recommendation

(1) Rehabilitation
- Repair or replacement
- List of spare parts that should be stored in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Change of capacity, material, and other specifications
- Proposal of preventive maintenance activity to be needed

4-2-2. Report of maintenance activity

(1) Annual report
- Repair and replacement for each facility
- Trouble and accident
  - Result of corrective maintenance
  - List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent trouble or accident

Plant Name:	Title of SOP:	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Raw water pumps**	**SDT-WTP02-OP**
Kind of Doc.	Title of Document	Document No.
Trouble Shooting	**Trouble Shooting for the Pump**	**SDT-WTP02-OPTS-01**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

PROBLEM	POSSIBLE CAUSE	RECOMMENDED REMEDY
No water delivered No flow No pressure	Suction or discharge valve closed	Open the closed valve
	The pump is not primed	Prime the pump by vacuum unit
	Water level in the raw water sump is low	Increase water level
	Air leak into suction line	Tight all flanges and packing
	Air buckets in suction line	Open air vent valves in suction pipe
	Leaks in the shaft seal	Replace the seal or tighten gland
	Impeller damaged	Replace the impeller
	Rotation direction is incorrect	Reverse the phases
Low flow and low pressure	Gasket for casing is leaking	Replace the gaskets
	Excessive amount of air in liquid	Open air vent to release air
	Wearing ring abraded	Replace new wearing ring
	Foreign maters in the impeller	Open pump and clean impeller
	Foreign maters in the impeller	Open pump and clean impeller
	Shaft or shaft sleeve abraded	Replace with new shaft and sleeves
	Voltage drop	Check the voltage / Ask power company
Short lifespan of shaft seal and packing	Dirt or grit in sealing liquid	Use clean water for sealing
	Lack of lubricants	Add grease or oil
Short lifespan for bearing, noisy operation	Misalignment between motor and pump	Adjust the alignment of intermediate shafts
	Lack of lubrication	Add more grease or oil
	Shaft is bent	Replace the shaft with new one
Pump trip Stopped by itself	Electrical overload settings are incorrect	Check and correct setting
	Damage of bearing	Change the bearing
	Impeller obstructed	Clear obstruction from the impeller
	Poor electrical connection at the panel	Check the circuit

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Treated Water Pump**	**SDT-WTP03-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Treated water pump facility consists of the following equipment:

(1) Underground reservoir
Specification
(a) Capacity : 5,000m^3 x 3tanks

(2) Treated water sump
Specification
(a) Capacity : 576m^3

(3) Treated water pumps: Centrifugal pump
Specification
(a) Installation Number : 6 pumps
(b) Capacity : 300L/sec x 80mH

(4) Vacuum pump
Specification
(a) Installation Number : 2 pumps

(5) Pipes and valves
Sluice valve (Manual/ Mortalized), non-return valve

(6) Drain pumps
Specification
(a) Installation Number : 2 pumps
(b) Capacity : 10L/sec x 15mH

(7) Crane

Treated water is led into treated water sump through underground reservoir. Treated water in the treated water sump is transferred to the network by the treated water pumps.

2. Features of process

2-1. Function of process

Function of the treated water pump is to transfer the purified water to the network with adequate quantity, pressure and quality.

2-2. Impacts of process

The transmission process of treated water is the final stage in the water treatment process, and

the quantity, pressure and quality of the water will be controlled in this process. The transmission pump has to operate 24 hour in order to supply water for the resident in covered area.

2-3 Relations between other processes

2-3-1. Treated Water Sump

The treated water is led into the treated water sump from the underground reservoir. Treated water sump is the suction tank of transmission pumps. The water in the underground reservoir and the treated water sump have to be kept clean and safety. These water tanks isolated from the external air to avoid a contamination by dust.

2-3-2. Network

Treated water pump supply treated water to Sadat city through the network.

3. Criteria for operation

3-1. Schedule for pump operation

Treated water pumps should be operated according to the operation schedule. Usually, some pumps will operate 24 hours. And then stand-by pumps operate according to the water demand. Summary for the operation schedule is as shown in following table. According to the following contents, daily operation record should be managed.

Period	Operation Schedule
General (Operation Frequency)	Main pump should be change every week.
Daily	1. Check for operation current
	2, Check for operation pressure
	3. Check for Abnormal noise, temperature, vibration & etc,
	4. Check for operation Time (From start to stop)
	5. Check for daily total operation hour
	6. Check for daily total transmission water amount

3-2. Preparation to start operating the pump (In case that the vacuum pump is used)

Prior to start a pump, air in the casing of the pump should be evacuated by vacuum pump. After water is filled in the pump casing, a pump will be able to start. Vacuum pressure indicator requires minus 0.3 bar or more to start a pump.

3-3. Proper working number of treated water pump

Required number of treated water pumps should be operated according to the water demand.

3-4.Indication of discharge pressure gauge of pump

Proper indication for pressure gauge: Lower limit ----- bar
Upper limit ----- bar

* Pressure value should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3-5.Indication of operation current of pump

Proper indication of operation current: Lower limit ----- A
Upper limit ----- A

* Rated current for pumps should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3-6.Indication of transmission amount

Proper transmission water amount: Lower limit ----- m3/day
Upper limit ----- m3/day

* Transmission water amount should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

Pumps should be checked according to following procedure before start.

(1) Water level in the treated water sump
Water level should be sufficient for operating pump.

(2) Valves on suction pipeline
Valves in suction pipeline should be opened fully.

(3) Valves on discharge pipeline
Valves in discharge pipeline should be closed.

(4) Valve for air evacuation by vacuum pump (in case that the vacuum pump is used.)
Valve for air evacuation by vacuum pump should be opened fully.

(5) Electrical switch board
Power should be supplied.

4-1-2. Startup

(1) Operate the vacuum pump (in case that the vacuum pump is used.)
Vacuum pressure indicator should require minus 0.3 bar or more.

(2) Close the valve for air evacuation and stop the vacuum pump
Water is discharged at the end of air evacuation pipe, valve should be closed.

(3) Operate the treated water pump by the switch-on control at the control panel

(4) Open the discharge valve

(5) Check the discharge pressure

(6) Check the operation current

(7) Check the abnormal noise, vibration, temperature arise and water leakage

(8) Adjust the tightening of gland packing, if any

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve

(2) Stop the treated water pump by the switch-off control at the control panel

4-2. Monitoring and visual check during operation

Monitoring and visual check of the treated water pump system is very important activity. It should be conducted at least 3 times a day. If unusual condition is found, corrective action should be immediately conducted especially in case of vibration, unusual noise and decrease discharge amount.

5. Operation under unusual condition

5-1 Expected troubles and trouble shooting

- Clogging in the suction pipe or the discharge pipe
- Discharge pressure is not enough (high or low)
- Discharge quantity is not enough
- The water level in the treated water sump is not enough
- Mechanical trouble of the pump

6. Report and record

6-1. Record

Record for the treated water pump operation should include the following:

6-1-1. Record of pump operation

- Operation hours of each pump
- Operation condition

- Discharge pressure, quantity, electrical current, etc.
- Water level in the treated water sump
- Unusual condition of pump

6-1-2. Record of vacuum pump operation

- Operation hours of each pump
- Operation condition
- Vacuum pressure, electrical current, etc.

6-2 Report

Reports for the operation of treated water pump should include the following:

6-2-1. Unusual condition in operation

Unusual condition, corrective action conducted and recovery time should be reported.

6-2-2. Monthly report

- Operation hours of each pump
- Recommendation on operation

6-2-3. Annual report

- Operation hours of each pump
- Recommendation on operation

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Treated Water Pump**	SDT-WTP03-MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Treated water pump which is the horizontal shaft centrifugal pump is used for the water transmission to the network. Treated water pump consists of two (2) main components of pump and motor. And auxiliary piping system includes valves and gages, such as non-return valve, sluice valve (Manual and Motorized type), and pressure gauges.
Maintenance activity for the pump should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance activities are mentioned in Cause 3, "Maintenance activity".

3. Maintenance activity

Daily monitoring and check, and periodical inspection should be required to keep the pump in proper working. Maintenance activity consists of 4 kinds of working components as follows;
(1) Monitoring and checking during working of facility
* Monitoring and checking is conducted by operation staff in MCWW.
(2) Periodical inspection during operation or after stoppage
(3) Evaluate and analysis of monitoring and inspection result
(4) Repair, replace, change of oil and etc, (in case that the malfunction is detected.)

3-1. Monitoring and visual check

3-1-1. Pump

Period	Maintenance Activities
Daily	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every week	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure

Period	Maintenance Activities
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every month	1. Tightness of bolts at connected points
	2. Oil amount
	3. Grease amount
	4. Leakage amount from the grand packing
Every year	1. Abbreviation of impeller
	2. Insulation resistance
	3. Alignment adjustment
	4. Chang of gasket

3-2. Periodical inspection during operation or after shutdown

Periodical inspection includes monitoring of flow rate, pressure change and operation current for the confirmation of pump operation efficiency. When pump stops, oil/grease of bearings have to be checked.

3-3. Evaluation and analysis on the results of monitoring, check, and inspection

In case that a malfunction is detected during operation, it should be repaired immediately in order to secure proper water treatment function.

4. Report and record

4-1. Record

Operation records in the facility include the followings;

- Result of monitoring and check
- Result of periodical inspection
- Record during working of facility
  - Indication of discharge pressure
  - Indication of current meter

4-2. Report

Reports should include the following:

4-2-1. Report for recommendation

(1) Rehabilitation
- Repair or replacement
- List of spare parts that should be stored in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Change of capacity, material, and other specifications
- Proposal of preventive maintenance activity to be needed

4-2-2. Report of maintenance activity

(1) Annual report
- Repair and replacement for each facility
- Trouble and accident
  - Result of corrective maintenance
  - List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent trouble or accident

Plant Name:	Title of SOP:	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Treated water pumps**	SDT-WTP03-OP
Kind of Doc.	Title of Document	Document No.
Trouble Shooting	**Trouble Shooting for the Pump**	SDT-WTP03-OPTS-01

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

PROBLEM	POSSIBLE CAUSE	RECOMMENDED REMEDY
No water delivered No flow No pressure	Suction or discharge valve closed	Open the closed valve
	The pump is not primed	Prime the pump by vacuum unit
	Water level in the raw water sump is low	Increase water level
	Air leak into suction line	Tight all flanges and packing
	Air buckets in suction line	Open air vent valves in suction pipe
	Leaks in the shaft seal	Replace the seal or tighten gland
	Impeller damaged	Replace the impeller
	Rotation direction is incorrect	Reverse the phases
Low flow and low pressure	Gasket for casing is leaking	Replace the gaskets
	Excessive amount of air in liquid	Open air vent to release air
	Wearing ring abraded	Replace new wearing ring
	Foreign maters in the impeller	Open pump and clean impeller
	Foreign maters in the impeller	Open pump and clean impeller
	Shaft or shaft sleeve abraded	Replace with new shaft and sleeves
	Voltage drop	Check the voltage / Ask power company
Short lifespan of shaft seal and packing	Dirt or grit in sealing liquid	Use clean water for sealing
	Lack of lubricants	Add grease or oil
Short lifespan for bearing, noisy operation	Misalignment between motor and pump	Adjust the alignment of intermediate shafts
	Lack of lubrication	Add more grease or oil
	Shaft is bent	Replace the shaft with new one
Pump trip Stopped by itself	Electrical overload settings are incorrect	Check and correct setting
	Damage of bearing	Change the bearing
	Impeller obstructed	Clear obstruction from the impeller
	Poor electrical connection at the panel	Check the circuit

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Distribution Tank**	SDT-WTP04-OP

1. Description of the facility

1-1. Outline of facility

In El Sadat WTP, raw water from the raw water pump is transmitted to the distribution tank through the raw water pipes. Alum and chlorine are dosed into each raw water pipe or inside the distribution tank. Chlorine is dosed prior to dosing of alum.

Raw water is distributed to four (4) sedimentation & clarifiers from the distribution tank.

1-2. Function of the distribution tank

Function of the distribution tank is to receive raw water from the raw water pump and distribute the raw water evenly to sedimentation & clarifiers.

1-3. Impact of facility

Raw water quantity is one of essential data in water treatment operation. If the raw water quantity is distributed unevenly at the distribution tank, operation load in sedimentation & clarifiers will be different in each basin and effluent water quality will be unbalanced also by the difference of water distribution amount.

1-4. Relation with other facilities

1-4-1. Raw water pump

Raw water transmitted by raw water pumps is distributed to four (4) sedimentation & clarifiers from the distribution tank.

Raw water amount transmitted to the distribution tank should be controlled by the number of operating pumps and valve opening. Raw water amount is detected by flow meter installed in a pipeline to the distribution tank.

1-4-2. Coagulation and sedimentation facilities

Raw water is required to proper treatment by coagulation process based on design criteria.

1-4-3. Alum and pre-chlorine dosing

Alum and chlorine are dosed into each raw water pipe or inside the distribution tank. Chlorine is dosed prior to dosing of alum. Pre-chlorine oxidizes organic matter and foreign substances in the raw water and will slightly decrease pH value.

Reaction time affects a decrease of pH value. Proper coagulation by alum is performed

between 7.0 and 7.5 of pH value.

2. Operation under normal operation

Distribution tank is the relay tank to distribute the water to sedimentation & clarifiers. Distribution tank has outlet valve in each distribution pipeline. This valve is usually opened and in case of a cleaning inside the sedimentation & clarifier or planed intermission, this valve will be closed to interrupt the water distribution.

3. Operation under the unusual condition

3-1. Typical unusual condition

In case that the installation level of distribution wire is unequal, operation load in sedimentation & clarifiers will be different in each basin and effluent water quality will be unbalanced also due to the difference of distribution water amount. The installation level of the wire should be adjusted, in case of above condition.

4. Report and record

4-1. Record

Record for the operation of the distribution tank should include the following:
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of flow rate of the raw water for each distribution tank

4-2. Report

Report for operation of the distribution shaft should include the following:
(1) Annual report
- Report of raw water quantity
- Report of corrective action (if any)

(2) Recommendation
- Rehabilitation and upgrading
- Review of operation procedures
- Review of unified record sheet

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Distribution Tank**	SDT-WTP04-MT

1. Introduction

Distribution tank will be operated continuously and it is impossible to stop the operation usually. And it is difficult to conduct an inspection and cleaning work inside the tank in normal operation. The above works should be done in the term of the rehabilitation work.

However, maintenance for the exterior of the distribution tank such as piping and valves can be conducted by the routine works.

2. Criteria for maintenance

- Frequency of inspection: Every three (3) years or as required

3. Maintenance activity

- The water condition in the distribution shaft
  - Turbidity or color
  - Existing of foreign substances
- External condition for distribution tank, such as pipe, valve and etc,

Maintenance work consists of following four (4) kinds of activities
(1) Monitoring and checking work during the operation
(2) Inspection
(3) Evaluate the inspection result
(4) Remedy after the inspection

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to "O&M schedule" and unified check list. O&M schedule should refer to the activities in the flocculation and sedimentation basin. Accordingly, monitoring and checking of the distribution tank had better conduct at the same time as the activities in the sedimentation & clarifier.

3-2 Inspection

Inspection items are as follows;
- Water distribution balance at the distribution wire
- Valves and piping condition
  - Deterioration
  - Corrosion
  - Leakage

3-3. Evaluation regarding the inspection results

After the inspection, evaluate following items;
- Necessity of repair or replacement of equipment, such as valves and distribution wire
- Necessity of opening adjustment of the valves
- Necessity of the cleaning

3-4. Remedy after the inspection

After the inspection, following remedy should be conducted;
- Cleaning
- Painting
- Repair or replacement of equipment
- Fixing a leakage

4. Report and record

4-1. Record

Record for maintenance of the distribution shaft should include the following;
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of inspection
(3) Record of remedy

4-2. Report

Report for maintenance of the distribution tank should include the following;
(1) Recommendation
- Rehabilitation
- Review of maintenance activities

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Coagulation Facility**	SDT-WTP05-OP

1. Process Description

1-1. Function of coagulation processes in treatment process

Function of coagulation process is to make optimum floc for settling particulate impurities in sedimentation basin, which is contained in water.

1-2. Coagulation Process

Coagulation is the process to neutralize and agglomerate the negative charges of suspended substance which is stable distributed in the water by electrical repulsion by coagulant.

A floc is the accumulation of the chemicals and the particulate matter to form small jelly-like particles which look like snowflakes in the water. As these pieces of floc agglomerate together and combine with more particulate matter, they grow into larger and heavier floc which will settle out.

The coagulation process is a very complex chemical and physical reaction which depends on many factors of water quality, such as pH, turbidity, temperature, and hardness. It also depends on the chemicals and dosages of chemicals used for coagulation and physical treatment of water, such as rapid mixing, flocculation.

1-3. Impacts of process

Coagulation/sedimentation process is major process which affects treatment result in conventional filtration treatment plant. Coagulation process is completed by three (3) steps as follows:
1st step: Chemicals dosing step
Dosage of coagulant or other aid chemicals into raw water
2nd step: Flocks formation step
Rapid mixing of coagulant or other chemicals with raw water by mechanical flush mixer
3rd step: Flocks growth step
Slow mixing by mechanical slow mixer

Coagulation process will be successfully achieved by optimum results in all above-mentioned steps. Even if any one of the steps is not optimum, coagulation process will not be achieved properly.

1-4. Relation to other process

1-4-1. Preceding process

Intake and raw water distribution process

- Raw water quantity
  Number of raw water pump in operation, distributed water quantity
- Raw water quality
  Turbidity, pH, temperature, alkalinity, algae accounts, etc
- Water quality after dosing of pre-chlorine
  Residual chlorine, pH, alkalinity, etc

1-4-2. Following process: Sedimentation process

(1) Related factors
- Characteristics of floc in outlet water from flocculation basin to sedimentation basin, such as weight, density and etc.
- Amount of settled sludge in sedimentation basin

(2) Factors to be affected
- Water quality of raw water
  Analysis shall be conducted to the raw water by achieving the jar test for the determinable of proper alum dosage and by the break point test to determine proper dosage for pre-chlorine. These analyses shall be achieved in the laboratory by taking raw water sample. And then, conduct the tests to determine proper dosage for making good floc.
- Water quality after sedimentation
  - Turbidity
  - Residual chlorine concentration
  - pH
  - Alkalinity
  - Algae accounts
- Sludge drainage
  - Frequency of sludge drainage from sedimentation basin
  - Period of sludge drainage from sedimentation basin (every 2 hours)
  - Frequency of sludge drainage from sludge storage tank

2. Criteria for operation

2-1. Design criteria

Design criteria shall be necessary to determine the basic specification such as capacity, capability, installation numbers and etc, which is used for the preliminary design of water treatment plant.

- Rapid mixing
  - Rotation number of flush mixer

  - Retention time of raw water in mixing basin (from 30-60 sec)
  - Retention time of raw water in distribution tank
- Slow mixing
  - Retention time of raw water in flocculation basin
  - Rotation number of slow mixer
- Alum and pre-chlorine dosing
  - Retention time of raw water in raw water pipe after pre-chlorine dosing
  - Dosing range of pre-chlorine for pre-chlorinator
  - Dosing range of alum for alum dosing pump
  - Concentration of alum solution for dosing

2-2. Operation criteria

- Slow mixing
  - Growth state of floc
- Alum and chlorine facility
  - Refer to the SOP for the alum and chlorine dosing system

3. Operation procedures under normal condition

3-1. Rapid mixing

Flush mixer is the electric driven motor having a long vertical shaft with propeller.

Rapid mixing is the initial high speed mixing of the water to ensure a quick dispersion of the chemicals in processed water. This action is for distributing the chemical uniformly in the water. Rapid mixer shall be mounted in a small chamber having proper retention time as range in 30 to 60sec. It is desirable for the water to rapidly come into contact with chemicals so the chemical reaction begins.

3-1-1. Start-up

(1) Pre-start check
Before operation, the following should be checked:
- Lubrication
- Deterioration
- Power supply

After above condition is checked, operate the flush mixer, then check the capability for the mixing of the water and chemicals.

3-1-2. Daily check during operation

Daily check has to be achieved once a day to confirm operation condition. Items to be checked are as follows;

- Abnormal noise and vibration
- Abnormal temperature rising of the motor
- leakage of oil or grease
- Deterioration of the shaft and paddle
- Obstacles or foreign substances in mixing basin

3-1-3. Control procedures

The severe control to operate the flush mixer is not required. However operation condition should be confirmed in order to evaluate the efficiency of the mixing by checking the floc formation.

Coagulation reactions are completed in short time, especially under high water temperature in summer season. Coagulation reaction may be proceeded by the mixing with not flush mixer but water flow energy in upstream and/or downstream of the mixer. In the above case, because the floc will be broken by the mixer, flush mixer should stop operation.

Generally, comparatively huge amount of algae are contained in canal water in Egypt and they will increase in summer season. Coagulant floc of algae origin is light and easily breaks. Once flocks are torn apart, it is difficult to coagulate to optimum size and strength again.

3-2. Slow mixing

Slow mixer is the electric driven motor having a long vertical shaft with propeller.

Slow mixing to grow the floc is second step of coagulation. There are four mixing units which are installed in a flocculation chamber having proper retention time as range in 20min to 30min each.

3-2-1. Start-up

(1) Pre-start check
Slow mixer should start at the same time as the start-up of chemical dosing and rapid mixing. Prior to start-up, the drive unit should be visually checked.
- Lubrication
- Deterioration
- Power supply

After above condition is checked, operate the slow mixer, then check the capability for the making of heavy floc.

3-2-2. Daily check during operation

Daily check has to be achieved once a day to confirm operation condition. Items to be checked are as follows;

- Abnormal noise and vibration
- Abnormal temperature rising of the motor
- leakage of oil or grease
- Deterioration of the shaft and paddle
- Obstacles or foreign substances in mixing basin
- Formation of flocks at outlet wire
  (Visual check of configuration and density)

3-2-3. Control procedures of Flocculator

Control for the slow mixer is to check that the slow mixer operates all the time and to monitor the coagulation process for the evaluation of mixing efficiency.
Items to evaluate the control process are as follows;
- Water quality analysis
- Jar test
- Visual check of coagulation process
- Water quantity

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EI Sadat W.T.P.	**Coagulation Facility**	**SDT-WTP05-MT**

1. Criteria for maintenance activities

1-1. Criteria for frequency of preventive maintenance

Maintenance work should be conducted periodically as preventive maintenance. This is one of the criteria for preventive maintenance activity and these criteria are shown in Table-1.

Table -1 Category and Frequency for Maintenance Activity

Part name	Maintenance Work	Group	Frequency
1. Motor	Inspection	PM	Every 6 months
	Replace	CM	As required
2. Drive unit	Supply of lubricant	PM	Once a month
	Periodical overhaul	PM	Every 3 year
	Replace	CM	As required
3. Shaft, propeller	Inspection	PM	Once a year
	Polishing/painting	PM	Once a year
	Replace	CM	As required
4. Mixing basin	Cleaning in an tank	PM	Every 6 months
	Inspection in a tank	PM	Every 6 months
	Inspection of pipe	PM	Every 6 months

PM: Preventive Maintenance activities
CM: Corrective Maintenance activities

2. Report and record

2-1. Record

Recording in the uniformed sheet should be required for all activities of O&M. Records should include working condition of facilities, maintenance results, troubles, causes and background of troubles, especially origin of causes, etc.
Items to be recorded should be as follows:
(1) Working condition of facility before and after maintenance
- Result of Monitoring and check
- Result of inspection

(2) Run time of facility in working
- Record of operation

(3) Information for maintenance activity
- Name of facility, parts in facility
- Items or kind of activity, e.g. repair, replace, adjustment, oil change etc,
- Picture of part before and after maintenance

- Others

(4) Unusual condition and recovery
- Description about unusual condition
- Damage part
- Date of occurring of unusual condition and completion of recovery
- Information for maintenance activity in the past
- Cause of unusual condition or trouble and damage
- Corrective action or preventive action

Maintenance history is technical record of a facility and we will be able to know characteristics, weak point and defect, age of used, etc by them.

Maintenance records are useful and they are important information to act the following matters:
- Realize and ensure a current condition
- Identify cause for unusual condition or damaged part
- Indicate procedures for recovery of unusual condition or damaged part
- Spare parts should be prepared in storing

Records should be utilized to prepare maintenance report such as annual report of O&M activity.

2-2. Report

Generally almost of technical records should be reported to staff in technical sections of WTP.

Any records are of no value unless they are utilized. Reports should be useful tool for next improvement activities by utilizing of records.

<Required Reports>
- Periodical maintenance report
- Corrective maintenance report
- Result of recovery of trouble or unusual condition

Plant Name:	Title:	SOP TAG No.:
EI Sadat W.T.P	**Coagulation Facility**	**SDT-WTP05**
Kind of document:	Title of Document:	Document No.
O & M Schedule	**O & M Schedule for mixer and flocculator**	SDT-WTP05-MTOS-01

Operation and Maintenance Schedule

D: daily, W: weekly, M: monthly, 3M: every 3 month, 6M: every 6 month, Y: yearly, AN: as required

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3 M	6 M	Y	AN.
1. Flush Mixer							
1-1. Abnormal sound from motor or drive unit	○						
1-2. Abnormal temperature rising of motor	○						
1-3. Leakage of oil or grease	○						
1-4. Deterioration of shaft and paddle	○						
1-5. Existing of foreign substances in mixing basin	○						
1-6. Corrosion and rust condition		○					
1-7. Refilling of lubricant or grease			○				○
1-8. Cleaning and inspection in a tank						○	
1-9. Repainting							○
2. Slow Mixer							
2-1. Abnormal sound from motor or drive unit	○						
2-2. Abnormal temperature rising of motor	○						
2-3. Leakage of oil or grease	○						
2-4. Deterioration of shaft and paddle	○						
2-5. Existing of foreign substances in mixing basin	○						
2-6. Corrosion and rust condition		○					
2-7. Refilling of lubricant or grease			○				○
2-8. Cleaning and inspection in a tank						○	
2-9. Repainting							○

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EI Sadat W.T.P.	**Sedimentation Basin**	**SDT-WTP06 –OP**

1. Introduction

Condition of the water in the sedimentation basin and the effluent water quality from a sedimentation basin, should be checked and monitored continuously every day. If the water quality became poor in comparison with normal condition, check the operation conditions before sedimentation process and remedy the operation condition as needed. Properness of coagulation process should be evaluated by the effluent water quality and the amount of carried-over floc from the outlet wire at the end of sedimentation process.

2. Features of process

2-1. Function of facility

Function of the sedimentation basin is to settle and remove the floc which is produced by the coagulation and flocculation process.

2-2. Impacts of facility

(1) The result of coagulation process is identified by the water quality in the sedimentation basin.
(2) High turbidity of settled water causes a clogging of surface of the sand filter.

2-3. Relations with other processes or other facilities

(1) Water quality of settled water affects the efficiency of filter operation.
Carried-over floc from the sedimentation basin causes the clogging of sand filters. It may also cause the shortening operation of filter run time and the degradation of filtered water quality.
(2) The result of sedimentation process depends on the effectiveness of preliminary treatment processes which are divided into chemical dosing and coagulation reaction.
(3) Water quality in the sedimentation basin will degrade in case that the sludge amount which is accumulated at the bottom of the tank increases due to the lack of drainage operation.

3. Operation under normal condition

3-1. Start-up and shut-down procedures

3-1-1. Startup procedure

Just after the raw water is filled in the flocculation and sedimentation basin for starting the facility operation, water quality is not stable for a while and it shows high turbidity, due to the damage of floc by the influence of turbulent flow and short circuit flow. Accordingly, when

the flocculation and sedimentation basin start or restart the operation after the cleaning inside the tank, slowly open the inlet valve installed in the distribution shaft in order to fill the water. Then close the valve and settle the water condition after the water level reaches at the top of effluent wire.

Water quality should monitor every 30 minutes during the stabilization of water condition. It is confirmed that turbidity becomes equal or less than 2 NTU, open the inlet valve again and operate the flocculation and sedimentation system.

3-1-2. Shutdown of operation of a sedimentation basin

Sedimentation system will be stopped for the cleaning inside the tank or maintenance of clarifier. When the sedimentation system is stopped, open the drain valve and drain the water to the sludge storage tank.

Furthermore, in case that the raw water flow rate decreases for the stop of system operation, chemical dosing amount should be adjusted suitable for the raw water flow rate.

3-2. Monitoring and visual check of facility

The monitoring and visual check should be daily routine work as a part of O&M activity. If the mal-condition or early trouble should be detected by this activity, it is possible to minimize the damage to the facility.

4. Operation under mal-condition

4-1. Prospective troubles and trouble shootings

4-1-1. During operation

- Mal-condition of the water in sedimentation basin
  - Flotage of floc by the shortage of drainage or excess water inflow
  - Flotage of sludge by the shortage of drainage or excess water inflow
  - Short circuit flow by the accumulation of sludge
  - Change of water color by the shortage of coagulation, shortage or excess of alum dosing rate, or change of raw water quality
- Countermeasure against mal-condition
  - Checking for the sludge drainage frequency
  - Checking for the sludge drainage time
  - Checking for the alum dosing rate
  - Adjustment of raw water flow rate
  - Analysis of raw water quality

4-1-2. Restoration after long term stoppage

In case that operation of the sedimentation system is restarted from the long term stoppage of more than 2 weeks, following condition should be checked.

(1) Accumulation of sludge
- ◆ Prospective trouble of the facility
  - ➢ Overload of clarifier
  - ➢ Clogging of drainage pipe

(2) Countermeasure before the stoppage
- ◆ Operate a clarifier more than 2 hours.
- ◆ Sludge drainage after sludge collection

(3) Reducing of free residual chlorine in settled water

(4) Countermeasure before restoration
- ◆ Checking for free residual chlorine in settled water
  - ➢ Free residual chlorine should be of more than 0.5 mg/L.

5. Record and Report

5.1 Record

The record for the sedimentation basin should be required to grasp the operation condition and settled water quality.

- ◆ Result of monitoring and checking
  - ➢ Settled water quality
    - Turbidity
    - Free residual chlorine
    - Content rate of aluminum
    - Water color
  - ➢ Mal-condition
    - High turbidity
    - Low free residual chlorine
    - High content rate of aluminum
    - Bad color
    - Flotage of floc
- ◆ Operation condition
  - ➢ Flow rate flowing into sedimentation basins
  - ➢ Raw water quality
  - ➢ Chemical dosing rate (Alum and pre-chlorine)
  - ➢ Frequency of sludge drainage
  - ➢ Operation condition of sludge collector

5-2. Report

Report for the operation of the sedimentation basin should include the following:

(1) Annual report
- ◆ Report of raw water quantity
- ◆ Report of corrective action (if any)

(2) Recommendation
- ◆ Rehabilitation and upgrading
- ◆ Review of operation procedures

Plant Name: El Sadat W.T.P.	Title: Sedimentation Basin	SOP TAG No.: SDT-WTP06 -MT

1. Criteria for maintenance

Principal maintenance is the cleaning inside a tank. During the cleaning period, it is possible to check that an existence of the deterioration of components and the amount of accumulated sludge

(1) Frequency of cleaning and inspection
- ◆ Cleaning work: Once 3 to 6 months
- ◆ Inspection and repairing: Once 3 to 6 months

2. Maintenance activity

2-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to the O&M schedule.

2-2. Maintenance item

(1) External structure
- ◆ Existence of crack on a surface of concrete
- ◆ Water leak
- ◆ Foreign substances such as wooden blocks, waste of vinyl materials and etc,

(2) Inside the tank
- ◆ Removal of accumulated sludge
- ◆ Removal of algae adhering to the wall

2-3. Procedures for maintenance activity

(1) Cleaning inside the tank
- ◆ Planning the cleaning time
- ◆ Draining the water in the sedimentation basin
- ◆ Cleaning inside the tank

(2) Inspection of the sedimentation basin
Inspection items are as follows;
- ◆ Concrete condition (Clack, leakage, deterioration and etc,)
- ◆ Clarifier (Deterioration, corrosion)
- ◆ Slow mixer (Deterioration, corrosion)
- ◆ Pipe and valves (drainage condition)

3. Procedures under mal-condition

3-1. Prospective troubles and trouble shootings

- ◆ Adhesion of huge amount of algae inside the wall
  - ➢ Checking free residual chlorine contained in settled water
  - ➢ Reconsideration of pre-chlorine and alum dosing rate
  - ➢ Cleaning of sedimentation basin
- ◆ Water leakage from the wall
  - ➢ Repair

4. Report and record

4-1. Records

Records for the maintenance of sedimentation basin should include the following:
- ◆ Activity of cleaning
- ◆ Results of external check
- ◆ Result of internal check

4-2. Reports

Reports should be required for the improvement of O&M activities.

(1) Frequency of sludge drainage
(2) Operation cycle of clarifier
(3) Upgrading or rehabilitation
- ◆ Replacement of facility
- ◆ Repairing of facility

(4) Review of the criteria

Plant Name: El Sadat W.T.P.	Title: Clarifier	SOP TAG No.: SDT-WTP07-OP

1. Description of facility

Clarifier is used for scraping the sludge accumulated on the bottom of sedimentation basin and collects it into the drainage pit by constant rotating speed. Clarifier consists of three (3) principal parts dividing into the drive unit, moving bridge and the scraper.

The scraper is installed in the water and it operates by the driving of the moving bridge. The scraper is connected with the moving bridge trough the steel arm. The drive unit transfer power for the operation to the moving bridge and the scraper. The clarifier should operate continuously during the operation of sedimentation basin.

The clarifier operates by ON/OFF control. As a precaution during operation, the outer end of the moving bridge moves by a wheel on the inner edge of passageway of the top slab of sedimentation basin. If the moving bridge contacts with a person on the passageway, it may cause severe damage of a human body. If the obstacles are there, it may cause severe damage to the mechanism.

2. Impact of facility

The clarifier is essential equipment for the operation of sedimentation basin. The accumulated sludge at the bottom of sedimentation basin is scraped and collected into drainage pit located in a center of the bottom slab. And then, collected sludge is discharged into the sludge storage tank by manual operation.

In case sludge is not collected and discharged into the sludge tank, water quality may degrade by the influence of surplus sludge accumulated on the bottom of sedimentation basin.

3. Relations with other facilities

3-1. Sedimentation basin

Operation of the clarifier closely relates with the operation of the sedimentation basin.

3-2. Sludge drainage

The clarifier assists sludge drainage process by collecting the sludge into the drainage pit.

4. Operation under normal condition

4-1. Start up and shut down

4-1-1. Pre-start check

(1) There are not any obstacles and person around the clarifier
(2) There is no deterioration to the mechanical and electrical parts
(3) The sedimentation basin is operating
(4) Electrical power is supplied

4-1-2. Start up

After the completion of pre-start check, operate the clarifier by manual control. In case that any malfunction is detected, stop the operation immediately and check the cause of trouble.

4-1-3. Shutdown

When the water inflow to the sedimentation basin is interrupted, the clarifier should continue the operation more than 3 hours in order to collect sludge. Sedimentation of floc in the water needs more than 2 hours.

4-2. Monitoring and visual check

Operation condition should be monitored to detect malfunctions in early stage. The result of monitoring and checking should be used for the operation, maintenance or water quality control as feedback information. Action of monitoring and checking should be done as a daily routine work.

5. Report and record

5-1. Record

Recording items for the operation of clarifier is as follows;

(1) Operation time
(2) Trouble history

5-2. Report

Reports for the operation of clarifier should include the followings;

(1) Recommendation
- ◆ Upgrading or rehabilitation
- ◆ Recovery
- ◆ Review of operation procedures

(2) Annual report

- ◆ Report of corrective action
- ◆ Report of preventive action

Plant Name: El Sadat W.T.P.	Title: Clarifier	SOP TAG No.: SDT-WTP07-MT

1. Introduction

The clarifier consists of two (2) components which are submersed parts and the parts exposed in air. Check for the parts exposed in air, such as oil leakage, corrosion, disconnection of wore and etc, should be conducted as a routine maintenance. The other hand, submerged parts should be checked during the cleaning inside the sedimentation basin. Cleaning period is 3 months as described in maintenance SOP for the sedimentation basin.

2. Criteria for maintenance

(1) Frequency of the inspection as a routine maintenance
(2) Frequency of the inspection as a periodical maintenance
(3) Frequency of refilling grease
(4) Frequency of the overhaul of drive unit

3. Maintenance activity

Daily monitoring and periodical inspection should be done to keep the mechanism in proper condition. Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance.

Maintenance activity divided into four (4) items as shown in followings;
(1) Monitoring and checking
(2) Periodical inspection
(3) Evaluation and analysis of the result of monitoring and inspection
(4) Repair, replacement and etc,

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted to the part exposed in air, which corresponds to the drive unit and moving bridge.

(1) Deterioration,
(2) Abnormal vibration, temperature and sound
(3) Leakage of oil or grease
(4) Looseness of connecting bolts
(5) Operation current

3-2. Periodical inspection

Periodical inspection should be conducted to whole system, including submerged parts and the parts exposed in air.

(1) Deterioration,
(2) Abnormal vibration, temperature and sound
(3) Leakage of oil or grease
(4) Looseness of connecting bolts
(5) Operation current
(6) Clearance between the scraper and bottom slab
(7) Corrosion or coating condition

3-3. Evaluation and analysis after the monitoring and inspection

Evaluation and analysis should be conducted to keep the mechanism in proper condition.

3-4. Recovery

- ◆ Replacement
- ◆ Repair
- ◆ Adjustment and tightening
- ◆ Cleaning
- ◆ Grease or oil refilling
- ◆ Overhaul

4. Report and record

4-1. Records

Recording items for the maintenance of clarifier is as follows;
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of inspection
(3) Record of recovery

4-2. Reports

Reports for the maintenance of clarifier should include the following:

(1) Recommendation
- ◆ Recovery and rehabilitation
- ◆ Review of operation procedures
- ◆ Review of maintenance procedures
- ◆ Review of the criteria

(2) Annual report
- ◆ Report of corrective action
- ◆ Report of preventive action
- ◆ Report of the cost for activity of maintenance

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EI Sadat W.T.P.	**Sludge Drainage**	**SDT-WTP08-OP**

1. Introduction

Sludge drainage system is one of the parts of sedimentation system, and it closely relates to the flocculation and sedimentation process. Sludge accumulated in a sedimentation basin is periodically discharged to the sludge storage tank.

Improper frequency of sludge drainage may cause the degradation of water quality in the sedimentation process. It leads rapid chlorine consumption and causes the clogging in a pipe. Accordingly, sludge drainage frequency should be managed properly.

2. Description of the sludge drainage system

2-1. Function

Function of the sludge drainage system is to discharge the accumulated sludge from the sedimentation basin into the sludge storage tank.

2-2. Impact

Improper frequency of sludge drainage may cause the degradation of water quality in the sedimentation process. And the lack of sludge drainage increases the cleaning frequency.

2-3. Relation with other facilities

2-3-1. Sedimentation basin

Sludge drainage system is one of the essential parts of sedimentation system.

2-3-2. Clarifier

The accumulated sludge at the bottom of sedimentation basin is scraped and collected into drainage pit located in a center of the bottom slab. And then, collected sludge is discharged into the sludge storage tank by manual operation.

2-3-3. Sludge storage tank

Sludge discharged from the sedimentation basin is stored in the sludge storage tank, and then settled water in a tank is transferred to the drying bed in order to separate sludge from the water.

3. Criteria

3-1. Frequency of drainage

- ◆ High turbidity of more than 30 NTU in the sedimentation basin
  : Every 2 hours
- ◆ Turbidity is less than 30 NTU in the sedimentation basin
  : Once a day

3-2. Drainage time

Drainage time is approximately 15 min or more. However, if the color of drainage water becomes white, drainage process is able to finish despite the above operation time.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

(1) Checking for the water level in the sludge storage tank
In case that the water level is high, transfer the water to the drying bed.

4-1-2. Start and stop

(1) Open the valve for the sludge drainage
(2) Keep the valve opening condition approximately 15 minutes
(3) Continue the drainage if necessary
(4) Close the valve for the sludge drainage

4-2. Monitoring during operation

Check the operating condition during sludge drainage, and if mal condition such as water leakage from the pipeline, remedy should be done immediately.

5. Operation under mal-condition

5-1. Prospective troubles and trouble shooting

(1) Clogging in the drainage pipeline
(2) Sludge is not discharged due to the stoppage of the clarifier

6. Reports and records

6-1. Records

Records for the sludge drainage operation are as shown in following;

(1) Drainage time
(2) Operation condition
(3) Water level of the sludge storage tank

6-2. Reports

Reports for the sludge drainage operation include the following:
(1) Mal-condition during the operation
(2) Monthly report
- ◆ Sludge drainage date and time
- ◆ Recommendation on operation

(3) Annual report
- ◆ Sludge drainage frequency
- ◆ Recommendation on operation

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EI Sadat W.T.P.	**Sludge Drainage**	**SDT-WTP08-MT**

1. Introduction

The function of sludge drainage system is to discharge the sludge accumulated at the bottom of sedimentation basin to sludge storage tank. Accordingly, maintenance work for the sludge drainage system is to check the clogging in a pipeline and the leakage from the connected point between the pipelines.

2. Criteria for maintenance

(1) Frequency of cleaning and inspection
- ◆ Flushing of the drainage pipe: Once a year

3. Maintenance activity

Malfunction of sludge drainage system is confirmed by the following monitoring results;
(1) Condition of the drained sludge
- ◆ Discharge amount
- ◆ Color of sludge
- ◆ Odor of sludge

(2) Maintenance activity consists of four (4) following items
- ◆ Monitoring during operation
- ◆ Inspection
- ◆ Evaluation and analysis of monitoring result
- ◆ Remedy

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to the O&M schedule. It should be done at the same time as the activity for the sedimentation basin.

3-2. Inspection

Inspection should be conducted according to the O&M schedule. It should be done at the same time as the activity for the sedimentation basin.
Prospective trouble is as follows;

- ◆ Existence of foreign substances, such as wooden block or vinyl which disturb the smooth drainage
- ◆ The drainage valve
  - ➢ Deterioration

  - ➢ Sealing condition
- ◆ Leakage from the connected point between the pipelines
- ◆ Clogging in a pipeline

3-3. Evaluation and analysis of inspection result

After the inspection, following items should be considered.
- ◆ Operation condition of the drainage valve (Open and close condition)

3-4. Remedy

After the inspection, detected trouble should be remedied.
- ◆ Removal of foreign substances in a sedimentation basin
- ◆ Repaint
- ◆ Flushing of drainage pipeline
- ◆ The drainage valve
  - ➢ Refilling grease
  - ➢ Replacement of sealing parts

4. Reports and records

4-1. Records

Records for the maintenance of the sludge drainage system should include the followings;
(1) Drainage time
(2) Results of monitoring check

4-2. Reports

Reports for the maintenance of the sludge drainage system should include the followings;

4-2-1. Recommendation

(1) Change of the sludge drainage schedule
(2) Cleaning frequency for the sedimentation basin
(3) Rehabilitation
- ◆ Drainage valve
  - ➢ Grease filling
  - ➢ Replacement of sealing parts
  - ➢ Replacement of whole equipment
- ◆ Drainage piping
  - ➢ Repaint
  - ➢ Replacement of gaskets
  - ➢ Tightening of bolts and nuts

(4) Upgrading and improvement
- ◆ Modifying of the system

4-2-2. Annual report

(1) Analysis report regarding trouble and countermeasure
(2) Sludge drainage quality

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EI Sadat W.T.P.	**Rapid Sand Filter**	**SDT-WTP09-OP**

1. Features of process

1-1. Function of rapid sand filter

The function of rapid sand filter is to remove floc and suspended substances contained in settled water.

1-2. Description of filtration process

The rapid sand filter is one of the principal water treatment process that use sand or other grainy media to remove floc and other suspended substances in a water. These floc and suspended substances include dirt and other organic matter. Rapid sand filtration is commonly used to clean surface and ground water intended for the drinking water.
Rapid sand filter has one or more layers of grainy media, such as sand, anthracite, magnetite or other minerals. The total media depth typically ranges from 70 to 90cm. Settled water flows downward through the media and underdrain system, then the filtered water is stored in underground tank.
As the settled water travels through the rapid sand filter, many of the water-borne suspended substances become trapped above or within the media. This straining process is the primary mechanism by which solids are removed from the water. In addition, suspended solids are adsorbed onto the surface of the media due to intermolecular attractive forces.

1-3. Impacts of process

Filtration is the final water treatment process to gain the water quality as drinking water by removal of impurities and suspended substances. In filtered water, chlorine shall be added to compensate the residual chlorine consumed by water treatment process.

1-4. Relation with other processes

(1) Previous process (sedimentation process)
- ◆ Pre-chlorination
- ◆ Coagulant dosage (Aluminum sulfate)
- ◆ Coagulation of algae, foreign substances and organic mater
- ◆ Sedimentation of floc by coagulated foreign substances and organic mater

(2) Subsequent process
- ◆ Relation factor (Post-chlorination)
  - ➢ Filtered water quality
- ◆ Backwash for filters
  - ➢ Backwash cycle
  - ➢ Efficiency of backwash

2. Characteristics for filter operation

In order to operate rapid sand filter effectively and to assess the operation condition, it is required to understand the design condition and basic characteristic of sand filter.

Following conditions shall be grasped in order to determine the operation criteria.

(1) Sand filter
- ◆ Filter dimensions (length-width-depth)
- ◆ Filtration rate

(2) Filter media
- ◆ Material
- ◆ Layer thickness

(3) Operation, monitoring, and control
- ◆ Operation method
- ◆ Water level monitoring
- ◆ Adjusting inflow amount
- ◆ Monitoring of filtered water amount

(4) Backwash system
- ◆ Blowers
- ◆ Backwash pumps
- ◆ Flow meters for air scouring and backwash

(5) Auxiliary equipment
- ◆ Compressor for pneumatic valves
- ◆ Piping and valves

3. Criteria for operation

Operation criteria should be determined to assess the operation condition. Performance indicator for conducting proper operation is as follows;

- ◆ Filtration rate : 120 to 150 $m^3/m^2/day$
- ◆ Head loss (Backwash Level) : Equal or less than 2 m
- ◆ Backwash frequency : 24 hours
- ◆ Target filtered water quality
  - ➢ Turbidity : Less than 0.5 NTU
  - ➢ Free residual chlorine : 0.5 to 1.5 mg/l
  - ➢ Dissolved Aluminum : Less than 0.15 mg/l
- ◆ Replacement cycle of filter media : Once 10 years or less
- ◆ Scoping frequency of filter media : Once 6 months or less
- ◆ Filter washing water
  - ➢ Air scouring flow rate : 0.8 to 1.5 $m^3/m^2/min$

  - ➢ Backwash flow rate : 0.6 to 0.8 $m^3/m^2/min$
  - ➢ Air scouring time : 3 to 5 min
  - ➢ Combination time : 4 to 6 min
  - ➢ Backwash time : 10 min

  Backwash time should be reconsidered according to the raw water quality, pollution of filter media and etc,

- ◆ Reference criteria
  Following water quality is for settled water. Settled water quality affect directly to filtration efficiency.
  - ➢ Turbidity : Less than 2.0 NTU
  - ➢ Free residual Chlorine : Less than 1.5 mg/L
  - ➢ Dissolved Aluminum : Less than 0.15 mg/L

4. Operation under normal condition

4-1. Sand filter operation

(1) Startup for filtration process
1. Open the inlet valve
2. Open the outlet valve

(2) Shutdown for filtering process
1. Close the outlet valve
2. Close the inlet valve

(3) Startup for backwash process
- ◆ Close the inlet and outlet valve
- ◆ Open the drain valve
- ◆ Operate air scouring blower
- ◆ Open the air scouring valve
- ◆ Operate backwash pump
- ◆ Open the backwash valve
- ◆ Start combination washing together with air scouring and water backwash
- ◆ Close the air scouring valve
- ◆ Stop air scouring blower
- ◆ Continue backwash
- ◆ Close the backwash valve
- ◆ Stop backwash pump

(4) Start after backwash
- ◆ Close the drain valve
- ◆ Open the inlet and outlet valve

5. Reports and records

5-1. Records

Records for sand filter operation include following items;

(1) Operating condition
- ◆ Flow rate
  - ➢ Raw water
  - ➢ Settled water
  - ➢ Filtered water
- ◆ Filtration rate
- ◆ Backwash cycle and time

5-2. Report

Reports for sand filter operation should include following items;

4-2-1. Recommendation as needed

(1) Maintenance of filter layer
- ◆ Change of filter media
- ◆ Refilling filter media
- ◆ Scooping of surface of filter sand
- ◆ Disinfection of filter layer
- ◆ Check for the underdrain system

(2) Change of backwash cycle
(3) Change of back wash and air scouring condition
- ◆ Air scouring time, backwash time and combination washing time
- ◆ Air scouring flow rate, backwash flow rate

(4) Change of target filtered water quality
(5) Change of target clarified water quality

4-2-2. Result of recovery of trouble or mal condition

(1) Description of mal condition or trouble condition
(2) Damages to sad filter
(3) Activity for recovery
(4) Description of similar case in the past

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Rapid Sand Filter**	**SDT-WTP09–MT**

1. Introduction

Operation & maintenance activity and water quality control relates closely with each other. A result of operation & maintenance activities will be reflected in a result of water quality control soon.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance of rapid sand filter are as follows;

2-1. Criteria of frequency for maintenance

(1) Inspection of sand layer
(2) Replacement of sand layer
(3) Inspection of underdrain system
(4) Inspection of control device of filtration rate

2-2. Criteria for judgment

(1) Condition of filter sand (Existence of mud ball)
(2) Condition of structure (Alignment of trough)
(3) Filtration rate
(4) Condition of filter backwash

3. Maintenance activity

Monitoring, check and inspection should be conducted in order to judge the necessity of recovering activity such as adjustment, repair or replacement. Maintenance activity is divided into four (4) items as shown in followings;

(1) Monitoring and checking during the maintenance work
(2) Inspection
(3) Evaluation and analysis of the result of inspection
(4) Repair or replacement including check after the work

3-1. Maintenance of filter layer

Mal condition of filter layer may make filtered water quality worse and shorten the life cycle of filter sand. As a result, replacement of filter sand is required in short period. In order to avoid above condition, the monitoring and check of filter layer should be conducted periodically.

When the mal condition is detected in filter layer, proper corrective action, such as checking for the efficiency of sedimentation process, improvement of backwash cycle, change of filter sand or etc, should be conducted. Investigation of filter layer includes following items.

- ◆ Distribution of degree of sand grain
- ◆ Waste degree of filter layer
- ◆ Existence of mud ball
- ◆ Existence of algae
- ◆ Irregularity of filter layer
- ◆ Existence of crack on the concrete structure

Maintenance plan of filter layer should be issued, and maintenance activity should be done in accordance with above plan.

3-2. Monitoring and check

3-2-1. Daily monitoring

Description	Interval
(1) Check for the water level in filter basin	Daily
(2) Check for the filtration rate, head loss of filter layer and filter run time	Daily
(3) Check for the filtered water quality (turbidity, free residual chlorine, pH, alkalinity and etc.)	Daily

3-2-2. Periodical inspection

Description	Interval
(1) Check for the alignment of drain trough in filter basin	Every 2-6 months
(2) Check for the deterioration of filter basin	Every 2-3 years
(3) Check for the condition of sand layer (Existence of mud ball, depth of filter sand layer and etc,)	Every 1-3 years
(4) Check for the condition of the gravel layer	Every 1-3 years
(5) Check for the condition of under drain	Every 5-10 year
(6) Reconsidering backwash cycle (Check for the backwash efficiency)	Every 2-6 months
(7) Check for the turbidity of backwash drain	As required

3-2-3. Detail inspection and check (rehabilitation)

Description	Interval
(1) Refill or change of filter sand	As required

3-3. Evaluation and analysis of inspection result

Description	Criteria
(1) Check for the settled water quality	
◆ Turbidity	Less than 2 NTU
◆ Residual chlorine	Less than 1.5 mg/L
◆ Aluminum content	Less than 0.15 mg/L
(2) Check of filtration rate	120 to 150 $m^3/m^2/day$
(3) Check of filter run time	24 hours
(4) Check of filtered water quality (turbidity, residual chlorine, pH, alkalinity, etc.)	
◆ Turbidity	0.5 NTU of less
◆ Residual chlorine	0.5 to 1.5 mg/l
◆ Aluminum content	0.15 mg/L or less
◆ pH, alkalinity, etc.	Less than the value regulated by Egyptian standard for potable water quality
(5) Check for the air scouring flow rate	0.8 to 1.5 $m^3/m^2/min$
(6) Check for the backwash flow rate	0.6 to 0.8 $m^3/m^2/min$
(7) Check for the backwash time	
(8) Check for the turbidity of backwash drain	
(9) Depth of sand layer	10% of initial volume

4. Reports and records

4-1. Records

Records for the maintenance of rapid sand filter should include following items;
(1) Monitoring and visual check
(2) Inspection

4-2. Reports

Reports for the maintenance of rapid sand filter should include following items;
(1) Periodical maintenance report
(2) Corrective maintenance report
(3) Result of recovery of trouble or mal condition
(4) Recommendation on O&M and improvement of facility

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Filter Washing Facility**	**SDT-WTP10–OP**

1. Introduction

Filtration is the last treatment stage that can physically remove contaminants, such as floc and suspended substances, before disinfection by post chlorination. This stage is therefore very important on water quality control, because the large germs that cannot be killed by chlorine are physically removed.

Since the filter backwashing affects filtering efficiency directly, this facility is important as well as filtering facility.

2. Features of process

2-1. Function of facility

Function of filter washing facility is to cleanse the filter media which traps floc and other particulates in filtration process.

2-2. Impacts of facility

Filter washing facility is indispensable system for filtering process. The filtering function is recovered by filter backwash since the head loss gradually increases and treated water quality will get worse by the pollution of filter media due to continuous filtering. Accordingly, filter washing should be conducted periodically to keep the filtration in proper condition.

2-3. Relations with other processes

2-3-1. Water for backwash

Backwash water is provided by backwash pump from the underground tanks, which store filtered water, to each sand filter.

2-3-2. Backwash drain from filter

Backwash drain is transferred to the dressing tank.

3. Criteria for operation

Criteria for the control of filtering process are as follows;
(1) Water quality
- ◆ Monitoring of settled water quality
- ◆ Monitoring of filtered water quality

(2) Flow rate of the water

- ◆ Flow control of settled water
- ◆ Flow control of filtered water

(3) Filter head loss
- ◆ Monitoring of head loss

(4) Filter washing
- ◆ Control of backwash frequency
- ◆ Filter backwash process

(5) Turbidity of backwash drain water
- ◆ Monitoring of backwash drain turbidity

3-1. Filter backwash criteria

(1) Air scouring flow rate : 0.8-1.5 $8m^3/m^2/min$)
(2) Backwash flow rate : 0.6-0.8 ($m^3/m^2/min$)
(3) Air scouring time : 3 to 5 (min)
(4) Combination time : 4 to 6 (min)
(5) Backwash time : 10 (min)

3-2. Limit of head loss for sand filtering

Limit of head loss for sand filtering should be of less than 2 m.

3-3. Water level for air scouring

Before air scouring, water level in a filter should decrease till 15-20cm from the surface of the sand.

3-4. Reference criteria

(1) Turbidity of backwash drain water should be of less than 5 NTU.
(2) Properness of backwash should be evaluated by turbidity of backwash drain.
(3) Filter media should be checked periodically to confirm the properness of backwash.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures for filter washing

Startup and shutdown procedures for the filter backwash are referred to SDT-WTP10-OPFC01.

Common procedures

1. Check the water level of dressing tank. Dressing tank should have enough capacity to receive the backwash drain.
2. Close the inlet valve. And keep the outlet valve open.

3. Check the water level in a filter. Close the outlet valve after the water level decreases till approx.15 cm from the surface of the sand.
4. Open the drain valve.
5. Open the air scouring valve and operate the air scouring blower.
6. Keep running air scouring blower for 3 to 5 minutes.
7. For combination washing with air and water, operate the backwash pump and open the backwash valve.
8. Keep running air scouring blower and backwashing pump for 4 to 6 minutes.
9. Stop the air scouring blower and close the air scouring valve.
10. Keep running backwashing pump for 10 minutes.
11. Close the backwash valve and stop the backwash pump.
12. Close the drain valve.

4-2. Monitoring and visual check for the facility

Monitoring and visual check methods are described in SDT-WTP10-OPFC-01.

4-3. Control of filter washing

Controllable operation is as follows;
(1) Backwash frequency
(2) Backwash procedure (Operation time)

4-3-1. Frequency of filter washing

Frequency of filter washing directly affects the efficiency of plant operation, such as water consumption, electrical power consumption and etc. Furthermore, it will affect the chemical consumption indirectly. Accordingly, filter run time should be less than 48 hours at least.

5. Reports and records

5-1. Records

Records for the filter washing facility include following items;

5-1-1. Records of filter washing

- ◆ Filter washing procedure
- ◆ Time and flow rate of air scouring
- ◆ Time and flow rate of backwashing
- ◆ Time and flow rate of combination washing
- ◆ Head loss
- ◆ Result of Monitoring and check
- ◆ Turbidity of backwash drain

5-1-2. Record of air scouring blower

- ◆ Operation time
- ◆ Operation number
- ◆ Operation current
- ◆ Result of monitoring and check

5-1-3. Record of backwash pump

- ◆ Operation time
- ◆ Operation number
- ◆ Flow rate of backwashing
- ◆ Operation current
- ◆ Result of monitoring and check

5-2. Reports

Reports includes following items

5-2-1. Recommendation

- ◆ Filter washing procedure
- ◆ Replacement of the sand
- ◆ Inspection of the underdrain system
- ◆ Maintenance of the air scouring blower and backwash pump
- ◆ Cleaning of filter basin

5-2-2. Operation report

- ◆ Consumption of water volume used for backwash
- ◆ Free residual chlorine in backwash water
- ◆ Turbidity of backwash drain

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Filter Washing Facility**	**SDT-WTP10–MT**

1. Introduction

Facility component for the filter washing facility is as follows;
- ◆ Backwash pump
- ◆ Air scouring blower
- ◆ Drainage trough for backwash drain
- ◆ Under drain system
- ◆ Filter media
- ◆ Auxiliary pipe and valves

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance activities are mentioned in Cause 3, “Maintenance activity”.

3. Maintenance activity

Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance. Maintenance activity consists of 4 kinds of working components as shown in followings;
(1) Monitoring and checking during working of facility
* Monitoring and checking is conducted by operation staff in MCWW.
(2) Periodical inspection during operation or after stoppage
(3) Evaluate and analysis of monitoring and inspection result
(4) Repair, replace, change of oil and etc, (in case that the malfunction is detected.)

3-1. Monitoring and visual check

3-1-1. Backwash pump

Period	Maintenance Activities
Every week	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every month	1. Tightness of bolts at connected points
	2. Oil amount
	3. Grease amount
	4. Leakage amount from the mechanical seal

Period	Maintenance Activities
Every year	1. Abrasion of impeller
	2. Insulation resistance
	3. Alignment adjustment
	4. Chang of gasket

3-1-2. Air scouring blower

Period	Maintenance Activities
Every week	1. Deterioration of the blower casing
	2. Discharge pressure
	3. Discharge amount
	4. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	5. Operation current
Every month	1. Tightness of bolts at connected points
	2. Oil amount
	3. Grease amount
Every year	1. Pollution of air filter
	2. Insulation resistance
	3. Alignment adjustment

3-2. Periodical inspection during operation or after shutdown

Periodical inspection includes monitoring of flow rate, pressure change and operation current for the confirmation of operation efficiency. When pump or blower stops, oil/grease of bearings have to be checked.

3-3. Evaluation and analysis on the results of monitoring, check, and inspection

In case that a malfunction is detected during operation, it should be repaired immediately in order to secure proper water treatment function.

4. Reports and records

4-1. Records

Records include following items;

(1) Record of filter washing
- ◆ Procedure for the filter washing
- ◆ Start and finish time of filter washing
- ◆ Turbidity of backwash drain

- ◆ Head loss during filtering operation

(2) Record for the equipment (Backwash pump and air scouring blower)
- ◆ Operation condition (Check for the existing of mal function, such as noise, vibration and etc.)
- ◆ Backwash flow rate and air flow rate
- ◆ Discharge pressure
- ◆ Operation current

3-2. Report

Report include following items;

(1) Report for recommendation
- ➢ Necessity of repair or replacement
- ➢ Preparation of spare parts

(2) Report of maintenance activity
- ◆ Annual report
  - ➢ Repair and replacement of the system
  - ➢ Trouble and accident
  - ➢ Result of corrective maintenance
- ◆ Corrective action to prevent the trouble or accident

Plant name	Title:	SOP No.
El Sadat W.T.P.	**Filter Washing Facility**	**SDT-WTP10-OP**
Document Name	Document Title	Document No.
Flow Chart	**Steps for Filter washing in new plant line**	**SDT-WTP10-OPFC-01**

1. Facility for filter washing

Components of filter washing facility are as follows;
- ◆ Air scouring blower
- ◆ Backwash pump
- ◆ Pneumatic valve

2. Steps for the filter washing

2-1. Trigger of filter washing

Filter washing will start by the operation of air scouring blower and backwash pump.

(1) Filter washing by fixed time in a day
In this mode of filter washing, the filter wash will be started by trigger of fixed time in a day. Filter running time will be fixed as 24 to 48 hours and it is preferable not to be done at the peak hourly demand.

(2) Filter washing by head loss
In this mode of filter washing, the filter wash will be started by trigger of indication of specified head loss of filter sand. Filter run time will be not fixed.

2-2. Steps for filter washing

STEP 0: Check the water level of dressing tank. Dressing tank should have enough capacity to receive the backwash drain.
STEP 1: Close the inlet valve. And keep the outlet valve open.
Wait until water level decreases to approx.15cm depth from the surface of the sand.
STEP 2: Check the water level in a filter.
Close the outlet valve after the water level decreases.
STEP 3: Select the backwash pump and air scouring blower to be operated.
STEP 4: Check the valve condition for above equipment.
For operation : Open Condition
For stand by : Close Condition
STEP 5: Open the drain valve.
STEP 6: Open the air scouring valve and operate the air scouring blower.
STEP 7: Check the air bubbling condition in a filter. It should be sufficient amount of the air and uniformly bubbling.

STEP 8: Keep running air scouring blower for 3 to 5 minutes.
STEP 9: For combination washing with air and water, operate the backwash pump, and then open the backwash valve.
STEP 10: Keep running air scouring blower and backwashing pump for 4 to 6 minutes.
STEP 11: Stop the air scouring blower and close the air scouring valve.
STEP 12: Keep running backwashing pump for 10 minutes.
STEP 13: Close the backwash valve and stop the backwash pump.
STEP 14: Close the drain valve.
STEP 15 Open the inlet valve
STEP 16 Open the outlet valve.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Underground Reservoir**	**SDT-WTP11-OP**

1. Introduction

Underground reservoir is the tank to store the treated water and to keep it clean. Filtered water is led into the underground reservoir through the underground tank. Post chlorine is dosed into treated water pipe or underground reservoir, which is available to select.

Dosed post chlorine is mixed and contact with filtered water through the baffling water way in the reservoir. Contact time of chlorine with the water should be needed sufficiently. The water in the reservoir is final treated water in the water treatment plant. Accordingly, the water in the underground reservoir must be kept it clean.

Activity of water quality control is the most important event in operation of the underground reservoir, especially monitoring of free residual chlorine must be conducted by suitable frequency.

Operation about the underground reservoir will be valve operation and monitoring check. However, valve operation will need only maintenance of inside of the reservoir such as cleaning. Main activity of operation for the reservoir will be monitoring and visual check.

2. Features of process

2-1. Function of process

Functions of the process are as follows:
- ◆ To contact post-chlorine with filtered water
- ◆ To keep the treated water clean and safety
- ◆ To achieve balance between production and consumption during peak hours and least demand

2-2. Impacts of process

In the underground reservoir, the water purification process should be finished after dosing and contacting of post chlorine with filtered water.

The water in the underground reservoir is real potable water. Accordingly, the water must be cleaned and safety condition. Any contamination should be never accepted.

2-3. Relations between other processes

(1) Chlorination process
Post chlorine is dosed into the filtered water in previous step of the underground reservoir. Free residual chlorine is adjusted to the target concentration for transmission water, and this is final control of free residual chlorine.

(2) Filtration
Filtration is the last stages that can physically remove contaminants before disinfection. The effectiveness of this stage is therefore very important because the large germs that cannot be killed by chlorine are physically removed.

3. Criteria for operation

(1) Frequency of water analysis for turbidity, free residual chlorine and pH
- ◆ Frequency: More than every 2 hours in a day

(2) Frequency of monitoring and visual check
- ◆ To prevent from contamination: More than twice a day

(3) Water level
- ◆ To keep the water level to make the pumps operate safely and to ensure that no water loss will happen by overflow.

(4) Frequency of cleaning inside of the reservoir
- ◆ Frequency: Once a year or as required

4. Operation under normal condition

4-1. Cleaning and start-up procedures

Operations regarding underground reservoir will be as follows;
(1) Operation of inlet and outlet valves (Close inlet valve and outlet valves)
(2) Drain the water
(3) Cleaning of the inside of underground reservoir
(4) Drain the water after cleaning
(5) Leading of filtered water into underground reservoir
(6) Disinfection of the inside of underground reservoir

4-2. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check of underground reservoir should be conducted in the following manner;
(1) Routine monitoring and check

4-3. Operation control

There are no control devices on water treatment process in the underground reservoir. Accordingly, water quality and water level of the underground reservoir should be controlled by previous processes such as chlorination, filtration, coagulation and etc.

Water level in the underground reservoir will be varied by the water demand in a network and backwash frequency.

Water consumption pattern in a network is essential information to control the water level in the underground reservoir. Filter backwash should not conduct to give priority to the water distribution in peak time. The other hand, the underground reservoir can secure the water for the backwash in a period of small water demand. And it is also available to decrease the operation number of treated water pump.

6. Reports and records

6-1. Records

Records for the operation of underground reservoir include following items;
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of water level in the underground reservoir

6-2. Reports

Reports for operation of underground reservoir include following items;
- ◆ Upgrading or rehabilitation of facility
- ◆ Repair or replacement
- ◆ Review of procedures for the operation and control

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Sadat W.T.P.	**Underground Reservoir**	**SDT-WTP11-MT**

1. Introduction

The underground reservoir is important facilities to keep the water quality. Accordingly, facilities must be maintained by periodical inspection. If it will be found to need for recovery such as water leak or crack of basin, rapid action for recovery should be needed.

It had better that the activity of the inspection and cleaning of the underground reservoir will be conducted in a season of small amount consumption in the network such as a winter season. In the activity of inspection and cleaning, the capacity for the clear water for storage should be reduced. Therefore, the activity should be conducted in a short period as possible according to the planed procedures.

The attached valves with the underground reservoir will be not necessary to operate usually. Under this situation if these valves will not be operated for a long period, these valves will be damaged by corrosion of metal part. Periodical operation and supplying of grease therefore should be needed for the valve.

2. Criteria for maintenance

(1) Frequency of monitoring and visual check
- ◆ Frequency for preventing from contamination: More than twice a day

(2) Periodical operation of the valve: Once a month

(3) Frequency of cleaning and inspection inside of reservoir: Once a year or as required

3. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 4 kinds of activities as shown in followings;
(1) Monitoring and checking work during working of facility
* Monitoring and checking is conducted by operation staff in MCWW.
(2) Periodical inspection
(3) Evaluation and analysis of monitoring and inspection result
(4) Recovery after the inspection

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to O&M schedule determined by MCWW.

3-2. Inspection

Inspection should be conducted according to O&M schedule determined by MCWW.

3-3. Evaluate and analysis regarding inspection result

After inspection, following items should be evaluated:
- ◆ Pollution inside the underground reservoir
- ◆ Operation condition of the valves
- ◆ Crack on the wall of underground reservoir
- ◆ Leakage on the wall of underground reservoir

3-4. Recovery after the inspection

After the inspection recovery action should be conducted as follows;
(1) Pollution inside the underground reservoir
- ◆ Cleaning inside the tank
- ◆ Disinfection inside the tank after cleaning

(2) Operation condition of the valves
- ◆ Supplying the grease as needed
- ◆ Change of part as needed
- ◆ Replacement of the valve as needed or periodically

(3) Crack on the wall of underground reservoir
- ◆ Repair

(4) Leakage on the wall of underground reservoir
- ◆ Repair

4. Reports and records

4-1. Records

Records for maintenance of underground reservoir include following items;
(1) Record of monitoring and check
(2) Record of inspection
(3) Record of recovery
(4) Record of disinfection

4-2. Report

Reports for maintenance of underground reservoir include following items;
(1) Recommendation
- ◆ Review of the criteria
- ◆ Replacement or rehabilitation

(2) Annual report

1. Features of process

1-1. Function of process

Two kinds of functions are provided to chlorination facility, one of them is pre-chlorination and another is post-chlorination.

Function of pre-chlorination is to oxidize metal, such as iron, and organic matter and so contained in raw water.

Function of post-chlorination is to destroy disease causing organics, also called pathogenic organics contained in clear water and to make the water continuously disinfected in the network until reaching the customer.

1-2. Impacts of process

Pre-chlorine should be dosed into raw water prior to dosing of alum. Pre-chlorine aid the coagulation and sedimentation process by oxidation of metal or organics in raw water.

Post-chlorination performs disinfection of clear water and the free residual chlorine will continue to react with the impurities in the water, such as organic materials and organisms, until all the impurities and organisms are destroyed and there is an excess of free residual chlorine.

It is important to recognize that the combination of sufficient free residual chlorine and adequate contact time are essential for effective killing of the pathogenic organisms.

1-3. Relations with other processes

Pre-chlorine dosing rate is varied by raw water quality especially organic matter and ammonia contained quantity in raw water. Pre-chlorination affects coagulation process. Post-chlorination dosing rate is varied by filtered water quality. Post-chlorination affects final quality of produced potable water contained free residual chlorine concentration.

2. Criteria for the operation

(1) Treatment target of free residual chlorine for water in the transmission line
1.5 mg/L or more and less than 2.0 mg/L
(2) Target of residual chlorine for water at the tap of distribution network
0.5 mg/L or more and less than 1.5 mg/L
(3) Treatment target of free residual chlorine for clarified water

0.5 mg/L or more and less than 1.0 mg/L
(4) Treatment target of free residual chlorine for filtered water
0.2 mg/L or more and less than 0.5 mg/L
(5) Treatment target of free residual chlorine for water in ground reservoir
1.5 mg/L or more and less than 2.5 mg/L

3. Procedures for operation under normal condition

Basically, operation procedures for facility such as chlorine dosing unit should be kept strictly according to manufacturer's recommendations in instruction manuals.

3-1. Operation of chlorination facility

Chlorine facility must be operated by persons with certificate of working knowledge and skills on handling of chlorine. i.e. persons to operate chlorination facility must be trained on chlorine and chlorination facility, and should achieve handling skills on them.

Common procedures for chlorination facilities
Handling of chlorine container

1. Receiving of container
1-1.Check
1) No leakage of chlorine from container such as outlet valve and fuse metal part and so.
Leakage check of chlorine gas should be conducted by the used of ammonia solution.
2) No deterioration or damage of thread part of outlet valve of container
3) No deterioration or damage of container outside

1-2.After check
1) When check results are good enough, container can be received in the container room.
2) When check results are not good container should not be received.
Container of bad condition should be changed by supplier.

1-3.Arrangement of containers in the container room
1) It should be distinguished by indication stickers that filled containers and empty containers are recognized easily.
2) Container arrangement area should be separated for filled containers and empty containers.

1-4. Store of container
1) Put up a Keep Out sign beside container room and chlorine dosing unit room.
2) Keep room temperature less than 30 degree

Startup of chlorine dosing unit
1. Startup the chlorine dosing
1-1. Operate the booster pump.
1-2. Check that discharge pressure is in proper range.
1-3. Check the operation condition of pump, such as water leakage, abnormal noise and etc.
1-5. Select chlorine dosing unit and open inlet valve slightly in selected chlorine dosing unit.
1-6. Open the outlet valve of chlorine gas manifold slightly and check that there is no leakage from piping connection point. And then open the outlet valve of manifold fully.
1-7. Check that chlorine gas is fed to chlorine dosing unit.
Chlorine gas is colored by yellow. If chlorine gas is fed to dosing unit, yellow colored gas will be checked in a flow meter.
2-8. Adjust chlorine flow rate to required rate by inlet valve of chlorine dosing unit.

Shut down of chlorine dosing unit
1. Operation stop for short time
1-1. Close inlet valve in selected chlorine dosing unit and keep for several minutes in this condition.
1-2. Check that a chlorine gas in chlorine dosing unit is fully sucked into injector by visual check of flow meter.
When chlorine gas in chlorine dosing unit is sucked for gas completely to, flow meter indicator will show zero-value.
1-3. Keep above condition in stop for short time.

2. Operation stop for extended time
2-1. Close outlet valve of chlorine gas manifold completely.
2-2. Check that a chlorine gas in chlorine dosing unit is fully sucked into injector by visual check of flow meter.
When chlorine gas in chlorine dosing unit is sucked for gas completely to, flow meter indicator will show zero-value.
2-3. Close the chlorine gas inlet valve of injector
2-4 Close the discharge valve of booster pump, then stop booster pump operation

3-2. Early detection and rapid response to chlorine leak accidents

Early detection and rapid response as corrective action of chlorine leak is very important action for operation of chlorination facility.

3.4. Periodical practice on activity in emergency situation

Emergency case means situation of accident with severe chlorine leakage. Under emergency situation, we must act immediately according to prepared action plan and program. Safety devices and tools must be provided and maintained and kept in proper condition to use any time.

3.5. No smoking in the room of chlorination house

4. Report and record

4-1. Records

Records for operation condition include following items;
(1) Chlorine gas feeding system
- Chlorine gas feeding pressure before pressure reducing valve
- Chlorine gas vacuum pressure
- Weight indication of the chlorine container

(2) Records for Chlorine dosing unit
- Pre-chlorine dosing flow rate
- Post-chlorine dosing unit dosing flow rate
- Water supply pressure by booster pump

(3) Indication of chlorine gas leak detector

4-2. Report

Reports include following items;
(1) Consumption tendency of the chlorine
- Weight of chlorine used in each 24-hour period during a month
- Total consumption of chlorine used in a month

(2) Recommendation on facility
- Repair and replacement
- Spare parts should be kept in warehouse
- Recommendation on modification of the criteria
- Recommendation on training for persons
- Recommendation on review of O&M plan

1. Introduction

Chlorine has the potential to cause serious injury, even death in the worst case. It will lead to a fatal accident for a very short time. Since the odor of gas chlorine is noticeable in very small amount, it is generally easy to avoid the leakage of heavy concentrations that will cause injury.

Leakage of chlorine gas is able to prevent by sufficient maintenance and careful handling and operation. All the persons should be well trained in the use of self-contained breathing equipment, the methods of detecting leaks, and emergency procedures.

2. Criteria for maintenance

Criteria for maintenance are as follows;

2-1. Inspection list for chlorine dosing facility

Refer to "Inspection List for maintenance" SDT-WTP12-HTIP-01.

2-2. Frequency for the maintenance work

Refer to "Inspection List for maintenance" SDT-WTP12-HTIP-01.

3. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 4 kinds of work components as shown in followings;

3-1. Monitoring and check during working of facility as routine work

- Refer to "Inspection List for maintenance" SDT-WTP12-HTIP-01.

3-2. Periodical inspection during operation

- Inspection works require following jobs. Detail is referred to "Inspection List for maintenance" SDT-WTP12-HTIP-01.
  - Inspection object
  - Inspection method
  - Frequency of inspection

3-3. Evaluation and analysis regarding inspection results

Results of inspection should be applied to recovery work, such as repair, adjustment and

replacement of equipment.

3-4. Repair or replacing work

- Replacement
- Repair
- Adjustment and tightening
- Cleaning
- Grease or oil refilling
- Overhaul

4. Reports and records

4-1. Records

Records for maintenance of the chlorination include following items;
(1) Records of inspection
(2) Records of recovery
- Repair or replacement of equipment
- Tightening or fixing of piping connection
- Repainting
- Supplying or change of the grease or oil

4-2. Reports

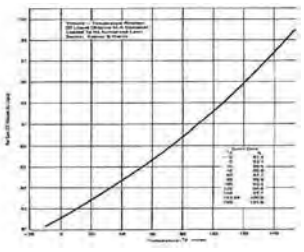
Reports on maintenance of the chlorination include following items;
(1) Recommendation
- Rehabilitation as the preventive action
  - Replacement or repair
  - Repainting
- Review of the SOPs
  - Procedures
  - The criteria
  - Record and report
- Training for the operator
  - Skill acquirement of routine operation
  - Preparation of manuals for O&M activity
- Review of procedures under the emergency situation

(2) Annual report
- Reports of the trouble or mal condition
- Reports of repair or replacement
- Plan for the maintenance activity

1. Chlorine Gas Properties

Elemental chlorine is a greenish-yellow gas about 2.5 times heavier than air. Therefore, it will sink to the floor if released from its container. It is sold for the water supplies as a compressed liquid. If liquid chlorine is unconfined, it rapidly vaporizes to gas (one volume of liquid chlorine equals about 450 volumes of gas). The maximum allowable limit for the chlorine gas to be withdrawn from the cylinder should not exceed 9kg/hr to avoid the temperature decreasing and forming ice which may clog the pipe.

Volume-Temperature Relation of Liquid Chlorine in a Container Loaded to Its Authorized Limit



Chlorine is only slightly soluble in water; its maximum solubility is approximately one percent at 49° C. When the water supply to a gas chlorinator is below normal room temperature, it may cool the chlorine gas to the point at which chlorine ice is formed and accumulates on the needle valve and gas outlet tube, resulting in erratic feed results.

Chlorine reacts with many compounds. Because of its great affinity for hydrogen, it removes hydrogen from some compounds, such as hydrogen sulfide. It also reacts with ammonia or other nitrogen-containing compounds to form various mixtures of chloramines. It reacts with organic materials.

Although it is neither explosive nor flammable by itself, chlorine is capable of supporting the combustion of certain substances. It should be handled and stored away from compressed gases, such as ammonia and other flammable materials.

Most common metals are not affected at normal temperatures by dry chlorine, either gas or liquid. Chlorine is, however, reactive with aluminum and ignites carbon steel at temperatures above 450° F. Moist chlorine is corrosive to all common metals with the exception of gold, silver, platinum, titanium, and certain specialized alloys.

2. Physical Effects of Exposure to Chlorine Gas

Chlorine gas is primarily a respiratory irritant and concentrations in air above one ppm can usually be detected by most persons. Chlorine causes varying degrees of irritation of the skin, mucus membranes, and the respiratory system, depending on the concentration and the duration of exposure. Severe exposure can cause death, but the severe irritating effect makes it unlikely that anyone would remain in the chlorine-containing atmosphere unless trapped or unconscious.

Liquid chlorine may cause skin and eye burns upon contact with these tissues. Chlorine produces no known cumulative or chronic effect, and complete recovery usually can be expected to occur shortly following mild, short term exposure.

3. Use of Combined Residual Chlorination

Combined residual chlorination involves the addition of chlorine to water to produce, with natural ammonia present or with ammonia added, a combined available chlorine residual. Combined available chlorine forms have lower oxidation potentials than free available chlorine forms and are less effective as oxidants. They are also less effective as disinfectants. In fact, 25 times more combined available residual chlorine must be obtained to meet the same disinfectant level as a free available residual. The contact time has to be up to 100 times greater to obtain the ame level of bacterial kill at the same pH and temperature conditions.

When combined available residual chlorine is desired, the character of the water determines

how it can be accomplished. These conditions may have to be considered:

- If the water contains sufficient ammonia to produce the desired level of combined residual.
- 2. If the water contains too little or no ammonia, then addition of both chlorine and ammonia is required.
- 3. If the water has a free available chlorine, all that is required is the addition of ammonia alone.

4. Use of Free Residual Chlorination

The free residual chlorine is the residual amount of chlorine after oxidization with all impurities, chloroamines formation and exceeding the break point.-a free available chlorine residual and to maintain the water disinfected while passing through the pipes, tanks and distribution system.

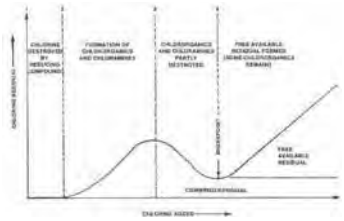
Free available residual forms have higher oxidation potentials than combined available chlorine forms and are more effective as disinfectants.

5. Breakpoint Chlorination

Breakpoint chlorination is the point which the residual chlorine starts to appear and at this point the chlorine finished all its reactions. The existence of this residual chlorine to assure that all reactions have been achieved and also a sufficient amount exist to continue disinfecting water until reaching the customer taps.

Breakpoint chlorination is the name of the process of adding chlorine to water until the chlorine demand has been satisfied. Chlorine demand equals the amount of chlorine used up before free available residual chlorine is produced.

Further additions of chlorine will result in the residual chlorine that is directly proportional to the amount of chlorine added beyond the breakpoint. Public water supplies normally chlorinate past the breakpoint.



Breakpoint Chlorination

When chlorine is initially added to water, the following may happen:

(1) If the water contains some iron, manganese, organic matter, and ammonia, the chlorine reacts with these materials and no residual is formed, meaning that no disinfection has taken place.

(2) If additional chlorine is added at this point, it will react with the organics and ammonia to form chloramines. The chloramines produce a combined chlorine residual. As the chlorine is combined with other substances, it loses some of the disinfection strength. Combined residuals have poor disinfection power and may be the cause of taste and odor problems.

(3) With a little more chlorine added, the chloramines and some of the chlororganics are destroyed.

(4) With still more chlorine added, a free residual chlorine is formed.

Free available chlorine is the best residual for disinfection. It disinfects faster and without odor. The common practice today is to go just beyond the breakpoint to a residual of about .2 to .5 ppm.

A variety of reactions take place during chlorination. When chlorine is added to a water containing ammonia (NH3), the ammonia reacts with hypochlorous acid (HOCL) to form monochloramine, dichloramine, and trichloramine.

The formation of these chloramines depends on the pH of the water and the initial chlorine-ammonia ratio.

Ammonia + Hypochlorous acid ----> Chloramine + Water

NH_3 + HOC1----------> $NH_2C1 + H_20$ Monochloramine

NH_2C1 + HOC1---------- > $NHC1_2 + H_20$ Dichloramine

$NHC1_2$+ HOC1---------- > $NC1_3$ + H_20 Trichloramine

At pH of most natural water (pH 6.5 to 7.5), monochloramine and dichloramine exist together. At pH levels below 5.5, dichloramine exists by itself. Below pH 4.0, trichloramine is the only compound found. The monochloramine and dichloramine forms have a definite disinfection power. Dichloramine is a more effective disinfecting agent than monochloramine.

However, dichloramine is not recommended as a disinfectant due to the possibility of the formation of taste and odor compounds. Chlorine reacts with phenol and salicylic acid to form

6. Injection Points

The points of application of chlorine must be selected carefully, considering the different reactions that may occur at different points of the water treatment process. The common application points are:

6.1. PRE-CHLORINATION

Pre-chlorination is the application of chlorine ahead of any other treatment process. It provides the following benefits:

- Control of algae and slime growths.
- Control of mud ball formation in the filters.
- Improved coagulation.
- Reduction of tastes and odors.
- Increased safety factor in disinfection of heavily contaminated waters.

6.2. POST-CHLORINATION

Post-chlorination is the application of chlorine after treatment and before it enters the distribution system. The purpose is to disinfect water and saving it until reaching customers taps.

6.3. TANKS AND RESERVOIRS

Usually tanks and reservoirs are not chlorinated continuously, but they must be disinfected after any maintenance has been done on the inside of the tank.

Plant Name:	Title of SOP:	SOP TAG No.
EI Sadat W.T.P.	**Inspection List for Maintenance For Chlorination Facility**	**SDT-WTP12-MTIP-01**

Inspection List for Chlorination Facility

D: Daily, W: Weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, AN: As needed

Name of Facility & inspection item	Frequency					
	D	W	M	3M	6M	Y
1.Stand frame for chlorine container						
1-1.External corrosion		○				
1-2.Tightenig of bolts & nuts		○				
1-3.Smooth rotation of rotor		○				
1-4.Stopper of rotor				○		
1-5.Condition of foundation						○
2.Chlorin dosing unit						
2-1.Pressure gauge						
2-1-1.External corrosion			○			
2-1-2.Waste of inside part			○			
2-1-3.Sealing of connection part			○			
2-1-4. Smooth moving of needle			○			
2-2.Pressure reducing valve						
2-2-1.External corrosion				○		
2-2-2.Waste of inside part				○		
2-2-3.Sealing of connection part			○			
2-3.Control valve for chlorine flow rate						
2-3-1.External corrosion				○		
2-3-2.Clean of needle and seat inside the valve				○		
2-3-3.Waste of inside part				○		
2-3-4. Sealing of connection part			○			
2-4.Flow meter for chlorine gas						
2-4-1.Cleaning inside				○		
2-4-2. Sealing of connection part				○		
2-5.Ejector						
2-5-1.Extenal damage and corrosion				○		
2-5-2.Sealing of connection part			○			
2-5-3.Proper working				○		
3.Piping						
3-1.Chlorine gas line of steel pipe						
3-1-1.Extenal damage and corrosion				○		
3-1-2.Crack, deformation, and wear				○		

Name of Facility & inspection item	Frequency					
	D	W	M	3M	6M	Y
3-1-3.Tightenig of bolts & nuts				○		
3-1-4. Sealing of connection part			○			
3-2. Chlorine gas line of copper tube						
3-2-1.External corrosion				○		
3-2-2.Waste of inside part				○		
3-2-3. Sealing of connection part			○			
3-2-4.pressure reducing valve		○				
3-2-5. Cleaning of contact face of connection				○		
3-3.Ordinary line						
3-3-1.Extenal damage and corrosion			○			
3-3-2.Deformation		○				
3-3-3.Tightenig of bolts & nuts				○		
3-3-4. Sealing of connection part			○			
3-4.Supprt for pipe						
3-4-1.Extenal damage and corrosion				○		
3-4-2. Deterioration		○				
4.Container lifting beam						
4-1.Extenal damage and corrosion			○			
4-2.Crack and abrasion			○			
4-3.Deformation of hook			○			
4-4.Tighten of bolts for hook			○			
5.Crane						
5-1.Push button swich						
5-1-1.Damage of terminal contact			○			
5-1-2.Tighten of screws at terminal			○			○
5-1-3.Smooth actions of push buttons, correct moving			○			○
5-2.Cable						
5-2-1.External damage			○			
5-2-2.Twisting and bending			○			○
5-2-3.Damage of cable end finishing			○			○
5-3.Wire rope						
5-3-1.Damage			○			
5-3-2.Abrasion			○			
5-3-3.Twisting and bending			○			
5-3-4.External corrosion			○			
5-3-5.Application of oil for wire			○			
5-4.Hook						
5-4-1.Crack and abrasion			○			
5-4-2.Deformation of opening of hook			○			

Name of Facility & inspection item	Frequency					
	D	W	M	3M	6M	Y
5-4-3.supplying oil in bearing part			○			
5-4-4.Normal rotation			○			
5-4.Cabtire cable						
5-4-1.Looseness of wiring connection at terminal			○			
5-4-2.External damage			○			
5-4-3.Twisting and bending			○			
5-5.Trolley and drive unit						
5-5-1.Wear of guide roller			○			
5-5-2.Oil supplying into gear box for lifting			○			
5-5-3.Oil supplying into gear box for traveling			○			
5-5-4.External corrosion		○				

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EI Sadat W.T.P.	**Alum Dosing Facility**	**SDT-WTP13-OP**

1. Features of process

1-1. Function of process and facility

Aluminum sulfate (hereinafter referred to as "Alum") dosing facility is one of important element facility in coagulation process. Function of alum dosing action is to make a flock by neutralizing of negative charges on dispersed non-settling solids such as clay and organic substances. Once the charge is neutralized, the small suspended particles are capable of sticking together.

Function of alum dosing facility consists of three (3) woks as follows:

(1) Store of alum as solid or solution

(2) Measuring and control of flow rate of alum dose

(3) Transferring and dosing of alum into dosing point

1-2. Impacts of process

Coagulation process is affected by effectiveness of the alum dosing. And the whole of water treatment process is affected by effectiveness of coagulation process. Failure of coagulation process is never recovered by any other functions of facilities or processes for particles removal.

1-3. Relations with other processes

Alum dosing facility has tight relation to coagulation process. Generally alum is dosed into location of just before rapid mixing. After adding of alum into the process water coagulation reaction will start immediately. Coagulation reaction will be affected mainly by the following;

- Characteristics of raw water
  - Turbidity
  - pH
  - Alkalinity
  - Contained algae
  - Water temperature
- Effectiveness of mixing
  - Detention time in mixing basin
  - Dosing point of alum

In above factors, water temperature of raw water and efficiency of mixing should be affect strongly as physical condition. And coagulation process is based on following condition of operation and control;

- Proper water quality analysis, test, monitoring and control

  - Grasp of raw water characteristics by examination such as water analysis
  - Determination of required alum dosing rate by examination such as jar test
- Proper rapid mixing and detention time
  - Effective mixing and dispersion of alum with the raw water
  - Detention time of raw water
- Proper operation, monitoring and control of alum dosing facility
  - Adjustment and keeping to required alum dosing rate
  - Monitoring and keeping of dosed alum quality

2. Criteria for operation

2-1. Making of aluminum sulfate solution used by solid aluminum sulfate

C: Concentration of aluminum sulfate solution: __ (W/W%)
Dimension of aluminum sulfate solution tank: __ m(length) x __m(width) x __m(depth)
V: Effective capacity of aluminum sulfate Solution tank: __ (m3)
W_S: Capacity weight of a baggage of aluminum sulfate solid: 50 kg/bag
D_d: Density of __ % aluminum sulfate solution: ___ (kg/l)
(D_d = 1+ 0.0049C)
Solid aluminum sulfate $Al_2(SO4)_3$ $18H_20$
Solid aluminum sulfate includes 48.7(w/w%) of water

$W_{solution}$: Weight of __ m3 volume of __ % aluminum sulfate solution: ____kg
W_{alum}: Required aluminum sulfate without water in solid for above: ____kg
$W_{solid\ alum}$: Required solid aluminum sulfate included water in solid: ____kg
($W_{solid\ alum}$ = W_{alum} + (W_{alum} x 48.7/100))
W_{water}: Weight of water including in solid aluminum sulfate: ____kg
(W_{water} = $W_{solid\ alum}$ - W_{alum})
$N_{solid\ alum}$: Required number of bag of aluminum sulfate solid: approx. ___bags
($N_{solid\ alum}$ = $W_{solid\ alum}$ / 50kg)
Required water for solution: ____-____=_____ kg
H: Water level in solution tank required for above: _____/(___×3)= _____m

Procedure for making solution
1. Put the water into the solution tank up to depth of ___m
2. Put _____ bags of solid aluminum sulfate in to solution tank
3. Keep the solution in above status for 1 hour
4. Start an agitator for dissolving tank
5. Keep running the agitator for 1 hour.
6. Stop the agitator.

2-2. Calculation formula for dosing flow rate

Calculation formula for dosing flow rate is as follows:
Dosing flow rate (m^3/h)
= Raw water flow rate (l/sec) x 60 x 60 x Dosing rate (mg/L) x $1/D_d$ (kg/L) x 1/1000000

2-5. Response time to adjust dosing flow rate when raw water flow rate is changed

Alum dosing flow rate should be changed simultaneously with change of raw water flow rate. And time of delay to be changed will be acceptable as following;

- In case of increase the dosing flow rate: Within 3 min
- In case of decrease the dosing flow rate: Within 5 min

3. Operation under normal condition

3-1. Startup and shutdown procedures

(1) Receiving of liquid alum
Refer to Flow Chart

(2) Transfer of liquid alum
Refer to Flow Chart

(3) Dilution of alum solution
Refer to Flow Chart

(4) Dosing and adjustment of alum solution
Refer to Flow Chart
Refer to characteristics graph of dosing pump

3-2. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted to confirm the proper dosing of alum. Check list should be required to ensure the confirmation. Details and frequency for monitoring and check should be referred to O&M schedule.

(1) Alum solution tank
- Liquid level in each tank
- Leakage from tanks, valves and connection parts
- External damage and corrosion

(2) Alum dosing device
- Dosing flow rate
- Leakage of alum from pumps
- External damage and corrosion

(5) Pipe and valve
- Leak from valves and connection parts

- External damage and corrosion

3-3. Operation procedures for control of facility

Controlled item is dosing flow rate of alum. Dosing flow rate of alum is controlled by changing adjustable dial of stroke length manually.

Controlled alum flow rate is not able to monitor. Hence, accuracy of alum dosing flow rate have to be checked periodically. Accuracy check is conducted by validation that difference between consumed solution volume and integrated volume calculated by dosing flow rate of metering pump. If difference of above mentioned will be 10% or more, pump and/or level meter for solution tank should be checked and took maintenance if necessary. This accuracy check is called as calibration activity.

4. Operation under unusual condition

Prospective troubles and trouble shootings are as follows:

(1) Trouble in the common activity
- Observation of leakage
- Observation of external damage or corrosion

(2) Trouble in the activity of storage
- Waste of aluminum sulfate solution
- Unusual reducing of storage volume

(4) Trouble in the activity of adjusting of dosing
- Clogging of inside of pipe or valve
- Clogging of flow meter
- Insufficient of dosing
- Overflow from upper tank or dosing tray of dosing device
- Waste of dosing tank or upper tank of dosing device
- Damage of the control valve
- Leak of alum

5. Reports and records

5-1. Records

Records should include the following:

(1) Daily record
- Dosing rate and flow rate of alum
- Raw water flow rate into the each distribution shaft
- Solution level
  - Alum storage tanks

- Alum dosing tanks
- Concentration of alum

(2) Other record
- ◆ Concentration of solution
- ◆ Check list for daily monitoring and check

5-2. Reports

Reports should include the following:
(1) Consumption data of alum
- ◆ Weight of alum used each 24-hour period during a month
- ◆ Total weight of alum used for a month
- ◆ Average weight of alum dosed during a 24-hour period for a month
- ◆ Maximum weight of alum used during any 24-hour period during a month
- ◆ Minimum weight of alum used during any 24-hour period during a month

(2) Recommendation on facility
- ◆ Rehabilitation and upgrading
  - Repairing
  - Replacement
  - Additional facility
- ◆ Spare parts should be stored

(3) Recommendation on modification of the criteria
(4) Recommendation on training for persons
(5) Recommendation on review of O&M plan
(6) Supplying of materials for review of water quality control plan

Plant Name: **El Sadat W.T.P.**	Title **Alum Dosing Facility**	SOP TAG No. **SDT-WTP13-MT**

1. Introduction

Chemical of alum solution is high corrosive acid liquid. This is key point for maintenance activities of alum dosing facility. We should avoid leak of alum and if it leaks it is necessary to act early detection and rapid response of repairing. And after repairing, clean up around leaked area by water and clean away moisture to keep drying by cloth.

Character of alum solution as cloggy solution, is another key for maintenance. Alum solution will be clogged inside of pipe by using for long time. We should clean away and remove it periodically. We also must clean and remove the precipitations on the bottom of tanks such as storage tank or dosing tank.

2. Criteria for maintenance

Criteria for maintenance are shown as follows:
(1) Inspection interval for facility or parts should be inspected
(2) Acceptable limit value for using (Confirmation of expiry date of Alum)
(3) Interval for replace of facility or parts

3. Maintenance activity

3-1. Facilities for maintenance

(1) Alum storage tank
(2) Alum transfer pump
(3) Alum dosing tank
(4) Alum dosing device
(5) Compressor for mixing of alum solution in alum dosing tank
(6) Pipes and valves

3-2. Maintenance activity

Maintenance activity consists of four (4) kinds of works as follows:

(1) Monitoring and check during working
(2) Inspection
(3) Evaluation and analysis regarding result of inspection
(4) Repair or replacement including check after the evaluation
Monitoring, check and inspection should be conducted to judge necessity of recovering activity such as adjustment, repairing or replacing.

3-2-1. Monitoring and visual check
Monitoring and check should be conducted to keep the facility in satisfactory condition during operation. Satisfactory condition in the alum dosing facility is required following conditions;

- ◆ Alum dosing flow rate is kept in required amount.
- ◆ Alum dosing flow rate should be able to change in required variable range.
- ◆ A foreign substance does not exist in the solution
- ◆ Unusual over flow does not happen.
- ◆ Concentration of solution is kept in required condition.
- ◆ Solution level in a tank is kept in satisfactory condition.
- ◆ Time of transfer of solution does not exceed the time in usual condition.
- ◆ Leak of alum does not exist.

3-2-2. Inspection
Inspection should be conducted to ensure that facility should go on with satisfactory working. Inspection should be required not only by external check but internal check of the facility. In inspection the facility should be looked closely at parts especially to check that everything is satisfactory.

Inspection should be conducted periodically and frequency of inspection will be different from characteristics of facility or parts by importance, load in working, and possibility of occurring of trouble, and so.

3-2-3. Evaluation and analysis regarding result of inspection
Evaluation should be conducted by suitable point of view such as cost performance and risk assessment and time in working. Hence, preparation of the spare part should be needed before maintenance activity. Time of replacing of the part should be recognized by the record of maintenance. Early detection of unusual condition and rapid recovery may lead to the elongation of the facility life.

3-2-4. Recovery after inspection
Alum dosing facility cannot stop anytime in working of water treatment. When recovery action will be needed after inspection, preparation for recovery without stop of alum dosing should be planned such as temporary piping. Prospective recovery action will be following;

- ◆ Change or cleaning of valve or strainer
- ◆ Change or cleaning of pipe
- ◆ Cleaning in the tank
- ◆ Repair of leaked part or damaged part
- ◆ Cleaning of the flow meter
- ◆ Repaint to prevent corrosion
- ◆ Replacement of equipment

4. Recovery from unusual condition after maintenance activities

4-1. Expected troubles and trouble shootings

4-1-1. Unusual condition of facilities and actions for remedy of process control
Expected unusual conditions are shown below:

- ◆ Leak of alum
- ◆ Dosing flow rate is unable to control
- ◆ Alum is not dosed
- ◆ Alum solution is not supplied to alum dosing device from dosing tank
- ◆ Alum solution is not transferred to dosing tank from storage tank

5. Reports and records

5-1. Records

5-1-1. Records for maintenance
Records for maintenance of alum dosing facility should include the following:

- ◆ Alum storage tank
- ◆ Alum transfer pump
- ◆ Alum dosing tank
- ◆ Alum dosing device
- ◆ Pipes and valves
- ◆ Alum storage tank
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Other items
- ◆ Alum transfer pump
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Other items
- ◆ Alum dosing tank
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Other items
- ◆ Alum dosing device
  - External condition
  - Corrosion, leak and so on
  - Sealing of inlet valve with ball tap for attached tank
  - Other items
- ◆ Pipes and valves
  - Leak of alum solution
  - Looseness of connection part in piping
  - Other items

5-1-2. Records of recovery
Records of recovery work after monitoring and check should include the following:

- ◆ Results of recovery work of adjustment, repairing and replacement
  - Stop position of inlet valve with ball tap for attached tank
- ◆ Results of recovery work of repairing
  - Name of facility and name of part including a No. of facility
  - Indication of location of part in facility by drawing or sketch
  - Reason of repairing
  - Date of repairing
  - Name of person in charge of repairing work

Contents of records are the same as those of repair work, but the word of "repair" should be changed to "replacement".

5-1-3. Results of inspection
Records of inspection should be required as the records of monitoring and check.

5-2. Reports

Reports should include as follows:

5-2-1. Report for recommendation
(1) Rehabilitation
- ◆ Repairing or replace
- ◆ List of spare parts that should be required to stock in the plant
  - For supplementation
  - For proposal of newly additional parts

(2) Upgrading of facility or system
- ◆ Change of capacity, material, and other specifications
- ◆ Addition of facility
- ◆ Modification of facility or system
- ◆ Proposal of preventive maintenance activity to be needed

4-2-2. Report of maintenance activity
(1) Annual report
- ◆ Repairing and replace for each facility
- ◆ Trouble and accident
- ◆ Result of corrective maintenance
- ◆ List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent the trouble or accident

Plant Name: **El Sadat W.T.P.**	Title of SOP: **Alum Dosing Facility**	SOP TAG No. **SDT-WTP12-OP**
Kind of Doc. **O & M Schedule**	Title of Document **O & M Schedule**	Document No. **SDT-WTP13-OPSC-01**

Issued		Developed by		Signature
Revised		Approved by		Signature

Operation and Maintenance Schedule

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3 M	6 M	Y	AN.
1.Liquid Alum S Tank							
1-1.Check liquid level in duty and in standby	○						
1-2.Check tank and valves for leaks	○						
1-3.Check waste in the tanks						○	
1-4.Inspect tank inside for corrosion, waste						○	
1-5.Inspect tank outside for corrosion						○	
1-6.Inspect specifications of liquid alum							○
2.Alum Dosing Pump							
2-1.Check oil leakage	○						
2-2. Inspect pump inside for corrosion, waste						○	
2-3. Inspect pump outside for corrosion		○					
2-4. Discharge pressure	○						
2-5. Set value of adjustable dial for stroke length	○						
2-6. Noise, vibration and temperature of pump and motor	○						
2-7. Leakage of solution from pump	○						
2-8.Calibaration						○	
3. Alum Solution Agitator							
3-1.Damage of shaft and paddles	○						
3-2.Leakage of lubrication oil	○						
3-3.Noise, vibration and temperature of pump and motor	○						
3-4.Addesion of foreign substances to shaft, paddle	○						
4. Pipe and valve							
4-1.Damage and leakage	○						
4-2.Clogging inside of pipe						○	

Plant Name: **Sadat W.T.P.**	Title **Alum Dosing Facility – Alum Dosing Control**	SOP TAG No. **SDT-WTP13-OPFC-01**

1. **Purpose**
This flow chart provides to know procedures on alum dosing control.
2. **Application**
Required Steps for Control of Alum Dosing Quantity
3. **Preparation**

STEP 0

Confirm raw water flow rate in L/sec or m^3/day	Raw water flow meter
	Raw water pump numbers in working

STEP 1-1

Confirm level of solution of dissolving tank in cm Confirm density of solution in solution tank in kg/l	No,1 tank No.2 tank No.3 tank

STEP 1-2

Check condition of valves attached to dissolving tank, in opened or closed	No,1 tank No.2 tank No.3 tank

STEP 1-3

Check condition of valves around distribution basin, in opened or closed

STEP 2. Start the Dosing

Open the valves around dosing pump

Set the Control Target: Alum flow rate in m^3/h	Measure the flow rate: Read adjustable dial of dosing pump
Order the flow rate change	Adjust flow rate to the control target Change adjustable dial of dosing pump
Type of Alum dosing facility is manually controlled.	

STEP 3. Control the Dosing

Calculate alum dosing flow rate in m^3/h for target flow rate of alum 1. Raw water flow rate Q: Flow rate (m^3/day)or (L/s) 2. Alum dosing flow rate V: Flow rate (m^3/h) 3. Refer to graph for calculation of alum dosing flow rate	Followings need to calculate • Raw water flow rate, dosing rate • Density and concentration of alum solution will be dosed • Density 1.05

Open outlet valve and dosing valves in alum dosing pipe line
Open outlet valve and dosing valves for alum dosing pump
Confirm and read adjustable dial of alum dosing pump Refer to graph of relation between indication of adjustable dial and dosing flow rate of dosing pump

Plant Name: **EL SADAT**	Title of SOP: **Medium Voltage Panel (M.V.P)**	SOP TAG No. **SAD-WTP17-01 OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	**M.V Switch Gear**	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-07	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	SAD WTP 17-08	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-09	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-10	General lighting

1. Introduction

The 11KV medium voltage panel is consisting of 6 cells as follows.
Cell No.1: income feeder (1)
Cell No.2: Outcome to transformer no.1 (11/0.4KV)
Cell No.3: Bus coupler
Cell No.4: Bus riser
Cell No.5: Outcome to transformer no.2 (11/0.4KV)
Cell No.6: income feeder (2)

Cell 1	Cell 2	Cell 3	Cell 4	Cell 5	Cell 6
income feeder (1)	outcome to trans. No.1	Bus Coupler	Bus Riser	outcome to trans. No.2	income feeder (2)

The details of the medium voltage panel is described below

Panel Name: Medium voltage panel		**Location: T.W.P. building**	
cell	**Description**	**Rating of C.B.**	**income/outcome feeder**
Cell-1	Outcome of **Trans. No.1** (3 MVA, 11\0.4 KV)	630A, 500 MVA, 12KV.	(3*240 mm2 Cu) XLPE/PVC
Cell-2	Income Feeder No.1 (11 KV)	630A, 500 MVA, 12KV.	(3*240 mm2 Cu) XLPE/PVC
Cell-3	Bus Coupler	630A, 500 MVA, 12KV.	(3*240 mm2 Cu) XLPE/PVC
Cell-4	Bus Riser		
Cell-5	Income Feeder No.2 (11 KV)	630A, 500 MVA, 12KV.	(3*240 mm2 Cu) XLPE/PVC
Cell-6	Outcome of **Trans. No.2** (3 MVA, 11\0.4 KV)	630A, 500 MVA, 12KV.	(3*240 mm2 Cu) XLPE/PVC

Each cell is consisting generally from the following parts:

- The medium voltage circuit breaker (SF6)
- Potential and current transformers
- Earthing switch
- Protection and measuring devices
- Bus bar cabinet
- Control cabinet
- Enclosure

2. Features of M.V.P.

2-1. Function of M.V.P.

The 11 KV medium voltage panel is responsible for feeding the electrical transformers (No.1 and No.2) either from the Income feeder No. 1 or Income feeder No. 2 It also protects the electrical system when any electrical fault happens in the transformers.

2-2. Relations between other processes

It plays an important role since it links the income feeder and the transformers. Any miss operation of the medium voltage panel may lead to supply outage, which lead to the stopping of part or whole of the plant.

3. Criteria for operation

The operation of the 11KV medium voltage panel is depend on

3-1. Availability of the income feeder supply

The operation of the medium voltage panel depends on which feeder is energized.

3-2. Maintenance Schedule

The selected operation strategy should not contradict with the maintenance schedule.

There are three operating strategies for the medium voltage panel listed as below

1. Income feeder No.1 supplies the entire load, while income feeder No.2 is standby
2. Both Income Feeders No.1 and No.2 share the entire loads.
3. Income feeder No.2 supplies the entire load, while income feeder No.1 is standby.

	Income Feeder No.1	Bus Coupler	Income Feeder No.2
1	ON	ON	OFF
2	ON	OFF	ON
3	OFF	ON	ON

4. Operation under normal conditions

The normal condition means that the power is supplied to the facility from the electric company (either from feeder No.1 or feeder No.2)

Procedure of changing the operating strategy:

The procedure depends on the current and the new operating strategy

For examples:

4.1 Switching from strategy No.1 to strategy No.2

1. Switch off the bus coupler
2. Switch on the income feeder No.2

2.2 Switching from strategy 1 to strategy3

1. Switch off the income feeder no.1
2. Switch on the income feeder no.2

2.3 Switching from strategy 2 to strategy3

1. Switch off income feeder no.1

2. Switch on the bus coupler

Note:

The change between the operating strategies should be done only when the **operating** income feeder is shutting down, since the change of the operating strategy may lead to shutdown of the facility.

5. Operation under up normal conditions

Up normal conditions means that the two income feeders are shutting down and the power is supplied from the diesel generator.

In this case the operating procedure will be as follows:

1. Be sure that the C.B. of the two income feeders are OFF
2. Start the generator unit according to the procedure mentioned in the generator sop documents

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EL SADAT	**Medium Voltage Panel (M.V.P)**	**SAD-WTP17-01 MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	**M.V Switch Gear**	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-07	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	SAD WTP 17-08	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-09	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-10	General lighting

1. Criteria for maintenance

The maintenance should be conducted by the electrical company according to the maintenance schedule **SAD-WTP17-01 MT**

2. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, calibration, testing and replacement should be carried out to keep the switch gear as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of the following activity:

- Monitoring and recording activity
- Defected parts replacement
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit. This is accompanied by recording activity for all the parameters which judge the condition of the unit such as volt, ampere, power, tripping…

Monitoring and recording should be conducted according to the attached sheet **SAD-WTP17-01 QC 01.**

2.2 Defected parts replacement

By analyzing the data of recording and inspection activity, the maintenance engineer can decide the required corrective maintenance either repair or replacement of defected parts. So spare parts which are recommended by the manufacture of each switch gear should be available in the plant stores. The content of this list of the spare parts should be taken in account to be purchased for a certain period to be available in the plant stores once needed.

2.3 Routine maintenance

The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in maintenance schedule **SAD-WTP17-01 MT**.

3. Reports

3-1. Routine maintenance report:

The activities of routine maintenance which conducted according to the maintenance schedule should be reported according the format **SAD-WTP17-01 QC03**

3-2. Trouble History report:

Troubles happened during the operation of the medium voltage panel should be collected in trouble history sheet **SAD-WTP17-01QC04**

One of the important troubles in medium voltage panels is the tripping of the medium voltage circuit breaker due to fault occurrence. This type of troubles should be recorded and counted since when fault happens a high fault current will flow in the circuit and the circuit breaker will trip this current by moving the moving contact fare from the fixed contact, this will cause arc between them and a high temperature will be generated. This high temperature may cause dangerous fused beads on both the moving and the fixed contacts. According to that fact, we have to count such circuit breaker trips due to actual fault clearance, as for medium voltage circuit breaker, an immediate inspection on both the main and fixed contacts of the circuit breaker should takes place after 3 fault tripping.

The schedule **SAD-WTP17-01QC02** is used to record the tripping times of the circuit breaker.

Maintenance schedule SAD-WTP17-01MT:

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check panel indicators and check for noise							
1-1. Check the ON and OFF indicating lamps of the circuit breaker (Green lamp is lighted on when C.B. is ON and red lamp is lighted when C.B. is OFF)	✔						
1-2. Check the voltage and current meters	✔						
1-3. Notice any unusual noise	✔						
1-4. Notice any unusual overheating to different parts of the panel	✔						
2. Check SF6 gas pressure. Refill if necessary.	✔						
3. Assure that all washers, catterpins and all nuts are secured							
3-1.In the truck of the circuit breaker					✔		
3-2.Inside the switch gear					✔		
3-3 Grease the mechanical parts of the circuit breaker mechanism					✔		
3-4Using air blower, remove the dust from C.B. parts					✔		
4. Check the supporting insulator							
4-1. Visual check that there is no cracks or hair cracks or any mechanical damage					✔		
5. Check control unit							
5-1.Check all wiring connections in the control cabinet.					✔		
5-2. Observe the loose connection – secure if exist					✔		
5-3. Clean with air blower					✔		
6. Complete overhaul of the circuit breaker							
6-1. Check the fixed contact of the circuit breaker							✔
6-2. Check the moving contact of the circuit breaker							✔
6-3.Check the dielectric strength of the insulating parts							✔
6-4. Check the load spring motor.							✔
6-5. Check all mechanical parts							✔

Recording schedule (SAD-WTP17-01QC01):

Items	Day	/	/	/	/	/	/	/	/
Income feeder No.1	Voltage KV	9 AM							
	Current A	9 AM							
	Active Power kw	9 AM							
	Reactive Power kvar	9 AM							
	Energy kwh	Meter Reading at 9 Am							
		Consumption per day							
Income feeder No. 2	Voltage KV	9 AM							
	Current A	9 AM							
	Active Power kw	9 AM							
	Reactive Power kvar	9 AM							
	Energy kwh	Meter Reading at 9 Am							
		Consumption per day							

Routine Maintenance Report (SAD-WTP17-01QC03):

Item no.	Maintenance Type M	3M	6M	Y	2Y	Date	Description	Used Tools and Materials	Responsible Technician
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

Trouble Shooting (SAD-WTP17-01QC04):

Date of Trouble	Trouble (1)	Trouble (2)	Trouble (3)
Trouble Description			
Reasons and solutions			
Date of repair			
Used materials and spare parts			
Repair Team			
Responsible manager			

C.B. Tripping History Record SAD-WTP17-01QC02:

		Trip-1	Trip-2	Trip-3
Cb-1	Date			
	Reason			
Cb-2	Date			
	Reason			
Cb-3	Date			
	Reason			
Cb-4	Date			
	Reason			
Cb-5	Date			
	Reason			
Cb-6	Date			
	Reason			
Cb-7	Date			
	Reason			
Cb-8	Date			
	Reason			
Cb-9	Date			
	Reason			

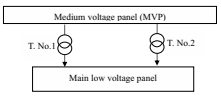
Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El SADAT	**Power Transformer**	**SAD-WTP17-03OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	**Power Transformers**	SAD WTP 17-08	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	SAD WTP 17-09	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-11	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

In El Sadat Facility there are two step down transformer 3MVA 11/0.4 KV



2. Features of process

2-1.Function of process

The transformers in El Sadat plant are used to convert 11KV to 0.4KV which required by the loads of the plant.

2-2. Relations between other processes

The transformers are used to link the medium voltage panel to the low voltage panel.

3. Criteria for Operation

To decrease the power consumption and power losses in transformers and in the same time increasing the life time of them the criteria of operation is based on switching between each two transformers such that one of them is in operation and the other is standby. This criteria also make the transformer working near its maximum efficiency (max. efficiency happens when the transformer load is near 80% from its rated load)

The standby transformer should be disconnected from its primary and secondary. The switching between the transformers should be done every 1 month. The switching between

the transformers in ElSADAT-WTP is conducted according the operational table **SAD-WTP17-02OP01.**

11/0.4KV Transformers	
Trans. No.1	Trans. No.2
ON	OFF
OFF	ON

4. Operation under normal condition

4.1 Procedure for switching between the two transformers:

For example if the transformer No.1 was in operation and transformer No.2 was standby and it is required to interchange between them.

The switching sequence will be as follows.

1-Switch off the main pumps (treated and raw water pumps)

2-Switch off the transformer No.1 from main low voltage panel MLVP then from the medium voltage panel MVP.

3-Switch on the stand by transformer (Trans. No.2) from the 11KV medium voltage panel (MVP) then from the 0.4 KV panel (MLVP).

4-Ensure that the bus coupler is connected

5. Operation under up normal condition

In case that one of the operating transformer is tripped due to any fault, the standby transformer will replace it according the following steps

1. Ensure that the faulted transformer is disconnected from both panels (MVP& MLVP)
2. Switch on the stand by transformer from the MVP (11KV panel) then from the MLVP (0.4 KV panel)
3. Ensure that the bus coupler is switched on.

Operational Schedule ME1-WTP17-02OP01:

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Trans. No.1												
Trans. No.2												

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
SADAT	**Power Transformer**	**SAD-WTP17-02 MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	**Power Transformers**	SAD WTP 17-08	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	SAD WTP 17-09	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-11	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-12	General lighting

1. Construction

The main parts of the transformers are:

- The primary winding
- The secondary winding
- The metal tank
- The oil
- The oil reservoir
- The radiators
- The Buchholz relay
- Oil level indicator
- Tap changer
- insulators & bushings
- Silica jell

2. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, calibration, testing and replacement should be carried out to keep the power transformer as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 4 kinds of working as follow:

1- Monitoring, checking and recording
2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection
3- Recovery e.g., repairing, replace, supply or change of defected parts.
4- Routine maintenance.

2.1 Monitoring, checking and recording

Activity of Monitoring, checking and recording should be done according to the maintenance schedule, **SAD-WTP17-02MT.**

2.2 Evaluate and analyze results of monitoring and inspection

Generally, from the monitoring and visual inspection we can recognize the corrective actions needed for the efficient operation of the transformer

2.3 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the power transformer unit as much as possible close to initial running of the system after the commissioning process. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods according to **SAD-WTP17-02 MT**.

3. Report and record

3-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet **SAD-WTP17-02QC01** and **SAD-WTP17-02QC02**.

3-2. Report

3-2-1. Routine mainteneance report:

The activities of routine maintenance should be reported according the format **SAD-WTP17-QC02**

3-2-2. Trouble History report:

Troubles meaning is not only damage may occur in the transformer but also trouble means that the power transformer does not accept the command of the desired operation due to any problem in the control circuit. It is useful to describe such problems if happened for each transformer to help the maintenance engineer to recognize the system and to solve the trouble occurred.

Troubles happened during the operation of the transformer should be collected in trouble history sheet **SAD-WTP17-QC03**

Operational and Maintenance Schedule (SAD-WTP17-02MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Θ: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Record current and voltage readings							
2-1.Record primary and secondary voltage		✔					
2-1.Record primary and secondary current		✔					
2. Check for excessive noise		✔					
3. Inspect silica jell							
3-1. Inspect the orange color of the silica jell. Change or dry it if its color changed to white color.		✔					
3-2. Inspect for oil in silica jell, change if exist.		✔					
3-3. When silica is contaminated with oil, reduce the oil level by reasonable amount form the reservoir tank		✔					
4. Check oil level							
4-1.check that the oil level is between the sign of 20C and Max. Sign– refill with fresh oil if required.		✔					
4-2.The oil level must not exceed the maximum at full load running.		✔					
5. Check for oil leakage							
5-1. Check the oil leak from radiators, tank and oil discharge valve.				✔			
6. Inspect and clean bushings							
6-1. Check the medium voltage and low voltage insulator from any cracks					✔		
6-2. clean both bushings					✔		
7.Clean and inspect transformer surface and radiators							
7-1. Clean with suitable sateen, the transformer surface and radiators					✔		
7-2. Inspect the transformer surface and radiators from any mechanical damage					✔		
8. Tighten all bolts and nuts of the transformer surface					✔		
9. Check oil dielectric strength							
9-1. Check the oil dielectric strength by the use of oil tester.						✔	
10. Check earthing connection							

10-1.Check and tighten the connection between earthing conductor and the transformer tank.						✔	
10-2.Measure the earthing resistance						✔	
11. Tap changer							
11-1. Inspect condition of external tap changer drive shaft, tighten all couplings and bolted connections						✔	
11-2. It is important to perform a complete tap changer (electrical operation) from highest to lowest step and back to the position it was found in, this action will clean all internal contacts of the tap changer						✔	
12. Check M.V & L.V cables terminal connections (clean and tighten)						✔	
13. Oil filtration							
13-1. when the dielectric strength of the oil is lowered use small oil treatment plant, treat the oil of the transformer by heating under vacuum							✔
13-2. Re check the oil dielectric strength							✔
14. Measure both the primary and secondary phase resistance							✔
15. Measure the winding insulation resistance							
15-1. Measure the insulation resistance between short circuit primary to short circuit secondary							✔
15-2. Measure the insulation resistance between short circuit primary to earth							✔
15-3. Measure the insulation resistance between short circuit secondary to earth							✔

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Bellows
3) Open & Closed Wrenches
4) Avometer
5) Megger 5000 volt DC
6) Megger 500 volt DC
7) Air dryer

5. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Transformer oil

Weekly monitoring and recording schedule SAD-WTP17-02QC01:

Transformer	Week	from / / to / /	from / / to / /	from / / to / /	from / / to / /
Transformer no. 1	Primary voltage KV.				
	Primary current A				
	Secondary voltage V				
	Secondary current KA				
	Oil level. High / medium / low				
	Silica Jell color orange / Orange+white / white				
Transformer no. 2	Primary voltage KV.				
	Primary current A				
	Secondary voltage V				
	Secondary current KA				
	Oil level. High / medium / low				
	Silica Jell color orange/white / white				

Yearly Recording Schedule SAD-WTP17-02QC02:

Transformer	Year	Year 2013	Year 2014	Year 2015	Year 2016	Year 2017	Year 2018
Transformer no.1	Oil dielectric strength						
	Primary winding resistance						
	Secondary winding resistance						
	Primary winding insulation resistance						
	Secondary winding insulation resistance						
Transformer no.2	Oil dielectric strength						
	Primary winding resistance						
	Secondary winding resistance						
	Primary winding insulation resistance						
	Secondary winding insulation resistance						

Plant Name: EI SADAT W.T.P.	Title: Emergency Generator	SOP TAG No. SAD-WTP17-03OP

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-08	Earthing System
SAD WTP 17-03	**Generator**	SAD WTP 17-09	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-11	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-12	General lighting

1. Features of process

1-1. Function of process

The function of emergency generator is to provide the electrical power to the water treatment facility, i.e. the emergency generator is the power supply unit for blackout. The purpose of the emergency generator is the equipment in order to secure the electrical power for a minimum of facility operation for produce the drinking water in the facility.

1-2. Impacts of process

The emergency generator is used in only emergency situation, and it has independent function different from the water treatment process.
The emergency generator has to operate in emergency situation and provide the electrical power certainly in emergency. Therefore the periodical operation, despite the normal condition, should be required in order to secure the function and reliability of the equipment to avoid the fault of the operation in that case.

1-3. Relations between other processes

(1) Operation object b the emergency generator
Existing generator covers 50% of the required power to the facility, in order to avoid damage of the generator or electrical facility in the plant.

2. Criteria for operation

2-1. Operation Method

Emergency generator operates by manual operation.
Emergency generator starts and stops by switch on-off operation at the generator or the independent control panel after the detection of emergency situation, such as blackout.

2-2. Monitoring-required items

Monitoring-required item during the generator operation is as follows;

- Generating output power and generating voltage
- Temperature and pressure of cooling water
- Lubricant pressure
- Starting and stopping time
  From start to top speed: Approx.. 10 sec.
  To Full load: Approx.. 10 sec.
  Total time: Approx. 20 sec.
- Rotating speed and periodicity

2-3. Periodical commissioning

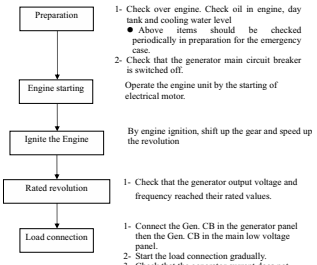
In order to avoid the fault operation in emergency situation, function and reliability of the generator should be checked by periodical commissioning. Commissioning should be conducted more than 30 minutes by actual load or dummy load.

3. Operation condition

3-1. General Start-up procedures

3-1-1. Start-up

General start-up procedure for the emergency generator is as shown in following Chart.



3-1-2. Shutdown

After restoration of power, stop the emergency generator operation and changeover the power source to commercial power.

3-1-2-1 General Shutdown procedures:

1. Turn of the loads gradually
2. Disconnect the generator CB in the main low voltage panel then connect the transformer CB.
3. Disconnect the generator CB in the generator panel.
4. Keep the generator running for several minutes at no load to cool down before shut off.
5. Turn off the generator.
6. Record the stopping time.

3-1-2-2 Emergency Shutdown.

If an emergency or up normal conditions happens during the operation of the generator, the generator can be turned off by pushing the emergency stop switch.

3-2. Fuel storage system

Emergency generator has fuel storage tanks for long-time operation. Emergency generator requires certain operation against the emergency situation, such as sudden blackout. Accordingly, emergency generator shall have fuel tanks. It is divided into 2 items, which are weekly tank and monthly tank, by the purpose of fuel provision. Run time of the generator is expected for 3 hours during blackout. The monthly tank having storage capacity of 90 hours, whose storage day is for 30 days, stores the fuel. Fuel is transferred to the daily tank. Then the daily tank having storage capacity of 21 hours, whose storage day is for 7 days, provides fuel to the emergency generator.

3-3. Starting system

Engine unit operates by the electrical starting mechanism. Power source of this mechanism is battery. Therefore the periodical check of battery charging is required as shown in the maintenance list.

4. Operation under unusual condition

4-1. Expected troubles and trouble shootings

(1) Malfunctioning of starting mechanism
(2) Engine revolution doesn't reach to rated revolution
(3) Shortage of output of power generation

(4) Abnormal heating of the engine
(5) Sudden stoppage of the engine
(6) Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)

Trouble shooting is attached at the close of this chapter.

4-2. Trouble in the past and cause, background and events for recovery

- Trouble history -

Table 1 Trouble Shooting for the Emergency Generator Operation

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
1	Malfunctioning of starting mechanism	Low battery	Battery charge
		Breakage of starting motor	Repair or replacement of the equipment
		1) Shortage of fuel 2) Aeration in a fuel pipe	1) Provide a fuel 2) Air release
		Breakage of the control unit	Repair or replacement of control unit
2	Engine revolution doesn't reach to rated revolution	Clogging of fuel filter	Drain and clean the fuel filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Water mixing in a fuel pipe	Change a fuel
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
3	Shortage of output of power generation	Clogging of fuel filter	Drain and clean the filter
		Malfunction of fuel transfer system composed of pump, nozzle and pipe	Checking or replacement of each equipment
		Shortage of air-intake amount	Clean the air filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Degradation of compression pressure by piston	1) Replacement of the piston ring 2) Replacement of valve sheet and spring unit for air valves 3) Checking for the loosen of fixing bolts
		Overload	Arrange the load properly
4	Abnormal heating of the engine	Overload	Arrange the load properly
		1) Shortage of cooling water	1) Checking for the amount of cooling water

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
		2) Leakage from the radiator	2) Checking or replacement of radiator
		1) Shortage of lubricant 2) Using lubricant of low quality 3) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Change of lubricant of good quality 3) Checking or replacement of lubricant feeding pump
5	Sudden stoppage of the engine	Lack of a fuel	Refuel
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Breakage of electrical governor system	Replacement of governor system
6	Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)	Overload or light load	Arrange the load properly
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
		1) Shortage of lubricant 2) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Checking or replacement of lubricant feeding pump

Note)
These troubles should be detected during periodical commissioning. In case that trouble is detected, it should be remedied as soon as possible in preparation for the emergency situation.

Plant Name: EI SADAT W.T.P.	Title: Emergency Generator	SOP TAG No. SAD-WTP17-03MT

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-08	Earthing System
SAD WTP 17-03	**Generator**	SAD WTP 17-09	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-11	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-12	General lighting

1. Component of the Generator

The generator consists of two (2) main components as engine unit and generation unit.
Auxiliary components generally include the following systems for the following services:

- Fuel feeding system
- Lubricant feeding system
- Starting mechanism
- Air-intake and exhaust system
- Cooling water circulation system

Maintenance activity for the emergency generator should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

The emergency generator is installed in preparation for the emergency situation, such as sudden blackout, and it provides electrical power to the equipment and security apparatus in above situation.
Therefore the emergency generator is one of most important facility to avoid the expansion of accidents or disasters.
Although the maintenance work for the emergency generator is neglected because it is resting the operation in normal condition in a facility, periodical maintenance is required more than the equipment operating in normal condition, in order to fulfill the function in emergency situation.

3. Maintenance activity

Periodical check and commissioning should be required to keep the generator in proper working. Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance.

Maintenance activity consists of two (2) kinds of working components as follows:
(1) Daily external checking
(2) Periodical commissioning

3-1. Inspection and maintenance

Inspection and maintenance item is as shown in following table.

Table 1 Inspection and maintenance List

Classification	Objective system	Inspection Item	Inspection Frequency				
			Daily	Weekly	Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
Regular Check	Appearance	Deterioration	✔				
		Oil leakage	✔				
		Water leakage	✔				
		Fuel capacity in a service tank	✔				
	General condition	Abnormal vibration				✔	
		Abnormal odor				✔	
		Abnormal noise				✔	
		Abnormal temperature				✔	
		Abnormal revolution				✔	
		Abnormal pressure				✔	
		Indication of gages				✔	
	Starting mechanism	Check the battery capacity		✔			
		Check the electrolyte density of the lead acid battery.			✔		
		Check the electrolyte level. Refill if necessary.			✔		
		Remove any salts created at the battery pins.			✔		
		Check the cables of the battery and cable leads.			✔		
		Check the cable connection between battery and starter.			✔		
		Check the integrity and the output voltage of the battery charger.			✔		
	Fuel feeding system	Fuel capacity				✔	
		Abnormal heart of fuel pump				✔	
		Fuel pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
		Fuel consumption				✔	

Classification	Objective system	Inspection Item	Inspection Frequency				
			Daily	Weekly	Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
	Lubricant feeding system	Lubricant leakage				✔	
		Lubricant pollution				✔	
		Lubricant pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
	Cooling water circulation system	Leakage from cooling water pipe				✔	
		Cooling water temperature				✔	
		Function of cooling water pump				✔	
		Leakage from radiator and water tank				✔	
	Air-intake and exhaust system	Color of exhaust gas				✔	
	Generator	Use air blower and sateen to remove dust from the exterior of generator unit.		✔			
		Check for excessive vibration, noise and temperature.		✔			
		Check the operation of all measuring devices (voltmeter, ammeter and frequency meter).		✔			
		Check all indicating lamps. Replace if required		✔			
		Check all alarms on the control panels.		✔			
		Tighten all bolts and nuts inside generator panel (terminals of power and control cables).			✔		
		Inspect for corrosion and remove it by suitable emery.			✔		
		Open the two side shields of the exciter unit. Use air blower to clean the stator winding, rotor winding and diodes.			✔		
		Check and clean the control panel, relays and circuit breaker.			✔		
		Check the integrity of all control fuses. Replace if required.			✔		

Classification	Objective system	Inspection Item	Inspection Frequency				
			Daily	Weekly	Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		Check the emergency stop of the generator.			✔		
		Check earthing connection. Tighten all bolts and nuts in the earthing circuit.			✔		
		Check the operation of the fuel pump motor.			✔		
		Check the continuity of earthing loop.				✔	
		Check the calibration of all meters				✔	
		Check the generator protections (over voltage, under voltage,…)				✔	
		Check operation and setting of sequence timers.				✔	
Periodical Maintenance	Fuel feeding system	Condition of fuel pump (oil capacity)					✔
		Condition of fuel injection system					✔
	Lubricant feeding system	Refilling or exchange of lubricant					✔
		Condition of pressure regulator					✔
	Cooling water circulation system	Condition of cooling water pump (replacement of consumable parts)					✔
	Generator	Measure the insulation resistance of the generator winding using megger.					✔
		Measure the polarization index of generator stator winding					✔
		Measure the insulation resistance of the exciter winding and determine its polarization index.					✔
		Measure the resistance of the stator winding, compare with the reference values.					✔
		Measure the earthing resistance.					✔
		Clean the bearing of the generator at both sides then lubricate them by shell alvania					✔

Classification	Objective system	Inspection Item	Inspection Frequency				
			Daily	Weekly	Commissioning		
					1 months	6 months	1 year
		3.					
							✔
	Indicator	Replacement or calibration of instruments					✔
	Control system	Checking for protection relay					✔
Generator Room.		Check the lighting fixtures and ventilation Fans. Replace or fix if required.		✔			
		Check the operation of the crane		✔			
		Check and clean the cable trenches and generator room.		✔			

4. Reports and records

4-1. Records

Records should include the following:

- Result of inspection
- Result of periodical commissioning

4-2. Reports

Reports should include the following:

(1) Rehabilitation
- Repairing or replace
- List of spare parts that should be required to stock in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Modification of the system

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
E SADAT	**Main Low Voltage Switch Gear**	**SADWTP17-04MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-08	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	SAD WTP 17-09	Batteries system
SAD WTP 17-04	**0.4KV Main Switch Gear**	SAD WTP 17-11	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-12	General lighting

Introduction

The low voltage switch gear is consisting generally from the following parts:

- The withdrawable low voltage Air Circuit Breakers
- The Moulded Case Circuit Breakers
- Current transformer
- Signaling and instrumentation
- Protection devices
- Enclosure
- Bus bar

1. Importance of the switch gear

The switch gear could be considered as the means to connect the electrical power through the cables to the loads. The switch gear control the consumer condition, either to be running or stopped. The switch gear also execute the tripping orders (signals) from the protection devices and the circuit breaker disconnect the faulty section from the electric network

2. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, calibration, testing and replacement should be carried out to keep the switch gear as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 4 kinds of working as follow:

- Monitoring and recording activity
- Results analysis and the healthy criteria
- Defected parts replacement
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit. This is accompanied by recording activity during certain periodicity for all the parameters which judge the condition of the unit such as volt, ampere, power, tripping…

The Activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet **SAD-WTP17-04QC01**and **SAD-WTP17-04QC02**.

2.2 Results analysis and the healthy criteria

The recorded data are analyzed to determine the required corrective maintenance.

2.3 Defected parts replacement

This item is also very important for the continuity of the system running. Each switch gear has recommended spare parts which are listed by the manufacturer. This spare parts list should be taken in account to be purchased for a certain period to be available in stores once needed.

2.4 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the switch gear unit as much as possible close to initial running of the system after the commissioning process. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **SAD-WTP17-04 MT.**

3. Report

3-1. Routine maintenance report:

The activities of routine maintenance should be reported according to the format **MEL-WTP17-QC03**.

3-2. Trouble History report:

Troubles happened during the operation of the transformer should be collected in trouble history sheet **MEL-WTP17-QC04**

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Activity	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. General Check of panels							
1-1. Check the operation of power supply indicating lamps (red, green and yellow)	✔						
1-2. Check the operation of ON, OFF and trip indicating Lamps of all circuit breakers	✔						
1-3. Check the operation all measuring meters (volt, current, Pf and power meters)	✔						
1-4. Record the reading of all meters	✔						
1-5.Check for unusual noise especially in the contactors and relays.			✔				
2. Check for overheating in:							
2-1. At contacts of the circuit breaker and contactors.			✔				
2-2 At the connection points between cables and bus bars			✔				
2-3. Inside the control cabinet			✔				
3. Check insulating parts							
3-1. Visual check that there is no hair cracks or damage to the insulators inside the panels.					✔		
4. Clean the different parts of the panel.							
4-1. By the use of air blower, clean the panel and equipment generally.					✔		
4-2. By using spray clean the contacts of the all contactors.					✔		
4-3. Inspect and clean the moving and fixed contact of all circuit breakers remove fused beads if exist using fine emery and clean by suitable solvent.							✔
4-4. Remove by suitable sateen the old lubrication inside the circuit breaker then re-lubricate.						✔	
5.Check wiring connections						✔	
5-1. check all cable connections to C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.						✔	
5-2. Check and tighten all wiring connections in the control circuit.						✔	
5-3.Check earthing connections – Tighten and secure						✔	
5-4.Check connections of C.Ts, P.Ts and instrumentation Note: Don't open the secondary circuit of the						✔	

energized current transformer, since this will lead to the damage of the current transformer.							
6. Check settings of the protection devices							
6-1. Check the setting of over current protection					✔		
6-2.Check the settings of the under voltage and over voltage protections					✔		
6-3. Check the operation of phase failure protection					✔		
6-4. Check the operation of phase sequence protection.					✔		

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Open & Closed Wrenches
3) Avometer

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Solvent – carbon tetra chloride
4) Vaseline

Monitoring and recording schedule SAD-WTP17-04 QC01:

Each panel should have the following recording sheet.

Panel Name / Day	Operation of Measuring device	Check the indicating lamps	Check the operation of pushbuttons	Check for normal up normal	Check for excessive noise		
/ /							
/ /							
/ /							
/ /							
/ /							
/ /							
/ /							

C.B. Tripping History Record due to fault occurrence (SAD-WTP17-04 QC02):

Panel Name:

Serial	C.B Type (MCCB or ACB)		C.B. Rating	Load Name	Date of circuit breaker tripping due to fault occurred		
	MCCB	ACB			first tripping	second tripping	Third tripping
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

- For low voltage MCCBs , three phase all ratings Inspection and immediate maintenance (main contacts) should be performed after three direct fault disconnection
- For low voltage MCBs , single phase and three phase all ratings replacement should be performed after twice direct fault disconnection

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EL SADAT W.T.P.	**Water Pumps**	**SAD-WTP17-05-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-08	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	SAD WTP 17-09	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-11	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	**Low voltage Motors**	SAD WTP 17-12	General lighting

1. Introduction

El –SADAT WTP water treatment plant has the following pumps:

LOCATION	TYPE	DESCRIBTION	RATING	STARTING METHOD
Pump Building	Treated Water Pump	T. W. P. NO. 1	450 KW, 0.4KV, 796A	Variable Speed Drive
		T. W. P. NO. 2	450 KW, 0.4KV, 796A	Variable Speed Drive
		T. W. P. NO. 3	450 KW, 0.4KV, 796A	Variable Speed Drive
		T. W. P. NO. 4	450 KW, 0.4KV, 796A	Variable Speed Drive
		T. W. P. NO. 5	450 KW, 0.4KV, 796A	Variable Speed Drive
		T. W. P. NO. 6	450 KW, 0.4KV, 796A	Variable Speed Drive
	Preparation Pumps for Treated Water Pumps	*P. P. No.1*	*5.5 Kw, 0.4KV*	Direct On line
		P. P. No.2	*5.5 Kw, 0.4KV*	Direct On line
	Drainage pump	*D. P. No.1*	*7.5 KW, 0.4KV, 11.7A*	Direct On line
		D. P. No.2	*7.5 KW, 0.4KV, 11.7A*	Direct On line
Filter Building	Washing Pump	W. P. No.1	55 KW, 0.4 KV, 105A	*/Δ
		W. P. No.2	55 KW, 0.4 KV, 105A	*/Δ
		W. P. No.3	55 KW, 0.4 KV, 105A	*/Δ
	Air Blowers	A. B. No.1	90 KW, 0.4 KV, 169A	Variable Speed Drive
		A. B. No.2	90 KW, 0.4 KV, 169A	Variable Speed Drive
	Air compressores	P. P. No.1	5.5 Kw, 0.4KV, 10.5A	Direct On line
		P. P. No.2	5.5 Kw, 0.4KV, 10.5A	Direct On line
	Drainage pump	P. P. No.1	3 Kw, 0.4KV, 6.4 A	Direct On line
		P. P. No.2	3 Kw, 0.4KV, 6.4 A	Direct On line
Sludge Building	Sludge Sweeping Pumps	P. P. No.1	90 KW, 0.4 KV, 169A	Variable Speed Drive
		P. P. No.2	90 KW, 0.4 KV, 169A	Variable Speed Drive

		P. P. No.3	90 KW, 0.4 KV, 169A	Variable Speed Drive
	Drainage pump	***D. P. No.1***	***3 Kw, 0.4KV, 6.4 A***	***Direct On line***
		D. P. No.2	***3 Kw, 0.4KV, 6.4 A***	***Direct On line***
Dressing Pump Building التصافى	Sweeping Pumps	S. P. No.1	200 Kw, 0.4KV, 359 A	Variable Speed Drive
		S. P. No.2	200 Kw, 0.4KV, 359 A	Variable Speed Drive
		S. P. No.3	200 Kw, 0.4KV, 359 A	Variable Speed Drive
	Drainage pump	***D. P. No.1***	***3 Kw, 0.4KV, 6.4 A***	***Direct On line***
		D. P. No.2	***3 Kw, 0.4KV, 6.4 A***	***Direct On line***
Chlorine Building	Pre chl. Injection pump	P. C. P. No.1	13.1 Kw, 0.4 KV, 25A	***Direct On line***
		P. C. P. No.2	11 Kw, 0.4 KV, 25A	***Direct On line***
	Post chl. Injection pump	P. C. P. No.1	2.8 Kw, 0.4 KV, 5.5A	***Direct On line***
		P. C. P. No.2	2.2 Kw, 0.4 KV, 4.5A	***Direct On line***
	mixer soda motor	M. S.	2.2 Kw, 0.4 KV, 5.5A	***Direct On line***
	caustic soda Pump	So. P. No. 1	0.74 Kw,0.4 KV, 2.3 A	Direct On line
		So. P. No. 2	0.74 Kw,0.4 KV, 2.3 A	Direct On line
Chemical building	Dosing Pump	Do. P. No.1	1.5 KW, 0.4 KV, 3.8 A	Direct On line
		Do. P. No.2	1.5 KW, 0.4 KV, 3.8 A	Direct On line
		Do. P. No.3	1.5 KW, 0.4 KV, 3.8 A	Direct On line
	Mixer Alm motor	M. No.1	4 KW, 0.4 KV, 9 A	Direct On line
		M. No.2	4 KW, 0.4 KV, 9 A	Direct On line
		M. No.3	4 KW, 0.4 KV, 9 A	Direct On line
Generator Building	Fuel pump	F. P. No.1	0.75 Kw,0.4 KV, 2.3 A	Direct On line

The operation of the main pumps are discussed here (treated water pumps).

2. Criteria for operation.

The criterion of operation is depending on the balance operation between pumps such that each pump is operated for the same period. The switching between pumps is chosen to be conducted daily. The choice of the operating pumps is depend on the operating schedule of the pumps and also depend on maintenance activity.

2-1. Operating Schedule for treated water pumps.

In El Sadat water treatment plant there are six pumps, two or three of them are operating in the same time and the others are standby. Treated water pumps should be operated according to the operation schedule listed in **SAD-WTP17-5 OP01**.

2-2. Operating Schedule of sludge and dressing pumps.

There are three sludge pumps and three dressing Pumps. In this stage only one pump is

operated from each group and the others are standby. The operating schedule for both types of pumps is listed in **SAD-WTP17-5 OP02**

4. Operation Procedure

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

Pump operated should be selected and the following should be checked:

(1) Water level should be sufficient for operating pump.
(2) Valves in suction pipeline should be opened fully.
(3) Valves in discharge pipeline should be closed before starting operation.
(4) Valve for air evacuation by vacuum pump should be opened fully.
(5) Power should be supplied to electrical switch board.

4-1-2. Startup

(1) Operate vacuum pump to start
Vacuum pressure indicator should require minus 0.3 bar or more.
(2) Close valve for air evacuation and stop vacuum pump
(3) Operate start switch on switch board to start pump
(4) Open the discharge valve gradually until the pressure of discharge water reaches the required value. In the same time check the current meter reading, it should not exceed the rated value.
(6) Check unusual noise, vibration, temperature rise and water leakage
(7) Check condition of water leakage from part of gland packing in stuffing box
(8) Adjust tightening of gland packing as required
(9) Record the current and voltage meter.

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve gradually.
(2) Push stop button on switch board to stop pump.

Note:
Any unusual operating condition of the pump should be recorded in notice column of the operating schedule **SADWTP17-10QC05**

Plant Name: **El SADAT**	Title **Low Voltage Motors**	SOP TAG No. **SAD-WTP17-05MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-08	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	SAD WTP 17-09	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-11	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	**Low voltage Motors**	SAD WTP 17-12	General lighting

Introduction

The Low voltage motor is consisting generally from the following parts:

- Wound stator
- Housing
- Rotor
- Drive end shield
- Non drive end shield
- Fan
- Bearings
- Stator terminal box

1. Importance of the L.V motor

The motor shaft rotation can be used to drive any required loads such as water pumps, oil pumps to transfer the fluid from one place to another required place through pipelines.
At El Sadat model facility, the low voltage motors are classified according to the types of load and control as follow:

1) Treated water pump motor
2) Sludge and filters pump motor.
3) Mixer motors
4) Extractor fan motors

2. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, testing and replacement should be carried out to keep the motor as per initial running after the commissioning process.
Maintenance activity consists of 4 kinds of working as follow:
1- Monitoring, checking and inspection

2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection
3- Recovery e.g., repairing, replace, supply or change of defected parts.
4- Routine maintenance.

2.1 Monitoring and recording
This includes the daily visual inspection and general observation of the unit. This is accompanied by recording activity during certain periodicity for all the parameters which judge the condition of the unit such as volt, ampere, noise, vibration…

2.2 Analyzing the results of monitoring and inspection
The analysis of the results of inspection and recording activity may help in expecting the occurrence of any future fault and hence the maintenance or repair action should take place to avoid this fault.

2.3 Defected parts replacement
This item is also very important for the continuity of the system running. Each motor has recommended spare parts which are listed by the manufacturer. This spare parts list should be taken in account to be purchased for a certain period to be available in stores once needed.

2.4 Routine maintenance
The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **SAD-WTP17-05 MT**

3. Report and record

3-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded according to the schedule SAD-WTP17-QC01and SAD-WTP17-QC02.

3-2. Report

3-2-1. Routine maintenance report:
The activities of routine maintenance should be reported according the format SAD-WTP17-QC03.

3-2-2. Trouble History report:
Troubles happened during the operation of the motor pumps should be collected in trouble history sheet **SAD-WTP17-QC04**.

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency D	W	M	3M	6M	Y	AN
A. Main Treated, Filters and sludge Motor Pumps							
1. Check and record temperatures, noise, vibrations, current and voltage							
1-1. Check and record the indicated temperature of the motor	✔						
1-2. Check and record the noise at the selected points	✔						
1-3. Check and record the vibration at the selected point	✔						
1-4. Check and record the load current of the motor	✔						
1-5. Check and record the supply voltage	✔						
1-6. Check the operation of cooling fans of the starter units (Variable Speed Drive)	✔						
2. Remove all dirt and corrosion from the exterior of the unit							
2-1.By the use of air blower, remove all dust in the motor unit.			✔				
2-2.By the use of sateen, remove the dirt from the exterior of the unit.			✔				
2-3.Inspect for corrosion, remove rust by suitable emery and repaint.			✔				
3. Check stator terminal connections / insulators clean and secure							
3-1. Check stator terminal connections, clean and secure				✔			
3-2. Check the insulator from cracks or damage. Clean and secure				✔			
3-3.Check the terminal box seals from segmented. Replace if necessary.				✔			
3-4. Check the integrity of the conduit and the power cable gland.				✔			
4. Grease bearings							
4-1. Grease bearing at both drive end and non drive end.					✔		

5. Check earthing connections							
5-1. Clean the earth terminal from dirt if found.					✔		
5-2.Tighten the bolts and nuts of the earth connection.					✔		
5-3. Check the earthing loop.					✔		
6. Clean and inspect cooling air system							
6-1. Remove fan cover and use air blower and sateen to clean it.					✔		
6-2. Check fan rips from any damage.					✔		
7. Measure stator winding and insulation resistance							
7-1. Measure the phase resistance of the stator winding.						✔	
7-2. By the use of 500 volt Megger, measure and record the insulation resistance of the stator winding.						✔	
7-3 Measure the polarization index of the insulation It should be greater than 2						✔	
7-4 Check for any abnormality of the dielectric insulation materials of the stator winding and rotor winding from overheating.						✔	
8. Overhaul of the motor							
8-1. Disconnect the drive end and the non drive end of the motor							✔
8-2.Clean the motor completely from dust							✔
8-3. Change the bearing at the drive end							✔
8-4. Change the bearing at the non drive end							✔
8-5. Grease all bearings							✔
8-6. Check rotor bars.							✔
8-7. Check stator terminal connections							✔
8-8.Check the insulation material of the stator winding carefully							✔
8-9.Check the insulation resistance and phase resistance of the stator winding							✔
8-10. Check the alignment between the motor shaft and the pump shaft. Check both the parallelism and the concentricity.							✔
9. Variable Speed Drive Units							
9-1 Open the casing of the starter, then clean with air blower			✔				
9-2 Check all cable and bus bars connections, tighten and secure.			✔				
9-3 Check all fuses of the control circuits.			✔				

9-4 Check the cooling fans from any damage. Clean with air blower and suitable sateen.			✔				
B. Mixer Motors							
1. Functional test of mixer motors. Inspect for excessive vibration / noise							
1-1. Check and record the noise at the selected points	✔						
1-2. Check and record the vibration at the selected points	✔						
1-3. Check and record the load current of the motor	✔						
1-4. Check and record the supply voltage	✔						
2. Check panel indications							
2-1. Check all panel indications.		✔					
3. Remove all dirt and corrosion from exterior of mixer motor, motor panel and control panel.				✔			
4. Check stator terminal connection. Clean and secure.							
4-1.Check stator terminal connections, clean and secure				✔			
4-2.Check the insulators in the terminal box from damage. Clean and secure				✔			
4-3. Check earthing connection							
5. Check insulation resistance.							
5-1. Measure the stator insulation resistance using 500V megger						✔	
5-2. Measure the polarization index						✔	
6. Mixer motor overhaul							
6-1. Disconnect the drive end and the non drive end of the motor							✔
6-2.Clean the motor completely from dust							✔
6-3. Grease with shell alvania 3							✔
6-4. Check rotor bar ends.							✔
6-5.Check the starter unit							✔
6-6. Check stator terminal connections							✔
6-7.Check the insulation material of the stator winding carefully							✔
6-8. measure the insulation resistance and phase resistance of the stator winding							✔

C. Extractor Fan Motor							
1. Remove all dirt and corrosion from exterior of the unit							
1-1.By the use of air blower and sateen remove all dust in the motor unit.				✔			
1-2.Inspect for corrosion, remove rust by suitable emery and repaint.				✔			
2. Check stator terminal connection. Clean and secure.							
2-1.Check stator terminal connections, clean and secure					✔		
2-2.Check the insulators in the terminal box from damage. Clean and secure					✔		
2-3.Clean the stator terminal box.					✔		
3. Check earthing connection					✔		

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Megger 500 v
3) Open and closed Wrenches
4) Pulley removal
5) Vibration instrument
6) Noise instrument
7) Temperature rise meter
8) Micro ohm meter

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Carbon tetra chloride as a solvent
4) Vaseline
5) Shell Alvania 3

Daily/Weekly recording tables for Treated water pump (SAD-WTP17-05QC01):

Pump	Day	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Pump No.1	Volt (V)														
	Current (A)														
	Working hours	Shift 1	Shift 2	Shift 3											
	noise	normal	up normal												
	vibration	normal	up normal												
	Temperature	Point 1	Point 2												

Yearly Recording Table for Treated Water and sludge Pump (SADWTP17-05QC02):

Pump	year	Insulation Resistance R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth	Phase Resistance Phase a	Phase b	Phase c
Pump No.1	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

The results of the insulation resistance and stator phase resistance should be compared with the standard values in motor catalog. If the motor catalog is not accessible the readings are compared with the previous one.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EI SADAT	**Low & Medium Voltage Cables**	**SAD-WTP17-06MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	**SAD WTP 17-06**	**Cabling**
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-07	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	SAD WTP 17-08	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-09	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-10	General lighting

1. Introduction

Cables and wires are used to transfer the electrical power from the electrical distribution panels to the loads. The cables should carry the rated current of the loads also it should withstand the expected short circuit current until the operation of the circuit breaker.

2. Maintenance activity

The maintenance activity is conducted according the maintenance sheet SAD-WTP17-06MT

3. Recording.

The results of testing are recorded in the attached recording sheet SAD-WTP17-06QC01 for low voltage cables and SAD-WTP17-06QC02 for medium voltage cables.

Maintenance Schedule SAD-WTP17-06MT:

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
Cable Trenches							
1. Check cable trenches							
1-1. Clean cable trenches from any unwanted substances.			✔				
1-2. Check the cable trenches from water leakage Use a drainage pump if water exists.			✔				
1-3. Check that the covers of cable trenches. Change the broken covers.			✔				
1-4. Visual check for any damage for the cable insulation.			✔				
2. Check Cable Terminations							
2-1. Check the main cable terminal connections. Tighten the bolts and nuts when necessary. Clean and secure.							
Testing of Low Voltage Cables							
1. Test the low voltage cable using 500 v dc Megger							
1-1. Free the cable terminals from both ends							✔
1-2. Measure the insulation resistance between each phase and the earth and record the result.							✔
1-3. Measure the insulation resistance between each two phases and record the result.							✔
Testing of Medium Voltage Cables							
2. Test the medium voltage cable using 5000 v dc Megger							
2-1. Free the cable terminals from both ends							✔
2-2. Measure the insulation resistance between each phase and the earth and record the result.							✔
2-3. Measure the insulation resistance between each two phases and record the result.							✔

5. Tools and materials required for routine maintenance

1) Megger 500 v for 0.4 kV Cables
2) Megger 2500 v for 3.3 kV Cables
3) Megger 5000 v for 11 kV Cables
4) Open & Closed Wrenches
5) Cable fault locator
6) Sateen

6. Corrective maintenance:

When fault occurs in the medium voltage or low voltage cables the corrective maintenance action will be as follows:

1. Detection of cable faults by the use of cable fault locator
2. repair the fault
3. re energize the cable

Test recording sheet for medium voltage cable SAD-WTP17-06QC01:

M.V Cables			Insulation Resistance					
From	To	Date	R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth

Test recording sheet for Low voltage cable SAD-WTP17-06 QC02:

L.V Cables			Insulation Resistance					
From	To	Date	R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EI SADAT	**Earthing System**	**SAD-WTP17-07MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	**SAD WTP 17-07**	**Earthing System**
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	SAD WTP 17-08	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-09	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-10	General lighting

1. Introduction

In El Sadat facility each building has a number of earthing electrodes which are connected to each other by earthing conductor. The earthing around each building is called earthing zone, each zone is connected to each other

A correctly designed and installed earthing system safeguards both lives and equipment. A good earth connection should have:

- Low electrical resistance to earth
- Good corrosion resistance

2. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 2 kinds of working as follow:

- Monitoring and recording activity
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and recording

It is very important to check the earthing resistance by the use of earth tester from time to time as the low accepted value of the earthing resistance is the only safe defense line to absorb the short circuit current if happened in the electrical network.

Monitoring and recording will be conducted according to the attached sheets **SAD-WTP17-07QC01**.

2.2 Routine maintenance

The routine maintenance is conducted according to the attached sheet **SAD-WTP17-07MT**.

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Activity	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Measure and record the earthing resistance							
1-1. For each earthing zone area, measure the earthing resistance by using earth tester. 1-2. Record the measured value.					✓		
2. Remove rust if founded at joints by the use of fine emery							
2-1. At rust formation at joints and/or contacts of header and cupper lugs: 1. Disconnect the metals connection. 2. Remove rust by fine emery. 3. Clean the contact surface by the solvent 4. Reconnect the joint and/or the lugs. Tighten the bolts and nuts and secure.					✓		
3. Check continuity of earth loop system							
3-1. Check the continuity of the earth loop in each zone					✓		
3-2. Check the continuity of the earthing network between zones.					✓		

4. Tools required for routine maintenance

1) Earthing tester
2) Open & Closed Wrenches
3) Screw driver
4) Hammer

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Solvent
4) Little water

Recording sheet SAD-WTP17-07QC01:

serial	Building name or zone name	Date	Earthin resistance
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Note:
The earthing resistance should not exceed 3Ω

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
EI Sadat	**Battery Systems**	**SAD-WTP17-08MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-07	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	**SAD WTP 17-08**	**Batteries system**
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-09	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-10	General lighting

1. Introduction

Batteries are used in switchgear installations for supplying power to control and protection circuits, independently of the main power system.

The voltage rating and capacity of a storage battery are determined by the required service voltage, the power consumption of the various loads and the length of time they are in operation.

Types of Batteries

Two main types of battery are used for switchgear installations:

- Lead acid batteries
- Nickel Cadmium batteries

1.1 Lead acid batteries

The electrodes are lead and lead compounds and the electrolyte is a dilute sulfuric acid. They are employed in generator unit.

1.2 Nickel cadmium batteries

The positive electrodes are of nickel compounds, negative electrodes of cadmium and the electrolyte is dilute potassium hydroxide. They are used mainly in medium voltage switchgear installations.

2. Maintenance activity

The maintenance activity is conducted according to the maintenance schedule SAD-WTP17-08MT.

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check electrolyte level							
1-1. Check the electrolyte level for each battery cell.			✔				
1-2.Refil by an electrolyte up to the maximum threshold. Never to exceed the maximum limit.			✔				
2. Check electrolyte density							
2-1. By suitable hydrometer, check the specific gravity of the electrolyte. Note: Never to use the hydrometer that of lead acid batteries in nickel cadmium one and vice versa.			✔				
3. Check cleanliness of batteries trays and containers							
3-1.By the use of air blower, clean the batteries trays from dust				✔			
3-2. Use suitable sateen to remove the dusty Vaseline and clean the exterior surfaces of the batteries.				✔			
4. Clean, grease and ensure security of all connections							
4-1.Tighten all nuts of copper bars between batteries. Clean and secure.				✔			
4-2. Grease with Vaseline after cleaning and tighten process.				✔			
4-3. Check the O ring sealing washer of the filler cap. Replace the O ring once segmented.				✔			
5. Replace electrolyte							
5-1. For the nickel cadmium batteries, replace the electrolyte every 2 years							✔
6. Check charge unit							
6-1. Check the output voltage and current of the battery charger.				✔			

3. Tools required for routine maintenance

1) Hydrometer 2)Air blower 3)Open & Closed Wrenches 4)Screw drivers 5)Avometer

4. Materials required for routine maintenance

1) Sateen 2)Vaseline 3)Alkaline electrolyte 4) sulfuric acid 5) potassium hydroxide

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El SADAT	**Reactive Power Control**	**SAD-WTP17-09MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-07	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator and ATS system	SAD WTP 17-08	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	**SAD WTP 17-09**	**Reactive Power Control**
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	SAD WTP 17-10	General lighting

1. Introduction

In El SADAT water treatment plant the power factor improving units are installed in the main low voltage distribution panel. The power factor is regulated automatically.

2. Precautions for Maintenance

Before doing any maintenance in the capacitor units, the following safety precautions should be followed:

1. Disconnect electricity by disconnecting the capacitor CB.
2. Wait a few minutes to permit the internal discharge of the capacitor.

3. Maintenance activity

The maintenance of the power factor improving units is conducted according to maintenance schedule **SAD-WTP17-09MT.**

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1-Check and record the PF reading.							
1-1 Check the reading of power factor meter; compare it with the required or settled value.	✓						
2- Check the components of the PF improving units.							
2-1 Check all HRC fuses, replace any defected ones			✓				
2-2 Check the contactors and their inrush current limiters.			✓				
2-3 Check of the capacitor units, replace the defected units			✓				

2-4 Check the operation of automatic power factor regulator. Change the setting value of the P.F. then observe the actual P.F. Check that the actual P.F. equal to the setting value.			✓				
2-5 For each capacitor unit a. Measure capacitance between phases with a capacitance meter. b. Measure the current on each phase using clamp meter Notes: 1. The values should be similar but could be slight variations depending on condition of the capacitor. Compare these values with the rating plate information. 2. The current value decreases as the dielectric strength of the capacitor decreases. This is indication of capacitor deterioration.						✓	
3- Clean activity.							
3.1 By the use of air blower, clean all components of power factor improvement units generally.				✓			
4- Check wiring connections							
4-1. Check all cable connections to capacitors units, C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.					✓		
4-2. Check and tighten all wiring connections in the automatic regulator.					✓		
4-3.Check earthling connections – Tighten and secure					✓		

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El SADAT	**Lighting System**	**SAD-WTP17-09MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

SAD WTP 17-01	M.V Switch Gear	SAD WTP 17-06	Cabling
SAD WTP 17-02	Power Transformers	SAD WTP 17-07	Earthing System
SAD WTP 17-03	Generator	SAD WTP 17-08	Batteries system
SAD WTP 17-04	0.4KV Main Switch Gear	SAD WTP 17-09	Reactive Power Control
SAD WTP 17-05	Low voltage Motors	**SAD WTP 17-10**	**General lighting**

1. Introduction

The lighting system could be classified into the following categories:

- Indoor lighting (building lighting)
- Outdoor lighting (Fencing and road lighting)

1.1 Internal lighting or Building lighting

At model facilities, the building lighting are consist from the following types:

- Fluorescent unit which is consisting of:
  - a) Housing
  - b) Reflector
  - c) Fluorescent lamp
  - d) Chock coil
  - e) Starter
  - f) Condenser
  - g) Lamp holder
- Filaments unit
  - a) Housing
  - b) Reflector
  - c) Filament lamp
  - d) Bulb

1.2 Fencing and Road Lighting

For model facilities, the lighting system of the road and fencing lighting is consisting of:

a) Housing
b) On line 250 watt mercury lamp for roads
c) On line 160 watt mercury lamp for fence
d) Reflector
e) Bulb

2. Maintenance activity

Maintenance of lighting fixtures should be done periodically to ashore a sufficient luminous intensity for safe work environment.

Maintenance activity consists of 2 kinds of working as follow:

- Monitoring and inspection
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and inspection

This includes the visual inspection and general observation of the lighting fixtures which followed by replacement of defected parts.

2.2 Routine maintenance

The routine maintenance is conducted according the maintenance sheet **SAD-WTP17-10 MT**.

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
A. Building Lighting							
1. Lamps inspection.							
1-1.Inspect the fused lamps, replace if exist.			✓				
1-2.For fluorescent lamps, check the starter operation. Replace if necessary.			✓				
1-3.Check the lighting switches (on/off) replace when necessary.			✓				
1-4.By the use of air blower, clean the housing from dust.					✓		
1-5.By the use of sateen, clean the diffuser / reflector.					✓		
1-6.Check the fixation of lamp holder, housing and diffuser unit.					✓		
2. Check security of all wiring connections and earthing leads							
2-1.Tighten all screws and check security of all wiring connections at the lamp holders, condenser and chock coil.					✓		
2-2. Ensure tightness of the earthing leads.					✓		
B. Fencing And Road Lighting							

1. Check sensitivity of photo cell system							
1-1. Check the operation of the photo cell.			✓				
1-2. Check and clean the contactor.			✓				
2. Inspect / replace fused bulbs							
2-1. Check the integrity of the lamp bulbs.			✓				
2-2. Replace the cracked and the fused bulbs			✓				
3. Clean external lighting fixtures							
3-1. By the use of air blower and sateen clean the lighting fixture.				✓			
4. Check security of fittings							
4-1.Check security of fittings for the lighting fixture					✓		

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.	**Raw Water Intake**	**SADAT-WTP01-QC**

1. Introduction

Water sources can be monitored for a change of condition, but not be able to be controlled by water supply utilities. Raw water intake is the first stage of water treatment. Hence, for early detection of change of raw water quality, monitoring should be conducted periodically. The monitoring should be conducted continuously, if possible.

The quality of the canal water will be changed in the upstream of rivers such as the Nile River. The quality of the canal water will also be changed by the water flow rate of the canal and seasonable fluctuation of physical characteristics of the water such as pH, alkalinity and water temperature.

The trend of the change regarding water quality should be grasped as daily, weekly, monthly or seasonal change. For example, in summer season, water temperature, algae account and turbidity will be higher in comparison with winter season.

Effectiveness of water treatment process is much affected by the above factors. Water quality control should be performed by the effective process control utilizing information about the prediction of change in the raw water quality.

2. Criteria for Water Quality Control

Criteria for water quality control are as follows:

- Frequency of monitoring of the raw water quality
- Items of analysis for the raw water quality
- Acceptable limit of above for intake
- Sampling point of the raw water intake

3. Activity of the water quality control

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check of the intake area is very important activity. It should be conducted more than twice every day by prepared check list.

If unusual condition is found, corrective action should be conducted immediately. Especially, accident of water source contamination must be listed beforehand to avoid it.

3-2. Water quality control

Activity of water quality control in the intake area may be called it water quality management or management of the raw water intake.

Information about the raw water quality in the raw water intake is essential to control of the whole of water treatment process.

Quantity or quality of the raw water can not be changed by the raw water intake facility. In the process of the raw water intake, shutdown of raw water intake into the water treatment is the only one and serious activity for the water quality control.

Criteria for shutdown of the raw water intake should be determined and its criteria are described as follows:

- Water pollution
- - Pollution with chemical substances (such as abnormal odor by chemical substances)
- - Pollution with oil (such as abnormal odor by chemical substances)
- - Microbial contamination (such as Protozoa and etc.)

4. Recovery from Unusual Condition:

Expected unusual conditions are shown below:

- The water level of the canal will be decrease unusually
- A big amount of mud will flow into the intake
- Foreign substances such as body of animal will flow in the canal
- Contamination such as oil waste in the upstream flow of the canal

5. Report and record

5-1. Record

Record for water quality control of the raw water intake should include the following:

(1) Record of water quality of the raw water intake
(2) Record of monitoring and visual check

5-2. Report

Report for water quality control of the raw water intake should include the following:

5-2-1. Trend of the canal water quality

(1) Monthly
(2) Annual
(3) Seasonal

5-2-2. Recommendation on the raw water intake

(1) Safety and security

(2) Improvement
(3) Research on the upstream area

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.	**Receiving Well**	**SADAT-WTP03-QC**

1. Introduction

Water quality control for the distribution shaft should be conducted in the following manner:

- Monitoring and visual check
- Taking sample of water in the receiving well mixed with pre-chlorine
- Jar test of above water sample

The sampling tap is available for each raw water pipe located just before the each distribution shaft. A sample of the raw water mixed with pre-chlorine can be sampled from this tap.

2. Criteria for water quality control

(1) Frequency of taking of sample:
- Once a day or more
- According to the requirements from the Holding company

(2) Time of taking of sample: Around 7? or 8? a.m. in a morning
(3) Volume of sampling water: 10 liters or more
(4) Procedures for jar test:
- According to the standard operation procedures

(5) Items of water quality should be analyzed
- According to the requirements from the Holding Company

3. Water quality control under normal condition

The activity of the water quality control should require the following:

- Monitoring and visual check
- Water quality analysis and the laboratory test for the treatment
  - Sampling
  - Water quality analysis
- Determination of the dosing rate for the pre-chlorine
- Communication with the operator
- Adjustment of the dosing rate for the pre-chlorine

3-1. Monitoring and visual check of process

Monitoring and visual check should be conducted according to the unified list for the monitoring and check. Unified list is provided in SADAT-WTP03QC-CH01.

3-2. Water analysis and the laboratory test for the treatment

Water analysis and laboratory test should be conducted according to the standard operation

procedures. The standard operation procedures can be referred the documents of procedures for water quality control.

3-3. Determination of the dosing rate for the pre-chlorine

The dosing rate of pre-chlorine should be determined by result of laboratory test of the break point. The dosing rate of pre-chlorine will be determined with some additional margin onto the break point value such as 0.2-0.3 mg/L.

3-4. Adjustment of dosing rate for pre-chlorination

Dosing rate of pre-chlorine should be adjusted by evaluation of free chlorine residual of the water in actual facility of the distribution shaft. Results of laboratory test will not always correspond with actual results. Many factors will be related to the results in the actual facility (actual results for water quality) such as mixing condition, water temperature and pH of the raw water, and so.

4. Report and record

4-1. Record

Records for water quality control of the distribution shaft should include the following:
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of water quality in the distribution shaft

4-2. Report

Reports for water quality control of the distribution shaft should include the following:

(1) Review of criteria
- ◆ Modifying
- ◆ Addition or delete

(2) Review of procedures for operation and control
- ◆ Modifying
- ◆ Addition or delete

(3) Recommendation
- ◆ Upgrading or rehabilitation of facility
- ◆ - Modification and arrangement
- ◆ - Repairing and replace
- ◆ - Additional of facility

(4) Annual report

Plant Name: MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.	Title: Coagulation Facility	SOP TAG No.: SADAT-WTP04-QC

1. Criteria for water quality control

The water treatment process has to be effective starting from adding proper dosages and proper coagulation ending by the disinfection according the water quality control criteria for each process.

Water treatment process consists of multi-number of processes and each process affects each other. The process condition in upstream affect processes in downstream. Since, we must set a treatment target value to be achieved in each process, and monitor and confirm the process condition comparing to the target usually and continuously.

1-1. Criteria for coagulation process

1-1-1. Water quality of clarified water
- ◆ Turbidity: not more than 2 NTU
- ◆ Free chlorine residual: not less than 0.5 mg/L

1-2. Criteria for coagulation facility

1-2-1. Rapid mixing
Judgment of working or not according to raw water quality unless it leads to break formed flocks, so that we have to check this condition in the laboratory according to the following changes in the raw water:
- ◆ Turbidity of raw water
- ◆ Algae accounts in raw water
- ◆ Temperature of raw water

1-2-2. Slow mixing
- ◆ Judgment of working number of flocculator in each flocculation basin
- ◆ 2 flocculators are working in usual
- ◆ Check that the turbidity in coagulation area more than that in the sedimentation area

1-2-3. Alum and pre-chlorine dosing
- ◆ Alum dosing rate
  - ➢ Same as dosing rate of the best choice from result of jar test
- ◆ Pre-chlorine dosing rate
  - ➢ Same as dosing rate of the break point value
    - In summer season (May to October): 3.5 mg/L
    - In winter season (November to April): 3.5 mg/L
    (Note: Above values should be used for references.)

2. Water quality control items under normal condition

2-1. Monitoring of water condition in coagulation process

Water should be monitored in the following manner:
(1) Water in flocculation basin, about inlet and outlet
(2) Water in sedimentation basin, from upstream to downstream
(3) Scum in mixing basin, flocculation basin and sedimentation basin
(4) Foreign substances in mixing basin, flocculation basin and sedimentation basin

2-2. Coagulation condition check by sampled water after rapid mixing

(1) Laboratory test

3. Water quality control in unusual condition

(1) Unusual condition in coagulation process and activities for remedy
(2) Malfunctions of facilities and trouble shootings
(3) Trouble in the past, and cause and the sequence of events - for reference

4. Report and record

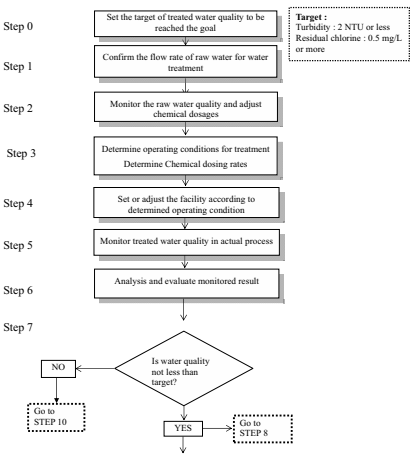
4-1. Records

Records should include the following:
- ◆ Daily visual check and monitoring results
- ◆ Jar test result
- ◆ Dosage order Unified list is provided in SADAT-WTP04QC-CH01
- ◆ Water analysis results

4-2. Reporting

Reports should include the following:
- ◆ Water analysis results and jar test results
- ◆ Result of happened unusual condition and process of recovery activities
- ◆ Periodical reports about water quality and water treatment condition
  - ➢ Monthly
  - ➢ Annually
  - ➢ Water analysis procedures
  - ➢ And so on

Plant Name: MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.	Title: Coagulation Facility-Water Quality Control	SOP TAG No.: SADAT-WTP04-QCFC01



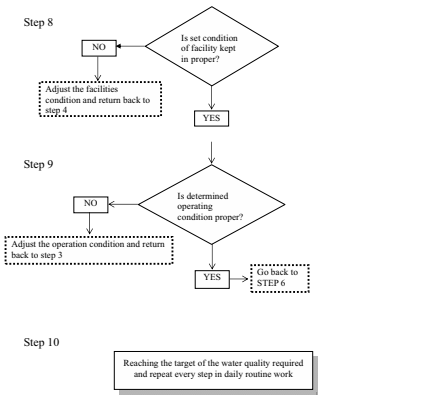


Figure-1 Required Steps for Water Quality Control for Coagulation facility

Plant Name: MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.	Title: Sedimentation Basin	SOP TAG No.: SADAT-WTP05-QC

1. Introduction

Condition of the water in a sedimentation basin and quality of effluent water from a sedimentation basin should be checked and monitored. If quality is change to poor, check the operation condition of the process before sedimentation basin and modify the operation condition as needed.
Properness of coagulation process should be evaluated by quality of clarified water.

2. Criteria for water quality control

Criteria for treated water quality control are as follows:
(1) Turbidity: Less than 2 NTU
(2) Residual chlorine: More than 0.5 mg/L
(3) Aluminum contains: Less than 0.15 mg/L
(4) Other items specified in Egyptian potable water standard should satisfy the specified value in the standard.

Bases of the criteria are as follows:
- ◆ High turbidity of clarified water causes the shortening of run time of a filter.
- ◆ Lower value of free chlorine residual causes the growth of algae in a filter.
- ◆ Aluminum contained in clarified water should not be removed by the filtering.
- ◆ Almost of dissolved materials should not be removed by filtering.

3. Water quality control under normal condition

3-1. Water quality control for sedimentation basin

The water treatment process in a sedimentation basin is affected directly by the result of coagulation process.

In water treatment process on coagulation and sedimentation, water quality control should be performed mainly in coagulation process. Water quality control should not be able to perform in sedimentation basin but to monitor the result of coagulation result. Various results of control in the previous processes are indicated in the quality of water from a sedimentation basin. These previous processes are included such as raw water flow rate, alum dosing rate and chlorination dosing rate, rapid mixing and slow mixing.

It is sure that fundamental function of removal of impurities in water is condensed in coagulation and sedimentation process.

3-2. Impact of process and relation between other processes

3-2-1. Impacts of process

(1) Result of coagulation process is indicated the water quality in a sedimentation basin.
(2) High turbidities in the water leaving sedimentation are lead to poor performance of filtering.
(3) Change of water quality in a sedimentation basin will progress gradually and it will take approx. 2-3 days.

If control of coagulation process failed, operating condition of coagulation facilities will be changed. So, it will need 2 or 3 days to be evaluated the properness of control of coagulation process. Hence, it will need the same days after changing of condition to make sure the result of change of operation condition.

- ◆ Detention time in sedimentation basin: Approx.2.5 hours
- ◆ Detention time in mixing basin and flocculation basin: Apprpx.0.5 hours
- ◆ Total detention time from start of coagulation to the end of sedimentation: Approx.3 hours

Though above mentions, changing place of water in a sedimentation basin will progress gradually. It will not be sufficient 3 hours and need more.

3-2-2. Relations between other processes or other facility

(1) Water quality of clarified water affects to efficiency of filtering work. Flocks, which should have been removed in the sedimentation basin, pass on to filters. This will result in reduced filter run times and poorer filtered water quality.

(2) The water treatment process is a chain of the several processes such as raw water intake and transferring, coagulation and flocculation, the sedimentation process.

(3) Water quality in sedimentation basin will be affected by operation condition of sludge drainage from the sedimentation basin. Insufficient of sludge drainage will cause of raise of flocks.

(4) Water quality in sedimentation basin will be affected by operation condition of sludge collector in the sedimentation basin. Insufficient of operation of sludge collector will cause of raise of flocks.

The step of water quality control for sedimentation basin is shown in TANTA-WTP05-QCFC-02 as flow chart.

3-3. Start-up and shut-down procedures

During start up sequence, quality of clarified effluent should be monitored. Clarified effluent will be able to lead into filters by change the valves after clarified water be stable in well. Water quality should be confirmed refer to criteria. Until condition of clarified water will be stable in well, monitoring and check of water quality of effluent should be carried out periodically. It needs by intervals of approx. 30min – 60min in usual.

From previous process the water flows into sedimentation basin through openings around bottom in side of a flocculation basin. There are no valves and no gates.

3-3-1. Start up from a condition without water in sedimentation basin (e. g. Restart after cleaning of basin)

In early stage of water filling into sedimentation basin, condition of the water from a flocculation basin will be unstable by flow with shocks, turbulent flow or short circuit flow. Hence, clarified effluent in early stage after restart should be drain out. In this stage, flow rate of the water from the distribution tower should be reduced and after water condition will be stable, flow rate will be able to increase gradually.

Procedures for restart after cleaning of sedimentation basin are shown by steps of work in TANTA-WTP05-OPFC-01.

3-3-2. Shutdown of operation of a sedimentation basin

Shutdown of sedimentation basin will be carried out in case of activity of periodical maintenance. Stop the water flow into the basin and drain out the water in the basin. If a basin will be shut down, distributed flow rate to the each basin should be increased under the condition in the same amount of flow rate of raw water.

Flow rate of raw water should be adjusted to suitable flow rate for numbers of sedimentation basin in work. If raw water flow rate will be changed, alum and chlorine dosing flow rate should be changed suitably.

3-4. Monitoring and visual check of process

The jobs of monitoring and visual check should be daily routine work in O&M activity. Unusual condition or trouble should be picked up in early stage by these jobs.

Monitoring and check list is provided in SADAT-WTP03QC-CH01 (refer to SADAT-WTP03-QC). This list should be reviewed periodically for maximize of value of jobs and improvement of works. Procedures for water analysis refer to documents in laboratory section.

4. Report and recording system

4-1. Records

Records should be kept under the following conditions:

(1) Operation condition
- ◆ Flow rate into a sedimentation basin
- ◆ Quality of raw water quality
- ◆ Dosing rate and flow rate of alum and pre-chlorine
- ◆ Frequency of sludge drainage
- ◆ Operation condition of sludge collector
  - ➢ Time in work
  - ➢ Rink with sludge drainage or not

(2) Unusual condition
- ◆ Excess of criteria of turbidity
- ◆ Excess of criteria of free chlorine residual as high or low
- ◆ Excess of criteria of containing of aluminum
- ◆ Unusual color of the water in the basin
- ◆ Arising of flocks in the basin

Records should require the following:

4-1-1. Results of water quality analysis

(1) Raw water
- ◆ Turbidity
- ◆ Break point and chlorine demands
- ◆ Other items as needed

(2) Clarified water
- ◆ Turbidity
- ◆ Free chlorine residual
- ◆ Containing of aluminum
- ◆ Color of the water in the basin

4-1-2. Raw water flow rate

- ◆ Total flow rate
- ◆ Flow rate into the No.1 distribution shaft
- ◆ Flow rate into the No.2 distribution shaft

4-1-3. Dosing rate of alum and pre-chorine

- ◆ Dosing rate of alum into the No.1 distribution shaft
- ◆ Dosing flow rate of alum into the No.1 distribution shaft

- Dosing rate of alum into the No.2 distribution shaft
- Dosing flow of rate of alum into the No.2 distribution shaft
- Dosing rate of chlorine into the No.1 distribution shaft
- Dosing flow rate of chlorine into the No.1 distribution shaft
- Dosing rate of chlorine into the No.2 distribution shaft
- Dosing flow rate of chlorine into the No.2 distribution shaft

4-1-4. Numbers of working of Flocculator

- Each sedimentation basin of new treatment line

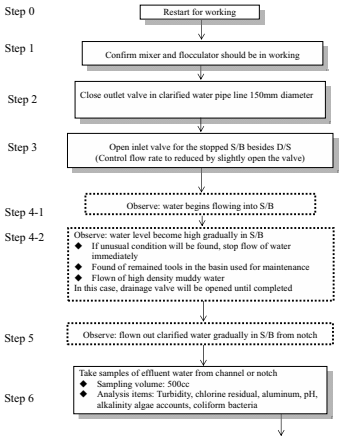
4-2. Reports

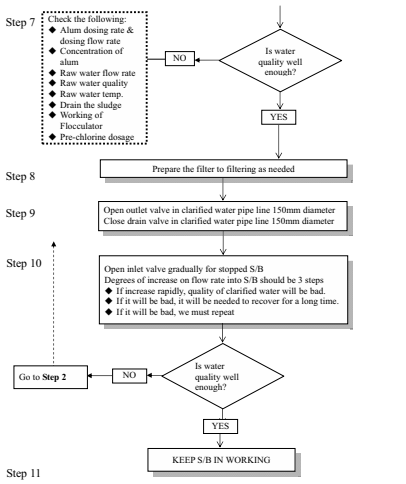
Reports should be required for improvement of O&M and water quality control activities. Items should be improved are recommended as needed. Reports should include the following:

(1) Analysis and evaluation regarding result of water quality analysis
(2) Recommendation
- Review of water quality analysis works
- Review of O&M and water quality control works
- Review of the criteria
  - Modification of criteria
  - Additional criteria
  - Modification of utilize procedures of criteria
- Improvement of facility
- Upgrading or rehabilitation of facility

(3) Materials for reports regarding general description
- Review of a plan for water quality control
- Review of O&M plan
- Review of training plan for O&M and water quality control works

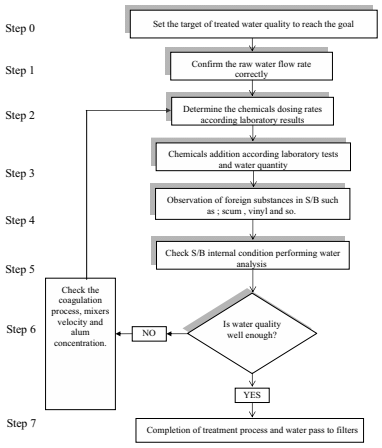
Plant Name : MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.	Title: **Sedimentation Basin-Steps for restart of sedimentation basin**	SOP Tag No. **SADAT-WTP05-QCFC01**





Note:
D/S: Distribution Shaft
S/B: Sedimentation Basin

Plant Name : MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.	Title: **Sedimentation Basin -Water Quality Control-**	SOP Tag No. **SADAT-WTP05-QCFC02**



Plant Name: MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.	Title: **Rapid Sand Filter**	SOP TAG No. **SADAT-WTP08-QC**

1. Criteria for water quality control

1-1. Filtered water quality

Filtered water quality should satisfy the following criteria:
- Turbidity: 0.5 NTU or less
- Free chlorine residual: 0.5 mg/L or more and 1.5 mg/L or less
- Containing of aluminum: 0.15 mg/L or less

1-2. Turbidity of drained water by backwashing

Filtered water quality should satisfy the following:
- Turbidity: 5 NTU or less

2. Procedures for water quality control under normal condition

2-1. Monitoring and check

Monitoring and checking are conducted to confirm change of water quality and change of operating condition in the process. The process can not be controlled without monitoring and criteria to judge something in proper.

Filtration process is the final stage to remove turbidity in the process water. Hence, we must deliver the filtered water with same or higher quality than the Egyptian standard for potable water quality. After filtration post-chlorine should be dosed into the water to adjust final free chlorine residual in water of transmission and customer's tap. Monitoring steps are shown by flow chart in SADAT-WTP08-QCFC-01

3. Procedures for water quality control under unusual condition

3-1. Prospect troubles and trouble shootings

Refer to SADAT-WTP08-QCTS-01 "Trouble Shooting for Filter".

Trouble shootings consist of four (4) categories as follows:
(1) Unusual water quality and actions of remedy
(2) Unusual water quantity and actions of remedy
(3) Unusual filter layer and actions of remedy
(4) Other unusual and actions of remedy

4. Reports and records

4-1. Record

Records for water quality control of filtering process should include the following:
(1) Water quality of raw water
(2) Water quality of clarified water
(3) Water quality of filtered water
(4) Water quality of drain water after filter washing
(5) Data for background of water quality
- Filtering rate and flow rate of raw water in each line of old and new
- Dosing rate and flow rate of alum and pre-chlorine
- Specifications of back wash and air scouring
- Frequency of filter washing
- Head loss at starting of filter washing

4-2. Report

Reports for water quality control of filtering process should include the following:
(1) Periodical report for water quality control
- Trend of change of raw water quality
- Change according to weather such as seasonal change
- Change according to water level of canal
- Change of source basically
- Trend of change of filtered water quality
- Change according to clarified water
- Change according to filtration rate
- Change according to loss head
- Change according to other condition

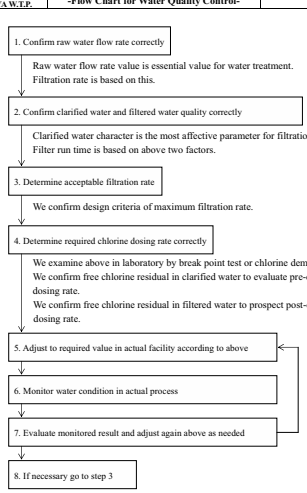
(2) Result of recovery of trouble or unusual condition
- Description of unusual or trouble condition
- The Sequence event leads to unusual or trouble condition
  - Damage of facility
  - Damage of water quality
  - Damage of environment
  - Amount of damage
  - Influenced area of damage
- Activity for recovery
  - Procedures according to steps of activity
  - Parts or facility for recovery
  - Days to solve the trouble
  - Description of similar case in the past

(3) Corrective and preventive action for water quality control
- Unusual condition happened in MAHATET EL SADAT EL SATHEYA A WTP

- Essential cause and background
- Steps to prevent from a similar event lead to unusual condition

(4) Recommendation
- Modification or arrangement of O&M activity
- Recovery and rehabilitation of facility such as repair and replacing.
- Improvement of facility such as upgrading or modification.
- Modification for activity of water quality control
- Review of SOP document

Plant name MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.	Title: **Rapid Sand Filter -Flow Chart for Water Quality Control-**	SOP No. **SADAT-WTP08-QCFC01**



Plant Name: MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.	Title: **Rapid Sand Filter - Trouble Shooting-**	SOP TAG No. **SADAT-WTP08-QCTS01**

1. Unusual water quality

Unusual condition	Reason	Remedy
1.In working of filter		
1-1.Unusual of clarified water		
1-1-1. Becoming clouded	Failure of coagulation	Control coagulation process
1-2.Unusual of filtered water		
1-2-1.Leak of turbidity More than 0.5 NTU	Shortage of coagulant	Increase alum dosing rate
	Insufficient filter washing	Change washing formation
	Negative pressure filtration	Shortening of wash interval
	Abnormal of filter layer, under drain	Inspection and repair
1-2-2.Leak of aluminum More than 0.15 mg/l	Insufficient filter washing	Change washing formation
	Negative pressure filtration	Shortening wash interval
	Excess of alum dosing	Adjust to proper
	Shortage of alum dosing	Adjust to proper
2.After replace of sand		
2-1.Insufficient free chlorine residua Less than 0.5 mg/l	Insufficient free chlorine residual of clarified water	Adjust pre-chlorine dosing rate
	Insufficient of disinfection of filter layer	Disinfect more Continue filter and drain
2-2.Insufficient turbidity More than 0.5 NTU	Insufficient washing of sand	Wash more
	Excess of filtration rate	Control to proper

2. Unusual water quantity

Unusual condition	Reason	Remedy
1.High head loss	Insufficient washing of sand	Wash more
		Change washing formation
	Insufficient scooping of fine sand in sand surface	Scoop more
	Over fine of sand grain	Observe in working
		Replace of sand
	Breeding of plankton in filter	Shortening of wash interval
		Cleaning of sedimentation
		Increase of pre-chlorine
	Negative pressure filtration	Shortening wash interval
2.High initial head loss	Insufficient scooping of fine sand in sand surface	Scoop more
	Insufficient washing of sand	Wash more
	Foreign matter in filter layer	Remove foreign matter at sedimentation basin and filter basin
3.Abnormal of filtering flow rate	Malfunction of device for control flow rate	Inspection of device for control flow rate
4.Appearance of bubble from the water in a filter	Negative head loss	Avoid negative head loss
		Do not rapid change of filtering rate

3. Unusual filter layer

Unusual condition	Reason	Remedy
1.Flown out of sand	Excess of washing rate	Refer to attached paper
	Getting mix of air in wash water	Adjust of grand packing of washing pump Check of pipe line
	Excess of air scouring rate	Check opening of control valve for air scouring
2.Happening of crater on sand layer	Flown out of sand cause of under drain damage	Check under drain and repair as needed
3.Mud ball or crack in sand layer Gap between wall and sand layer	Insufficient of filter washing Confirm turbidity of washed drain: 5 NTU or less	Change washing formation Maintenance of sand layer

4. Other unusual condition

Unusual condition	Reason	Remedy
1.Power failure	----------	Act according to plan
2.Not uniform flow into drain trough	Not uniform level of drain trough	Adjust to uniform
3.Water leak from filter basin	Damage of structure	Investigate structure Take out and inspect sand
4.Waste of wall or drain trough	Adhesion of organics without free chlorine residual	Cleaning and check free chlorine residual in clarified water

Plant Name: **MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.**	Title **Clear Water Reservoir**	SOP TAG No. **SADAT-WTP10-QC**

1. Criteria for water quality control

1-1. Frequency of water analysis

Frequency of water analysis should be based on Egyptian potable water standards and the prepared methods from HCWW and it includes;

- Turbidity, residual chlorine and pH: Frequency of each 2 hours in a day or more
- Other water quality items: Once a day

1-2. Frequency of monitoring and visual check

- Conditions that should prevent contamination: Twice a day or more

1-3. Water quality of the water in clear water reservoir

In order to keep the water quality of the water in clear water reservoir good enough compared with the Egyptian potable water standard, especially following water quality should be satisfied with the GHAPWASCO's own standard.

- Residual chlorine of water at the inlet and the outlet of clear water reservoir
  - Inlet: 2.5 mg/L or more and less than 3.0 mg/L
  - Outlet: 1.5 mg/L or more and less than 2.5 mg/L
- Turbidity of inlet water of the clear water reservoir
  - Inlet and outlet: 0.2 mg/l or less
- Aluminum contain of inlet water of the clear water reservoir
  - Inlet and outlet: 0.15 mg/l or less

1-4. Frequency of cleaning inside of the reservoir

Frequency: Once a year or as required

2. Operation under normal condition

2-1. Start-up and shut-down procedures

Water quality control regarding clear water reservoir will be as follows:
(1) The water quality analysis of turbidity, chlorine residual, pH
(2) Disinfection inside of the clear water reservoir

2-2. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check of clear water reservoir should be conducted in the following manner:
(1) Routine monitoring and check
(2) Monitoring and check in the operation

2-3. Operation for water quality control

The water quality and water level of the clear water reservoir should be controlled by the operation of other facilities in the previous processes such as chlorination, filtration, coagulation, and raw water pump and transmission pump facility.

2-3-1. Control of turbidity, pH, aluminum contain

Control of turbidity pH, aluminum contain should be conducted in the process of filtration.

2-3-2. Control of free chlorine residual

Control of free chlorine residual should be conducted by control of post-chlorination. Control of post-chlorination is based on measurement result of free chlorine residual at inlet and outlet point of the clear water reservoir.

Consumption of free chlorine residual will be small amount that in the water through the pipe from filtered water basin to the clear water reservoir, and in the clear water reservoir. Hence, almost of dosed post-chlorine will be added as free chlorine residual.

And difference of free chlorine residual at inlet and outlet in the clear water reservoir, that is full covered basin, will be small amount. If big difference of free chlorine residual from inlet and outlet such as reduction of 0.3-0.5mg/L will be appeared it should be result of unusual condition in the clear water reservoir. Situation like above will be out of control. Investigation should be needed and cause of reducing of free chlorine residual must be removed.

3. Reports and records

3-1. Records

Records for operation of clear water reservoir should include the following:
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of water quality in the clear water reservoir

3-2. Reports

Reports for operation of clear water reservoir should include the following:
(1) Recommendation
- Upgrading or rehabilitation of facility

- Modification and arrangement
- Repairing and replace
- Additional of facility

- Review of criteria
- Review of procedures for operation and control

(2) Annual report

Plant Name: **MAHATET EL SADAT EL SATHEYA W.T.P.**	Title **Alum Dosing Facility**	SOP TAG No. **SADAT-WTP11-QC**

1. Introduction

In MAHATET EL SADAT EL SATHEYA WTP, alum solution is used as coagulant. Alum is received as solid alum and stored in the storage yard. Stored alum will be put into alum solution tank. Put solid alum is dissolved in the solution tank, and the concentration of solution is to be 10% which is equivalent to 1.6% concentration Al_2O_3 (effective element). This job is carried out as water quality control by a chemist.

2 Criteria for water quality control

Water quality control in alum dosing facility is to check and monitor alum specifications especially concentration of contained Al_2O_3.

Criteria of alum dosing facility are the following;

(1) Effectiveness of received solid alum: More than 16 (w/w %) as Al_2O_3
(2) Concentration of dosed alum solution: Not less than 1.6 (w/w %) as Al2O3

3. Water quality control under normal condition

3-1. Monitoring and check

Concentration of alum solution should be monitored as following:

- Monitor alum solution in the solution tank

4. Water quality control under unusual condition

4-1. Prospect troubles and trouble shootings

(1) Unusual condition of process and actions of remedy for process control
Unusual condition of concentration of alum will be following;

- Concentration of alum solution will be lower than specified concentration
- Concentration of alum solution will be higher than specified concentration
- Unusual color of solution

5. Reports and records

5-1. Records

Records should include the following:

- Concentration of alum solution in storage tank after receiving
- Periodical check
- Concentration of alum solution in dosing tank after dilution
- Periodical check

5-2. Reports

Data of concentration of alum solution will be used for calculation of consumption amount. Hence, following report should be required about diluted solution:

- Average concentration of alum solution during a 24-hour period for a month
- Maximum concentration of alum solution used during a month
- Minimum concentration of alum concentration used during a month

02 Gezy

Plant Name: **GEZY I.M.R.P.**	Title **Introduction**	SOP TAG No. **GZY-IMRP-INTRO**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1- Definition of SOP

The definition of SOP is some integrated procedure and specified remarks applied on each process in the facility.

- Specified and documented institutions done by operators.
- Contain the general system and branch unit including the tasks within the units.
- Contains regular operation conditions, planned emergency, and sudden emergency
- The SOP activities will comprise field activities, data collection, data analysis and establishment of PIs (performance indicators).
- SOP is not only document showing O&M procedure. By utilizing SOP, current problems should be extracted and analyzed, then the improvement effect should be led to making a new proposal. Accordingly, SOP should be reviewed and revised so that it can be suitable and useful anytime in any situation for water supplier according to evaluation of utilized results. We should find improved results of O&M and WQC activities whenever we review and revise SOPs.

The purpose of SOP is as follows;

1) Efficient and safe operation for all components of the system.
2) Increasing the efficiency of the facility.
3) Adjusting the water quality in the facility.
4) Improvement of current problems. (water sources, facilities, human resources, water quality, etc.)

2- Importance of SOP

The SOP will lead to the development of structure and activities and capacity development of personnel in MCWW. It should then be necessary to transmit and share the accumulated technology and experience to the entire Minifia Governorate.

3- Requirement to apply SOP

In order to apply SOP to facilities and achieve the improvement effect, followings should be prepared.

1) Staffs motivation
2) Calibration of instrumentation devices

3) Drawing & General Information of the facility
4) Equipment Manuals

4- Operation steps

Operation steps is the sum of activities through the different operation process, this activities are divided into details.

4-1- Operation in normal condition

Operation under normal conditions shall be explained in details for each activity in the SOP.

4-2- Operation in emergency cases

Operation under emergency cases includes up normal conditions such in case of sudden pollution of raw water or power cut or work stop in major treatment facility …….etc

4-2-1- Analysis of past problems, causes, and remedy actions

Study and analysis of some problems happened in past will help to solve existing problems and this will help to reach to the following occlusions ;

- ✓ Detect the weak points due to design
- ✓ Detect the weak points in operation and maintenance
- ✓ Detect the weak points due to technical conditions for equipment
- ✓ Reference to problem analysis procedure
- ✓ Reference to what we need to reach to the cause of the problem
- ✓ Reference to what is not allowed to avoid the problem
- ✓ Etc.

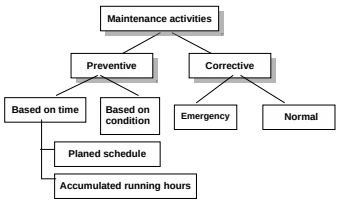
All data and actions related to the problem must be collected and recorded in one file as a reference to avoid repeating the problem

5- Maintenance activities

5-1 Maintenance activities references

5-1-1 General idea

Maintenance references are used to show the impotence of the activity including maintenance, replacement, check, for all or part of equipment. It is divided to preventive maintenance and corrective maintenance as shown in the following figure



The preventive maintenance is divided into two types, one of them based on time and the other is based on technical condition of equipment. There is a difficulty to evaluate the depreciation rate of the equipment

Time based maintenance either to be according the planned schedule or based on actual accumulated working hours for the equipment

The corrective maintenance is divided into two types, one of them is emergency corrective maintenance and normal corrective maintenance. In normal corrective maintenance good monitoring and periodic check for equipment should be applied to detect any up normal condition for the equipment

The classification of the maintenance and which type shall be applied should be based on activity and related equipment

Maintenance activities include monitoring, check and recommended action either by change, repair or improvement. The maintenance activities include four actions as following:

1. Mentoring of the equipment condition and performance
2. periodical check
3. analysis and evaluation
4. repair after check

➢ **mentoring of the equipment condition and performance**

Mentoring and check shall be based on time schedule for operation and maintenance

➢ **periodical check**

Periodical check shall be for all equipment in the external exposed parts as well as internal parts to be sure that the equipment is suitable and capable to perform well and the number of check and period shall be based on each equipment function and should be scheduled and documented

➢ **analysis and evaluation**

The importance of repair is related to the importance of equipment and operation condition and the condition of parts and if it is subject to wear or rust.

The analysis of repair should include cost and risk and time required for maintenance and spare parts availability before the starting of maintenance activity

Discover the problems in early time and repair shall make long lifetime for equipment

➢ **repair after check**

Replacement, repair or change the equipment depends on the spare parts availability. Sometimes only greasing and cleaning are only required

5-2 Expected problems and trouble shooting

The expected problems can be easily known from the past operating records and operators experiences analysis

6- Quality control

Water quality control should be effectively applied and data analysis are required to forecast any future problem and review treatment process

It is important to monitor and check all water process steps for economic operation and prevent any of the process function from being overloaded due to improper operation for previous step

7- Records and Reports

Records and reports is one of the important activity which help in analysis and considered as on of the very important documents for personnel communications inside or outside the plant

These records will help in improvement of operation and maintenance and avoid repeating of problems

Plant Name: Gezy LM.R.P	Title: Overview for Gezy Iron & Manganese Removal Plant	SOP TAG No. GZY-IMRP00-OV

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Location of the facility

South West of Minufia Governorate
(Location map is attached at the close of this chapter.)

2. General information of the facility

2-1. General information

(1)	Facility name	: Gezy Iron & Manganese Removal Plant
(2)	Type of the facility	: Iron and Manganese removal Plant
(3)	Establishment	: Year 2009
(4)	Water source	: Well water
(5)	Capacity	: 2,160 m3/day- Design Capacity
		: 1,800 m3/day- Actual Capacity
(6)	Covered Area	: Mainly 1 village (Gezy) and some other small villages
(7)	Service population	: Approx. 40,000 people
(8)	Access level	: 40 min from MCWW

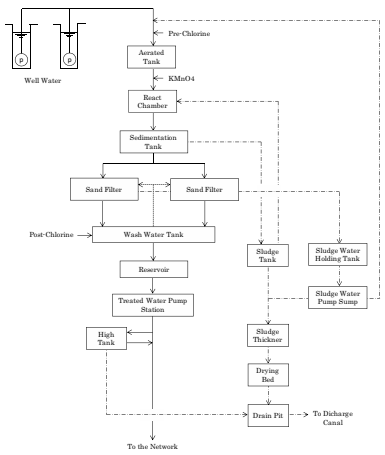
2-2. Components of process and facility in water treatment plant

Water treatment process consists of plural processes. And each process is related with each other in the overall water treatment process and works reciprocally each process.

2-2-1. Components of unit process

There are eight (8) unit processes in Gezy iron & manganese removal plant as follows:
(1) Well water extraction process
(2) Aeration & oxidation reaction process
(3) Sedimentation process
(4) Filtering process
(5) Clear water storage and distribution process
(6) Drainage process
(7) Sludge circulation process
(8) Disinfection process

2-2-2. General flow diagram



2-2-3. Components of facility in each process

Components of facility in unit process are the following:

(1) Well water extraction process
This process includes the following:
- ◆ Well pump (Submersible Pump)

(2) Aeration & oxidation reaction process
This process includes the following:
- ◆ Potassium per manganite dosing system
- ◆ Aeration Tank
- ◆ React-Chamber
- ◆ Mixer (mixing of potassium per manganite)
- ◆ Air Blower

(3) Sedimentation process
This process includes the following:
- ◆ Tube settler (Acceleration of sedimentation process)
- ◆ Clarifier (Sludge collection)

(4) Filtering process
This process includes the following;
- ◆ Filter basin with filter media and under drain system
- ◆ Wash Water tank
- ◆ Backwash pump
- ◆ Air scouring blower

(5) Clear water storage and distribution process
This process includes the following;
- ◆ Reservoir
- ◆ Treated water pump
- ◆ High Tank

(6) Drainage process
This process includes the following;
- ◆ Sludge tank
- ◆ Sludge pump
- ◆ Sludge thickner
- ◆ Drying bed

(7) Sludge circulation process
This process includes the following;
- ◆ Sludge water holding tank
- ◆ Sludge water pumping sump
- ◆ Holding tank pump

(8) Disinfection process
This process includes pre-chlorine and post-chlorine facility as follows;
- ◆ Chlorine storage system
- ◆ Chlorine gas neutralization system
- ◆ Pre-chlorine and post-chlorine dosing equipment
- ◆ Chlorine leakage detector

2-3. Basic system on facility operating and process control

2-3-1. System description

(1) Water source

Generally, water sources are classified as two sources; surface water source and underground water source. The surface water source includes rivers, water passes, lakes or water behind dams. The ground water source includes wells and springs.

Underground water (Well water) is the water source for Gezy IMRP.

Well water must be in good quality and sufficient quantity to guarantee production of safe and acceptable water after treatment, and the water source should be capable to provide sufficient quantity at continues rate. Generally it is preferred to secure good raw water quality in order to treat the water with a minimum cost.

(2) System of each process
- ◆ Well water extraction process
  One well is available and another well is able to yield water plant design capacity
- ◆ Aeration & oxidation reaction process
  - ➢ Aeration tank receives well water. In the aeration tank, Iron and Manganese are oxidized by air contact provided by air blower.
  - ➢ Potassium per manganite is dosed into well water at react-chamber in order to oxidize Iron and Manganese contained in the water.
  - ➢ In the react-chamber, potassium per manganite is mixed rapidly by mixer.
- ◆ Coagulation and sedimentation process
  - ➢ Oxidized iron and manganese by oxidization reaction are separated in the tank.
  - ➢ Floc accumulated at the bottom of the tank is collected by clarifier and it will be transferred to sludge tank by manual operation.
- ◆ Filtering process
  - ➢ Treated water by sedimentation process is transferred to the sand filter. And suspending oxidized substances in the water is separated by sand filtering process.
  - ➢ Sand filters are cleaned periodically by air scouring and back wash.
- ◆ Clear water storage and distribution process
  Purified water through the water treatment process is distributed to the city network by treated water pump system.

- ◆ Drainage process
  - ➢ Sludge tank receives drained sludge from sedimentation tank. Drainage sludge and waste water are mixed in a tank, then it will be transferred to the thickener. It will also transferred to react-chamber for the oxidization activation.
  - ➢ The thickener separates sludge from the drainage water and sludge will be transferred to the drying bed.
- ◆ Sludge circulation process
  - ➢ Sludge water holding tank receives the filtered backwash drain .
  - ➢ Sludge in a tank will be returned to the aeration tank for the constitution of drain circulation system.
- ◆ Disinfection process
  Pre-chlorine is dosed into aeration tank by pre-chlorine dosing equipment, and post-chlorine is dosed into wash water tank individually by post-chlorine dosing equipment.

(4) Water quality control
Water quality analyses are carried out periodically in the plant laboratory by chemists.

(5) New Egyptian Potable Water Standards (Fe and Mn concentrations)
According to the Decree 258 by Ministry of Health, new "Limits of the criteria and specifications of the potable and domestic water" (Egyptian Potable Water Standards hereinafter) were regulated dated October 21st, 2007 and new limits of Fe and Mn concentrations are as follows;

Maximum allowable limit	
Fe:	0.3 mg/litter
Mn:	0.4 mg/litter

3. Component of SOPs

SOP for WTP consists of three (3) packages as follows:
- ◆ SOPs for operation
- ◆ SOPs for maintenance
- ◆ SOPs for water quality control

3-1. SOP for Operation

Documents which require criteria and procedures for operation and control activities of facility are provided in this SOP and include the following:
- ◆ Explanation of process and relation between other process
- ◆ Criteria for operation activity and design
- ◆ Operation and control procedures for facility in normal condition and unusual condition
- ◆ Monitoring and visual check items for facility

- ◆ Reporting and recording system

3-2. SOPs for Maintenance

Documents which require criteria and procedures for maintenance activities of facility are provided in this SOP and include the following:
- ◆ Criteria for maintenance activity
- ◆ Maintenance procedures for facility in normal condition and unusual condition
- ◆ Monitoring and visual check items for facility
- ◆ Reporting and record system

3-3. SOPs for Water Quality Control

Documents which require criteria and procedures for water quality control and process control are provided in this SOP and include the following:
- ◆ Criteria for water quality control activity
- ◆ Water quality control and process control procedures in normal condition and unusual condition
- ◆ Monitoring and visual check items for water quality and process
- ◆ Reporting and record system

Figure 1 Location of Gezy Iron & Manganese Removal Plant

Plant Name: Gezy I.M.R.P	Title: **Water Well**	SOP TAG No. GZY-IMRP01-OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

Iron and manganese removal plant is a water treatment plant reducing the iron and manganese contents contained in the source ground water.
In Gezy Iron and Manganese Removal Plant (GZY-IMRP), the source of supplying water is well water.

1. Features of process

1-1.Function of process

Function of the well is to produce water of design quantity and design quality within the design groundwater. The well water is extracted from the wells by well pumps to the aeration tank to start the aeration as a first step of iron and manganese removal process.

1-2.Impacts of process

Wells are the first stage process in Gezy Iron and Manganese Removal plant (GZY-IMRP).

1-3.Relations between other processes

The static and dynamic water level in the well affects to the pump capability.

2. Criteria for operation

2-1. Water level
Static and dynamic water levels shall not be lower than the designed/planned figures for pumps. Water levels and related treatment operation are as follows;
1- Static water level should be recorded for each well, if possible
2- Dynamic water level should be recorded during operation for each well, if possible.
3- Well Discharge flow rate should not exceed the design limits.
4- The pump flow rate should not increase the safe yield capacity for the well.
5- Checking for the well water level every 3 months to check the well efficiency and pump condition.

2-2. Water quality
Concentration of Fe and Mn contained in well water should be treated depending on the Egyptian Standard.

Maximum allowable limit
Fe: 0.3 mg/litter
Mn: 0.4 mg/litter

2-3. Clean well sites
Well sites shall be kept clean from any contamination derived from either surface water or ground water. Visual check and cleaning around the well sites should be conducted by daily routine work.

3. Operation under normal condition

3-1.Start-up and shut-down procedures
- Checking for the static and dynamic water level
- Checking for the well water quality

4. Operation under unusual condition

4-1 Expected troubles and trouble shooting

4-1. Contamination
In case that any contamination by ground pollution is detected, the plant shall be stopped immediately and disinfection of the well should be done.
4-2. Water level
There are two kinds of abnormal draw-down of groundwater level as 1) extreme draw-down of dynamic water level, 2) long term static water level draw-down.
4-2-1. Clogging
Ground water flow may be reduced by clogging of inlet screen and/or surrounding aquifer layer. The other hand, extreme draw-down will occur by excessive pumping.
In this case, 1) pump operation shall be restricted until the restoration to the normal level, or 2) making a new well shall be considered.
4-2-2. Long term static water level draw-down
With many reasons considered, ground water level may be drawn down in long term and may exceed the design/planned level. In this case, 1) operation by a value less than the design flow rate, and 2) increasing pump total head capacity or adding new well shall be considered to secure the discharge capacity of the wells.

5. Report and record

5-1.Record

The Record for operation of the well sites should be required as follows;
5-1-1.Record of monitoring and visual check
Monitoring and visual check list should be prepared
Objects of monitoring and recoding are as follows:
-1. The water levels
- Static water level
- Dynamic water level
-2. Raw well water quality
- Iron and Manganese concentration
- Other potable water standard items

When unusual condition will happen, it should be recorded with immediate actions, remedial measures taken.

5-2.Report

Reports for operation of wells should be required as follows;
- Monthly and annual ground water extraction volume in the plant
- Monthly and annual ground water level fluctuation
- Monthly and annual ground water quality fluctuation
  - Iron and Manganese
  - Other items
- Required maintenance of wells
  - Washing well and screen for clearing clogging
  - Painting or replacing well casing, piping, valves etc.
  - Maintenance of surface water drainage at well sites

Plant Name: Gezy I.M.R.P	Title: **Water Well**	SOP TAG No. GZY-IMRP01-MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

Generally, maintenance activity of the water wells is not required. However, cleaning of well including screen should be considered, in case that decrease of static and dynamic water level is detected.

1. Criteria for maintenance

Major maintenance activity for the wells is to secure the safe yield capacity required to produce planned treated water volume without negative effect.

Criteria
- Keeping the well yield capacity by periodical monitoring for static and dynamic well water level.
- Maintaining outlet pipes and valves properly painting or replacing.
  Frequency: Every 6 months
- Checking for the well contamination by ground pollution.
  Frequency: Arbitrarily

2. Maintenance activity

Based on the above criteria, the maintenance activity is classified in two (2) categories;

2-1. Maintaining well casing and piping
As a part of maintenance activity for the piping and valves inside the plant, well casing and piping at well sites shall be maintained as follows;

- Inspection for well casing and piping should be conducted regularly to ensure that facility should go on without accident during operation.
- In case that well is polluted or screen is clogged by unexpected accident, following countermeasure should be done.
  1) Disinfection of the well by sulfuric acid (H_2SO_4).
  2) Air blowing by air compressor.
  3) Overhaul of the well pump.

2-3. Well sites cleaning
Around the well there shall be kept clean from any contamination by ground pollution. Daily visual checking shall be conducted on the following points and necessary maintenance shall be made as required.

- Surface water drainage
- Protection from oil and grease
- Protection from animals

Plant Name: Gezy I.M.R.P	Title: **Well Pump**	SOP TAG No. GZY-IMRP02-OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

The two (2) wells are used as the water source and supply the ground water to the plant.
The ground water in the well is extracted by the well pumps installed inside of the wells and discharged to the aeration tank though the well water pipe.

The well pump facility is consists of following equipment;
-1.The well pump: Submersible pump
Specification
(a) Installation Number : 2 pumps (1 duty, 1 stand-by)
(b) Capacity : 25L/sec x 90mH
-2.Pipes and valves

1. Features of process

1-1. Function of process

Function of the well pump is to transfer the ground water into the aeration tank with required quantity and water pressure.

1-2. Impacts of process

Iron and manganese removal efficiency depends on well water flow rate.
Extracted water quantity depends on the safe yield capacity of the well.

1-3. Relations between other processes
1-3-1.The well
The water level in the well affects to the discharge pressure and quantity. In addition, water quality in the well affects to iron and manganese removal efficiency.
1-3-2.The aeration tank
The aeration tank is located after the well pump facility.
The well water is extracted by the well pump to the aeration tank.

2. Criteria for operation

2-1.Schedule for working of pump
The well pumps shall be operated according to the operation schedule.
Working pump should be changed every 1 week to secure and check the capability of each pump. Summary for operation schedule is as shown in following table. According to the following contents, daily operation record should be managed.

Period	Operation Schedule
General (Operation Frequency)	Working pump should be changed every 1 week
Daily	1. Check for operation current
	2. Check for operation pressure
	3. Check for Abnormal noise, temperature, vibration & etc,
	4. Check for operation Time (From start to stop)
	5. Check for daily total operation hour
	6. Check for daily total production water amount

2-2.Indication of discharge pressure gauge of pump
Proper indication for pressure gauge: Lower limit ----- bar
Upper limit ----- bar
* Pressure value should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

2-3.Indication of operation current of pump
Proper indication of operation current: Lower limit ----- A
Upper limit ----- A
* Rated current for pumps should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

2-4.Indication of production amount of the well
Proper production water amount: Lower limit ----- m3/day
Upper limit ----- m3/day
* Production water amount from the well should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3. Operation under normal condition

3-1.Start-up and shut-down procedures
3-1-1.Pre-start check
The well and well pump shall be selected before start-up operation.

-1.The Valve in discharge line
All valves in discharge line of the well pump shall be kept in open condition. The sampling tap in discharge line shall be closed.
-2.Electrical switch board
Power has to be supplied.

3-1-2.Start-up
The starting switch on the panel is turned on for the operation of well pump. Common check, such as unusual noise and vibration of the well pump and leak of water should be done during operation.

3-1-2.Shut down
The stop switch on the panel is turned off to stop the well pump.
Discharge valve shall be closed after operation stops to avoid the reverse flow.
Operation hour and production amount of the well shall be checked in each well pump.

3-2.Monitoring and visual check during operation

Monitoring and visual check of the well water pump is a very important activity.
It shall be conducted not less than once a day.
If unusual condition is detected, corrective action shall be conducted immediately.

3-3 Operation for control

Iron and manganese removal efficiency depends on well water flow rate.

The well water is oxidized by the aeration and chemical reaction process as the first step and treated water is drawn into the sedimentation basin and stored for next filtration process.
The water from sedimentation basin is fed into the filter and filtered water is supplied to the network.

4. Operation under unusual condition

4-1 Prospected troubles and trouble shooting

-1. Discharge pressure is low
-2. Discharge pressure is high
-3. Discharge quantity is not enough
-4. Mechanical trouble of the pump
-6. Electrical power failure

5. Report and record

5-1.Record

The Record for operation of well pumps shall be as follows;
5-1-1.Record of working of the pump
-1.Time in operation of the each well pump
-2.Operation condition
- Discharge pressure, quantity, electrical current, and so on
-3.Water level in the well
-4.Unusual condition of the pump

5-2.Report

Reports for operation of well pumps shall be required as following;
5-2-1.Unusual condition in working
5-2-2.Monthly report
-1.Time in operation of each pump
-2.Recommendation on operation
5-2-3.Annual report
-1.Time in operation of each pump
-2.Recommendation on operation

Plant Name: Gezy LM.R.P	Title: Well Pump	SOP TAG No. GZY-IMRP02-MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Introduction

Submersible pump is used for ground water extraction. Pump and motor is integrated by canned system for waterproof. And auxiliary piping system includes valves and gages, such as non-return valve, sluice valve, level detector, well screen, air release valve and pressure gauges.
Maintenance activity for the pump should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance activities are mentioned in Cause 3, "Maintenance activity".

3. Maintenance activity

Daily monitoring and check, and periodical inspection should be required to keep the pump in proper working. Maintenance activity consists of 4 kinds of working components as follows;
(1) Monitoring and checking during operation
* Monitoring and checking is conducted by operation staff in MCWW.
(2) Periodical inspection during operation or after stoppage
(3) Evaluate and analysis of monitoring and inspection result
(4) Repair, replace, change of oil and etc, (in case that the malfunction is detected.)

3-1. Monitoring and visual check

3-1-1. Pump

Period	Maintenance Activities
Daily	1. Leakage check from the piping connection
	2, Discharge pressure & Production amount
	3. Operation hour
	4. Abnormal noise & vibration
	5. Operation current
Every week	1. Leakage check from the piping connection
	2, Discharge pressure & Production amount
	3. Operation hour
	4. Abnormal noise & vibration

Period	Maintenance Activities
	5. Operation current
Every month	1. Static & dynamic water level, if possible
	2. Tightness of bolts
Every year	(Pull the pump up to the ground)
	1. Clogging in a pump casing
	2. Abbreviation of impeller
	3. deterioration of the pump casing
	4. Insulation resistance

3-2. Periodical inspection during operation or after shutdown

Periodical inspection includes monitoring of flow rate, pressure change and operation current for the confirmation of pump operation efficiency.

3-3. Evaluation and analysis on the results of monitoring, check, and inspection

In case that a malfunction is detected during operation, it should be repaired immediately in order to secure proper water treatment function.

4. Report and record

4-1. Record

Operation records in the facility include the followings;

- Result of monitoring and check
- Result of periodical inspection
- Record during operation
  - Indication of discharge pressure
  - Indication of current meter

4-2. Report

Reports include the followings;

4-2-1. Report for recommendation

(1) Rehabilitation
- Repair or replacement
- List of spare parts that should be stored in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Change of capacity, material, and other specifications of pumps
- Proposal of preventive maintenance activity as needed

4-2-2. Report of maintenance activity

(1) Annual report
- Repair and replacement for each facility
- Trouble and accident
  - Result of corrective maintenance
  - List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent trouble or accident

Plant Name: Gezy LM.R.P	Title of SOP: Well Pump	SOP TAG No. GZY-IMRP02-OP
Kind of Doc. Trouble Shooting	Title of Document: Trouble Shooting for the Pump	Document No. GZY-IMRP02-OPTS-01

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

PROBLEM	POSSIBLE CAUSE	RECOMMENDED REMEDY
No water delivered No flow No pressure	Discharge valve closed	Open the closed valve
	Air buckets in a pump casing	Open the air release valve (Discharge the air)
	Impeller damaged	Replace the impeller
	Rotation direction is incorrect	Reverse the phases
Low flow and low pressure	Excessive amount of air in liquid	Open air vent to release air
	Abrasion of impeller	Replace the impeller
	Foreign maters in the impeller	Open pump and clean impeller
	Voltage drop	Check the voltage / Ask power company
	Decrease of static water level	Cleaning of well In case that water level doesn't recover, change of the well should be considered.
Pump trip Stopped by itself	Electrical overload settings are incorrect	Check and correct setting
	Impeller obstructed	Clear obstruction from the impeller
	Poor electrical connection at the panel	Check the circuit

Plant Name: Gezy LM.R.P	Title: Aeration Tank	SOP TAG No. GZY-IMRP03-OP

1. Description of the facility

1-1. Outline of process and facilities

Purpose of the aeration tank is to oxidize the iron and manganese contained in the well water and feed the oxidized water into reaction chamber. The oxidation process of contained iron and manganese in the well water is performed with contact oxidation by air blower.

1-2. Function of the aeration tank

Functions of the aeration tank are to receive the well water from the well pump, to oxidize iron and manganese in the well water and to feed the water into reaction chamber.

1-3. Impact of facility

The oxidation tank is the first step of oxidation of the iron and manganese contained in the well water by contact with the oxygen in the air. This contact is performed by air blower.

1-4. Relation with other facilities

1-4-1. The well pump

The well water is distributed to the aeration tank by 2 well pumps. Distributed water amount is calculated by the ultrasonic flow meter installed in a pipeline, and it is indicated on the transducer.

1-4-2.The reaction chamber
The outlet water from the aeration flows into the Reaction chamber by gravity. The water is further oxidized by the oxidation reaction of potassium permanganate.

1-4-3. Pre-chlorine dosing for oxidation

Prior to flowing into the aeration tank, pre-chlorine is dosed into the water at the inlet. Effectiveness of oxidation depends on pH condition of the process water and it is effective in high pH. When pH is not high enough to oxidize iron and manganese contained in the water, pre-chlorination is effective for oxidation.

1-4-4. Potassium permanganate dosing for oxidation

In order for further oxidation of iron and manganese contained in water, potassium per manganite is dosed into the water at the outlet trough. Potassium permanganate is usually used for treating ground waters for the removal of iron, manganese, sulphide and color

problems. It oxidizes dissolved iron and manganese to produce insoluble oxides which can then be settled and filtered out.

2. The criteria for operation

Air blower should be operated according to the operation schedule. Usually 1 blower should operate 24 hours. Summary for the operation schedule is as shown in following table. According to the following contents, daily operation record should be managed.

Period	Operation Schedule
General (Operation Frequency)	1 blower should operate 24 hours. (1 for stand-by) Change the operation blower every week
Daily	1. Check for the operation current
	2. Check for Abnormal noise, temperature, vibration & etc,

3. Operation under normal condition

Usually the well water passes through the aeration tank, when inlet valve is opened. i.e. any operation or control under normal condition is not necessary for the aeration tank. However, monitoring is required to confirm that mal condition does not exist.

When restart the aeration tank operation, the inlet valve shall be opened and drain the remaining water in a tank. Pre-chlorine should be dosed at usual dosing rate during draining. After the initial cleaning of the aeration tank is confirmed, outlet water from the aeration tank shall be fed into reaction chamber by gravity. Free residual chlorine in the water shall be monitored periodically by sampling from the inlet and outlet of sand filters.

4. Operation mal condition

4-1. Typical unusual condition

Mal condition of the oxidation tank is the case that the function is not secured sufficiently by malfunction of air blower.

1) Malfunction of air blower.
When the air blower is under the trouble, check the condition and should remedy or replace.

2) Clog of air blowing pipe
Oxidized iron and manganese oxidized by pre-chlorination may clog air blowing hole in air blowing pipe inside water. When the operation pressure increases in comparison with normal condition, replace the air blowing pipe.

5. Report and record

5-1. Record

Record of monitoring and visual check for the aeration tank operation.

5-2. Report

5-2-1.Annual report
- Report of the well water quantity
- Report of the corrective action (as needed)
- Report of the preventive action (as needed)

5-2-2.Recommendation
- Rehabilitation and upgrading
- Review of SOPs
- Review of unified record sheet

Plant Name: Gezy LM.R.P	Title: Aeration Tank	SOP TAG No. GZY-IMRP03-MT

1. Introduction

Generally, maintenance activity of the aeration tank is conducted not in a routine maintenance but along with the periodical maintenance of the plant.

Submerged part in the water is inspected, checked and cleaned up in the maintenance activity.

The basin structure, inlet pipe and air blowing pipe shall be inspected, cleaned and maintained. Cleaning of the basin is the main activity. If cleaning is not sufficient, accumulated oxidized particles may clog the filter sand and cause the shortage of filter run time.

2. Criteria for maintenance

Principal maintenance is the cleaning inside a tank. During the cleaning period, it is possible to check that an existence of the deterioration of components and the amount of accumulated sludge

(1) Frequency of cleaning and inspection
- Cleaning work: Once 3 to 6 months
- Inspection and repairing: Once 3 to 6 months

3. Maintenance activity

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to the O&M schedule.

3-2. Maintenance item

(1) External structure
- Deterioration of frame structure
- Corrosion

(2) Inside the tank
- Removal of accumulated oxidized particles
- Clog of small holes in the inlet and the air blowing pipe

3-3. Procedures for maintenance activity

(1) Cleaning inside the tank
- Planning the cleaning time
- Draining the water in the aeration tank
- Cleaning inside the tank

(2) Inspection of the aeration tank
Inspection items are as follows;
- ◆ Frame condition (Deterioration, corrosion)
- ◆ Blower (operation condition)
- ◆ Inlet pipe (Clog of showering holes)
- ◆ Air blowing pipe and valves (Clog of air blowing holes)

4. Procedures under mal-condition

4-1. Prospective troubles and trouble shootings

- ◆ Clog of small holes in the inlet and the air blowing pipe
  - ➢ Replacement of pipes
- ◆ Deterioration or corrosion
  - ➢ Repair or repaint

4. Report and record

4-1. Records

Records for the maintenance of aeration tank should include the following:
- ◆ Activity of cleaning
- ◆ Results of external check
- ◆ Result of internal check

4-2. Reports

Reports should be required for the improvement of O&M activities.
(1) Frequency of cleaning
(2) Operation cycle of blower
(3) Upgrading or rehabilitation
- ◆ Replacement of facility
- ◆ Repairing of facility

(4) Review of the criteria

Plant Name: Gezy LM.R.P	Title: Reaction Chamber	SOP TAG No. GZY-IMRP04-OP

1. Description of the facility

1-1. Outline of process and facilities

Purpose of the reaction chamber is to perform further oxidation by the oxidation reaction of potassium permanganate. Potassium permanganate is usually used for treating ground waters for the removal of iron and manganese. It oxidizes dissolved iron and manganese to produce insoluble oxides which can then be settled. The reaction process consists of chemical and physical reaction. It depends on the dosages of potassium permanganate and physical treatment by rapid mixing.

1-2. Function of the aeration tank

Functions of the reaction chamber are to react a potassium permanganate to the water evenly by rapid mixing, to oxidize iron and manganese more effectively and to feed the water into sedimentation tank.

1-3. Impact of facility

The oxidation tank is the second step of oxidation of the iron and manganese contained in the well water by chemical and physical reaction.

1-4. Relation with other facilities

1-4-1. The aeration tank

The outlet water from the aeration tank flows into the reaction chamber by gravity.

1-4-2. The sedimentation tank

The outlet water from the reaction chamber flows into the sedimentation tank by gravity.

1-4-3. Potassium permanganate dosing for oxidation

In order for further oxidation of iron and manganese contained in water, potassium per manganite is dosed into the water at the outlet trough. Potassium permanganate is usually used for treating ground waters for the removal of iron, manganese, sulphide and color problems. It oxidizes dissolved iron and manganese to produce insoluble oxides which can then be settled and filtered out.

2. The criteria for operation

Design criteria shall be necessary to determine the basic specification such as capacity,

capability, installation numbers and etc, which is used for the preliminary design ofiron and manganese removal plant.
- ◆ Rapid mixing
  - ➢ Rotation number of flush mixer
  - ➢ Retention time in the reaction chamber (from 30-60 sec)
- ◆ Potassium permanganate dosing
  - ➢ Dosing range of potassium permanganate dosing pump
  - ➢ Concentration of potassium permanganate solution for dosing

3. Operation under normal condition

Usually the water passes through the react chamber, any operation or control under normal condition is not necessary. However, monitoring is required to confirm that mal condition does not exist.

When restart the react chamber operation, drain the remaining water in a tank. Potassium permanganate should be dosed at usual dosing rate during draining. After the initial cleaning of the react chamber is confirmed, outlet water from the react chamber shall be fed into sedimentation tank by gravity. Free residual chlorine in the water shall be monitored periodically by sampling from the inlet and outlet of sand filters.

4. Operation mal condition

4-1. Typical unusual condition

Mal condition of the react chamber is the case that the function is not secured sufficiently by malfunction of rapid mixer.

1) Malfunction of rapid mixer.
When the rapid mixer is under the trouble, check the condition and should remedy or replace.

5. Report and record

5-1. Record

Record of monitoring and visual check for the react chamber operation.

5-2. Report

5-2-1.Annual report
- Report of the well water quantity
- Report of the corrective action (as needed)
- Report of the preventive action (as needed)

5-2-2.Recommendation
- Rehabilitation and upgrading

- Review of SOPs
- Review of unified record sheet

Plant Name: Gezy LM.R.P	Title: React Chamber	SOP TAG No. GZY-IMRP04-MT

1. Introduction

Generally, maintenance activity of the react chamber is conducted not in a routine maintenance but along with the periodical maintenance of the plant.

Submerged part in the water is inspected, checked and cleaned up in the maintenance activity.

The basin structure and rapid mixer shall be inspected, cleaned and maintained. Cleaning of the basin is the main activity. If cleaning is not sufficient, accumulated oxidized particles may clog the filter sand and cause the shortage of filter run time.

2. Criteria for maintenance

Principal maintenance is the cleaning inside a tank. During the cleaning period, it is possible to check that an existence of the deterioration of components and the amount of accumulated sludge

(1) Frequency of cleaning and inspection
- ◆ Cleaning work: Once 3 to 6 months
- ◆ Inspection and repairing: Once 3 to 6 months

3. Maintenance activity

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to the O&M schedule.

3-2. Maintenance item

(1) External structure
- ◆ Deterioration of frame structure
- ◆ Corrosion

(2) Inside the tank
- ◆ Removal of accumulated oxidized particles
- ◆ Clog of small holes in the inlet and the air blowing pipe

3-3. Procedures for maintenance activity

(1) Cleaning inside the tank
- ◆ Planning the cleaning time
- ◆ Draining the water in the aeration tank
- ◆ Cleaning inside the tank

(2) Inspection of the react chamber
Inspection items are as follows;
- ◆ Frame condition (Deterioration, corrosion)
- ◆ Rapid mixer (Operation condition)

4. Procedures under mal-condition

4-1. Prospective troubles and trouble shootings

- ◆ Deterioration of rapid mixer
  - ➢ Repair or repaint

4. Report and record

4-1. Records

Records for the maintenance of aeration tank should include the following:
- ◆ Activity of cleaning
- ◆ Results of external check
- ◆ Result of internal check

4-2. Reports

Reports should be required for the improvement of O&M activities.
(1) Frequency of cleaning
(2) Operation cycle of blower
(3) Upgrading or rehabilitation
- ◆ Replacement of facility
- ◆ Repairing of facility

(4) Review of the criteria

Plant Name: Gezy LM.R.P	Title: Sedimentation Tank	SOP TAG No. GZY-IMRP05 –OP

Introduction

Condition of the water in the sedimentation tank and quality of effluent water from the sedimentation tank shall be checked and monitored. If the quality of filtered water changes to poor, operation conditions of the process before sedimentation tank shall be checked and modified, as needed.
Properness of oxidation process shall be evaluated by quality of clarified water.

1. Features of process

1-1. Function of facility

Function of the sedimentation tank is to settle and remove the oxidized iron particles which produced by the oxidization process.

1-2. Impacts of facility

(1) Result of oxidization process is evaluated by the water quality in a sedimentation tank.

(2) High turbidities in the water leaving from sedimentation cause poor performance of filtering.

1-3. Relations with other processes or other facilities

(1) Quality of oxidized water affects to efficiency of filtering process.

In the present facility oxidized particles, which shall have been removed in the sedimentation tank, pass on to filters. This results in reduced filter run times and poorer filtered water quality.

(2) The water treatment process is a chain of the several processes such as the well water transferring, oxidation, and the sedimentation process.

In the water treatment process, sedimentation process is affected directly and significantly by a result of previous oxidization processes.

(3) Water quality in the sedimentation tank is affected by operation condition of sludge drainage from the sedimentation tank. Insufficient of sludge drainage will cause of over flow of the oxidized particles to filter system.

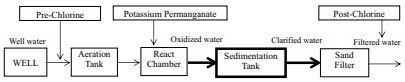
(4) Oxidation of iron and manganese in the well water is the key factor for iron and manganese removal plant. Aeration and potassium permanganate dosing are used to oxidize iron and manganese in the water.

(5) Clarified water is fed into to the filter tank by gravity flow.

Contact oxidization to the sand is applied for the filtration system in the Gezy IMRP. In order to do effective absorption of iron and manganese, the free residual chlorine of the filtered water shall be maintained in the value more than 0.5 mg/l as lower limit. The free residual chlorine is consumed by the sand to activate the oxidization effect. i.e. the free residual chlorine in the clarified water shall be kept in the value more than above with a margin of consumption.

If the free residual chlorine in the oxidized water is not enough for the filtration, it means not only drop in efficiency of manganese removal but damage of manganese coating layer around the sand which is coated by continuous operation.

(6) The sedimentation tank is the connection process with the oxidation process and filtration process



The quality control of the oxidized water is the most important activity and especially control of free chlorine residual is important.

2. Criteria for operation

There is no device or equipment to operate or control in the sedimentation tank itself. Therefore, it has no criteria for operation or control of sedimentation tank.

3. Operation under normal condition

3-1. Start-up and shut-down procedures

From the reaction chamber to the filter, there are no valves which interrupt the water flow.

3-1-1. Start up from a condition without water in sedimentation tank

(e.g. Restart after cleaning of basin)
In early stage of water filling into sedimentation tank, condition of the water from the react chamber is unstable by flow with oxidized particles, turbulent flow or short circuit flow. Accordingly, oxidized water in early stage after restart shall be drain out and the water in the sedimentation tank should not be fed to the filter. It should be drained for more than 2 hours.
During the drainage, quality of oxidized water should be monitored. Water quality should be confirmed in comparison with criteria. Until the condition of oxidized water became stable,

monitoring and check of water quality of effluent should be conducted continuously.
In this stage, flow rate of the water from the react chamber should be reduced and after water condition is stable, flow rate can increase gradually. And dosing rate of pre-chlorine and potassium permanganate in this stage should be increased twice in comparison with normal condition.

3-1-2. Shut down of operation of a sedimentation tank

Shut down of sedimentation tank is conducted for periodical maintenance, such as cleaning inside tanks. Stop the water flow into the tank, then drain out the water in the tank.

3-2. Monitoring and visual check of facility

The monitoring and visual check should be daily routine work as a part of O&M activity. If the mal-condition or early trouble should be detected by this activity, it is possible to minimize the damage to the facility.

4. Operation under unusual condition

4-1. Prospect troubles and trouble shootings

4-1-1. During operation

Water condition shall be monitored. If it becomes worse, operation condition of the facility mentioned in above should be changed depending on following situation.

(1) Unusual condition of the water in sedimentation tank

- Rising of the oxidized particles
- Change of color of water
- Unusual condition of the water level

(2) Causes of unusual condition

- Raising of oxidized particles
- Insufficient sludge drainage
- Improper velocity of inlet
- Excess of flow rate of inlet
- Insufficient chemical dosing (Pre chlorine & Potassium permanganate)
- Change of water quality
- Unusual of the water level

(3) Actions to be taken to avoid above situation is as follows;

- Proper sludge drainage
- Proper dosing rate of chemical (Pre chlorine & Potassium permanganate)
- Control of well water flow rate
- Proper monitoring and analysis of process water quality

4-1-2. Restart after long term stopping

In case that operation of the sedimentation system is restarted from the long term stoppage of more than 2 weeks, following condition should be checked.

(1) Cause of precipitation of sludge

- Condensation and compression of sludge at the bottom of tank
- Expected trouble in the facility
- Impossibility of sludge drainage by clogging of drainage pipe

(2) Actions to be taken to prevent above situation before stop

- Sludge drainage
- Draining out the effluent water until free residual chlorine is sufficient.
- Sufficient free residual chlorine: 0.5 mg/l or more

5. Report and record

5-1. Record

The record for sedimentation tank shall be required to grasp the operation condition and quality of oxidized water.

Quality of oxidized water is acceptable or not, in comparison with criteria.
Operation condition is acceptable or not, in comparison with design criteria.
Record is used for the maintenance activity and water quality control.

5-2.Report

Technical records shall be provided to staffs in charge of O&M activities. Records have no meaning if it is not utilized for O&M activities. Reports are useful tool for the improvement of activities by utilizing of records. Required reports for sedimentation tank are limited to the operation of sludge drainage and any recommendations for improvement.

Report for operation of sedimentation tank includes following items;

(1) Recommendation for operation according to records of operation
(2) Report for corrective and preventive action
(3) Result of recovery of trouble or unusual condition
(4) Recommendations for improvement

Plant Name: Gezy LM.R.P	Title: **Sedimentation Tank**	SOP TAG No. GZY-IMRP05 -MT

Introduction

Generally, maintenance activity of the sedimentation tank is conducted not in a routine maintenance but along with the periodical maintenance of the plant.
Submerged part in the water is inspected, checked and cleaned up in the maintenance activity.
There is no facility to be controlled in the sedimentation tank in Gezy IMRP except sludge drainage facility.
Cleaning of the tank is the main activity. If cleaning is not sufficient, precipitated oxidized particles are fed into the filter.
Insufficient removal of oxidized particles in the sedimentation tank will cause of shortage of filter run time.

1. Criteria for maintenance

Main maintenance activity for the sedimentation tank is to clean inside of the tank. Condition of the tank and submerged parts of facilities should be checked during cleaning works. Also the accumulation amount of sludge remaining in the tank should be checked.

(1) Frequency of cleaning and inspection of inside of the basin

- Regular cleaning work: Once 3-6 months
- Inspection and repairing: Once a year

(2) Acceptable stopping time of sedimentation tank

- In winter season: 6 hours

2. Maintenance activity

Monitoring and visual check should be conducted according to the O&M schedule. Unusual condition of the sludge drainage facility shall be confirmed by monitoring results.

- Condition of the water
- Quantity
- Turbidity
- Free residual chlorine

Maintenance activity is divided into (4) items described in followings;

- Monitoring and checking during daily operation
- Inspection
- Evaluation and analysis regarding result of inspection
- Maintenance based on the inspection result

2-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check shall be conducted according to O&M schedule.

2-2.Inspection

Inspection shall be conducted according to O&M schedule and unified check list. Cause of troubles for the sludge drainage system is able to be prevented by following inspections.

- Appearance check (Internal & External wall)
- Water Leakage
- Existence of foreign substances such as wooden blocks, vinyl material and etc.
- Cleaning inside the tank and effluent trough
- Sludge drainage by pressurized water
- Cleaning of adherent algae on the wall

2-2-1. Cleaning of the tank

- To make a plan and time schedule for cleaning
- Procedures for drainage of water in sedimentation tank
- Procedures for cleaning

2-2-2. Inspection procedure

Inspection check list shall be provided on the following items;

- Inspection of the tank
- Inspection of a pipe

2-3. Evaluate and analysis regarding inspection result

After inspection following items shall be evaluated;

- Frequency and operation time of the sludge drainage
- Necessity of recovery action
  - Corrosion
  - Crack on the concrete structure
  - Water leakage

2-4. Maintenance after the inspection

Maintenance works shall be conducted based on the inspection results as follows;

- Repainting
- Cleaning inside the drainage pipe
- The drainage valve
  - Supplying the grease
  - Change of damaged parts
  - Repairing of leakage part around the drainage pipe

- Repairing of leakage part of the pipe connection

3. Report and record

3-1. Record

Records for the maintenance of sedimentation tank are required as follows;
(1) 3-1-1.Record of monitoring and visual check

(2) 3-1-2.Record of inspection

(3) 3-1-3.Record of maintenance

3-2. Report

Following report for the maintenance of sedimentation tank is required as follows:
(1) Recommendations

- Review of maintenance procedures
- Improvement of facility
- Review of the criteria
- Review of SOP

Plant Name: Gezy LM.R.P.	Title: **Clarifier**	SOP TAG No. GZY-WTP06-OP

1. Description of facility

Clarifier is used for scraping the oxidized particles accumulated on the bottom of sedimentation tank and collects it into the drainage pit by constant rotating speed. Clarifier consists of three (2) principal parts dividing into the drive unit and the scraper.

The scraper is installed in the water and it is directly connected with driving unit. The drive unit transfer power for the operation to the scraper. The clarifier should operate continuously during the operation of sedimentation tank.

The clarifier operates by ON/OFF control.

2. Impact of facility

The clarifier is essential equipment for the operation of sedimentation tank. The accumulated oxidized particles at the bottom of sedimentation tank are scraped and collected into drainage pit located in a center of the bottom slab. And then, collected oxidized particles are discharged into the sludge storage tank by manual operation.

In case oxidized particles are not collected and discharged into the sludge tank, water quality may degrade by the influence of surplus oxidized particles accumulated on the bottom of sedimentation tank.

3. Relations with other facilities

3-1. Sedimentation basin

Operation of the clarifier closely relates with the operation of the sedimentation tank.

3-2. Sludge drainage

The clarifier assists drainage process of oxidized particles by collecting it into the drainage pit.

4. Operation under normal condition

4-1. Start up and shut down

4-1-1. Pre-start check

(1) There is no deterioration to the mechanical and electrical parts
(2) The sedimentation tank is operating

(3) Electrical power is supplied

4-1-2. Start up

After the completion of pre-start check, operate the clarifier by manual control. In case that any malfunction is detected, stop the operation immediately and check the cause of trouble.

4-1-3. Shutdown

When the water inflow to the sedimentation tank is interrupted, the clarifier should continue the operation more than 3 hours in order to collect oxidized particles.

4-2. Monitoring and visual check

Operation condition should be monitored to detect malfunctions in early stage. The result of monitoring and checking should be used for the operation, maintenance or water quality control as feedback information. Action of monitoring and checking should be done as a daily routine work.

5. Report and record

5-1. Record

Recording items for the operation of clarifier is as follows;

(1) Operation time
(2) Trouble history

5-2. Report

Reports for the operation of clarifier should include the followings;

(1) Recommendation
  - ◆ Upgrading or rehabilitation
  - ◆ Recovery
  - ◆ Review of operation procedures
(2) Annual report
  - ◆ Report of corrective action
  - ◆ Report of preventive action

Plant Name: Gezy LM.R.P.	Title: **Clarifier**	SOP TAG No. GZY-WTP06-MT

1. Introduction

The clarifier consists of two (2) components which are submersed parts and the parts exposed in air. Check for the parts exposed in air, such as oil leakage, corrosion, disconnection of wire and etc, should be conducted as a routine maintenance. The other hand, submerged parts should be checked during the cleaning inside the sedimentation basin. Cleaning period is 3 months as described in maintenance SOP for the sedimentation tank.

2. Criteria for maintenance

(1) Frequency of the inspection as a routine maintenance
(2) Frequency of the inspection as a periodical maintenance
(3) Frequency of refilling grease
(4) Frequency of the overhaul of drive unit

3. Maintenance activity

Daily monitoring and periodical inspection should be done to keep the mechanism in proper condition. Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance.

Maintenance activity divided into four (4) items as shown in followings;
(1) Monitoring and checking
(2) Periodical inspection
(3) Evaluation and analysis of the result of monitoring and inspection
(4) Repair, replacement and etc,

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted to the part exposed in air, which corresponds to the drive unit and moving bridge.

(1) Deterioration,
(2) Abnormal vibration, temperature and sound
(3) Leakage of oil or grease
(4) Looseness of connecting bolts
(5) Operation current

3-2. Periodical inspection

Periodical inspection should be conducted to whole system, including submerged parts and the parts exposed in air.

(1) Deterioration,
(2) Abnormal vibration, temperature and sound
(3) Leakage of oil or grease
(4) Looseness of connecting bolts
(5) Operation current
(6) Clearance between the scraper and bottom slab
(7) Corrosion or coating condition

3-3. Evaluation and analysis after the monitoring and inspection

Evaluation and analysis should be conducted to keep the mechanism in proper condition.

3-4. Recovery

- ◆ Replacement
- ◆ Repair
- ◆ Adjustment and tightening
- ◆ Cleaning
- ◆ Grease or oil refilling
- ◆ Overhaul

4. Report and record

4-1. Records

Recording items for the maintenance of clarifier is as follows;
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of inspection
(3) Record of recovery

4-2. Reports

Reports for the maintenance of clarifier should include the following:
(1) Recommendation
  - ◆ Recovery and rehabilitation
  - ◆ Review of operation procedures
  - ◆ Review of maintenance procedures
  - ◆ Review of the criteria
(2) Annual report
  - ◆ Report of corrective action
  - ◆ Report of preventive action
  - ◆ Report of the cost for activity of maintenance

Plant Name: Gezy LM.R.P.	Title: **Sludge Drainage**	SOP TAG No. GZY-IMRP07-OP

1. Introduction

Sludge drainage system is one of the parts of sedimentation system, and it closely relates to the sedimentation process. Oxidized particles accumulated in a sedimentation tank are periodically discharged to the sludge tank.

Improper frequency of sludge drainage may cause the degradation of water quality in the sedimentation process. It leads rapid chlorine consumption and causes the clogging in a pipe. Accordingly, sludge drainage frequency should be managed properly.

Settled drain water in a sludge tank is transferred to the sludge thickener by sludge pump. Drain water is concentrated in the thickener, then the concentrated drain water will be conveyed to the drying bed. In the drying bed, water content decreases and sludge is disposed as dewatering cake.

2. Description of the sludge drainage system

2-1. Function

Function of the sludge drainage system is to discharge the accumulated oxidized particles from the sedimentation tank into the sludge tank.

2-2. Impact

Improper frequency of sludge drainage may cause the degradation of water quality in the sedimentation process. And the lack of sludge drainage increases the cleaning frequency.

2-3. Relation with other facilities

2-3-1. Sedimentation tank

Sludge drainage system is one of the essential parts of sedimentation system.

2-3-2. Clarifier

The accumulated oxidized particles at the bottom of sedimentation tank is scraped and collected into drainage pit located in a center of the bottom slab. And then, collected sludge is discharged into the sludge tank by manual operation.

2-3-3. Sludge tank

Sludge discharged from the sedimentation basin is stored in the sludge storage tank.

2-3-4. Sludge thickener

Settled drain water in a sludge tank is transferred to the sludge thickener, then concentrated drain water will be conveyed to the drying bed in order to separate sludge from the water.

3. Criteria

3-1. Frequency of drainage

- ◆ High turbidity of more than 30 NTU in the sedimentation basin
  : Every 2 hours
- ◆ Turbidity is less than 30 NTU in the sedimentation basin
  : Once a day

3-2. Drainage time

Drainage time is approximately 15 min or more. However, if the color of drainage water becomes white, drainage process is able to finish despite the above operation time.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

(1) Checking for the water level in the sludge tank
In case that the water level is high, transfer the water to the sludge thickener.

4-1-2. Start and stop

(1) Open the valve for the sludge drainage
(2) Keep the valve opening condition approximately 15 minutes
(3) Continue the drainage if necessary
(4) Close the valve for the sludge drainage

4-2. Monitoring during operation

Check the operating condition during sludge drainage, and if mal condition such as water leakage from the pipeline, remedy should be done immediately.

5. Operation under mal-condition

5-1. Prospective troubles and trouble shooting

(1) Clogging in the drainage pipeline
(2) Sludge is not discharged due to the stoppage of the clarifier

6. Reports and records

6-1. Records

Records for the sludge drainage operation are as shown in following;

(1) Drainage time
(2) Operation condition
(3) Water level of the sludge storage tank

6-2. Reports

Reports for the sludge drainage operation include the following:

(1) Mal-condition during the operation
(2) Monthly report
- ◆ Sludge drainage date and time
- ◆ Recommendation on operation

(3) Annual report
- ◆ Sludge drainage frequency
- ◆ Recommendation on operation

Plant Name: Gezy I.M.R.P.	Title: **Sludge Drainage**	SOP TAG No. GZY-IMRP07-MT

1. Introduction

The function of sludge drainage system is to discharge the oxidized particles accumulated at the bottom of sedimentation tank to sludge tank. Accordingly, maintenance work for the sludge drainage system is to check the clogging in a pipeline and the leakage from the connected point between the pipelines.

2. Criteria for maintenance

(1) Frequency of cleaning and inspection
- ◆ Flushing of the drainage pipe: Once a year

3. Maintenance activity

Malfunction of sludge drainage system is confirmed by the following monitoring results;

(1) Condition of the drained sludge
- ◆ Discharge amount

(2) Maintenance activity consists of four (4) following items
- ◆ Monitoring during operation
- ◆ Inspection
- ◆ Evaluation and analysis of monitoring result
- ◆ Remedy

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to the O&M schedule. It should be done at the same time as the activity for the sedimentation tank.

3-2. Inspection

Inspection should be conducted according to the O&M schedule. It should be done at the same time as the activity for the sedimentation tank.
Prospective trouble is as follows;

- ◆ Existence of foreign substances, such as wooden block or vinyl which disturb the smooth drainage
- ◆ The drainage valve
  - ➢ Deterioration
  - ➢ Sealing condition
- ◆ Leakage from the connected point between the pipelines

- ◆ Clogging in a pipeline

3-3. Evaluation and analysis of inspection result

After the inspection, following items should be considered.
- ◆ Operation condition of the drainage valve (Open and close condition)

3-4. Remedy

After the inspection, detected trouble should be remedied.
- ◆ Removal of foreign substances in a sedimentation basin
- ◆ Repaint
- ◆ Flushing of drainage pipeline
- ◆ The drainage valve
  - ➢ Refilling grease
  - ➢ Replacement of sealing parts

4. Reports and records

4-1. Records

Records for the maintenance of the sludge drainage system should include the followings;

(1) Drainage time
(2) Results of monitoring check

4-2. Reports

Reports for the maintenance of the sludge drainage system should include the followings;

4-2-1. Recommendation

(1) Change of the sludge drainage schedule
(2) Cleaning frequency for the sedimentation basin
(3) Rehabilitation
- ◆ Drainage valve
  - ➢ Grease filling
  - ➢ Replacement of sealing parts
  - ➢ Replacement of whole equipment
- ◆ Drainage piping
  - ➢ Repaint
  - ➢ Replacement of gaskets
  - ➢ Tightening of bolts and nuts

(4) Upgrading and improvement
- ◆ Modifying of the system

4-2-2. Annual report

(1) Analysis report regarding trouble and countermeasure
(2) Sludge drainage quality

Plant Name: Gezy I.M.R.P	Title: **Rapid Sand Filter**	SOP TAG No. GZY-IMRP08-OP

Introduction

Filtering process is the final removal process in the iron and manganese removal facility (Hereinafter referred to as "IMRP"). The filter in the IMRP is different from the filter in the conventional water treatment plant for the required function.
The source water for the Gezy IMRP is the groundwater from well and therefore it shows low turbidity and is steady through the year.

The main function of the filter in the IMRP is not removal of the turbidity by filtering, but removal of the iron and manganese by contact oxidization process in use of contact filter media.
The oxidation process is needed always prior to the filtering process in the IMRP and aeration, pre-chlorination and dosing of potassium permanganate are provided as the oxidation process.

Two filters are available in Gezy IMRP and each filter is operated individually. Operations for this filtering system consist of two (2) kinds of operation modes as follows;
- Filtering
- Backwashing and drainage

1. Features of process

1-1. Function of rapid sand filter

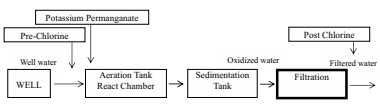
Function of the filter is to remove the oxidized iron and manganese particles, which is carried over from the sedimentation tank and to remove manganese in the process water by contact oxidation.

1-2. Impacts of process

(1) Filtering process is the final removal process in the IMRP.
(2) If manganese removal is insufficient, the filtered water is colored water by reaction with manganese and free residual chlorine. Degree of colored water is approx. 300 times of manganese contains in the water.
For example, in case of manganese contains are 0.1 mg/l in the filtered water the color of the filtered water is approx.30 mg/l after some reaction time.
(3) Free residual chlorine in the aerated water into the filter shall be kept in 0.5 mg/l or more. If above condition is not kept the oxidation filter media is damaged severely. And the effect of manganese removal is insufficient by this
(4) Free residual chlorine in the filtered water shall be adjusted by Post-chlorine to the regulation.

1-3. Relation with other processes

(1) Water quality of oxidized water affects to efficiency of filtering.
Oxidized particles, which should have been removed in the sedimentation tank, pass on to filters. This will result in reduced filter run times and poorer filtered water quality.
(2) The water treatment process is a chain of the several processes such as the well water transferring, oxidation and sedimentation process.
In the water treatment process, the sedimentation process is affected directly and significantly by a result of the oxidation and sedimentation processes.
(3) Water quality of the filtered water is affected by operation condition of the oxidation and sedimentation process.
(4) Oxidation of iron and manganese of the well water is the key factor for iron and manganese removal plant. Initial-chlorine, oxidization tank and pre-chlorination are used to oxidize iron and manganese in process water.
(5) In the filtration system, basically the free residual chlorine of the aerated water shall be maintained in the value more than 0.5 mg/l as lower limit. The free residual chlorine is consumed by the sand coated by oxidized manganese.
Hence, the free residual chlorine in the clarified water shall be kept in the value more than above with a margin of consumption.
If the free residual chlorine in the clarified water is not enough for the manganese sand filtration, it means not only drop in efficiency of manganese removal but damage of manganese coating layer around the sand.



2. Criteria for operation

The criteria for operation or control of the filter shall be required as follows;

2-1. The criteria for operation

2-1-1. Timing of backwashing
2-1-2. Time in operation of backwashing
2-1-3. Flow rate for backwashing water
2-1-4. Number of working filter
Two filters shall be operated at the same time.

It is better that oxidation contact filter is operated continuously to keep an oxidation filter media in a satisfactory condition.
The process water contained free residual chlorine is supplied into the filter.

2-2. Judgement of Quality

2-2-1. Judgement of the completion of backwash in usual operation
- Turbidity of backwash drain is less than 5 NTU

2-2-2. Judgement of the completion of pre-filtering
- Free chlorine residual is 1.0 mg/l or more

3. Operation under normal condition

The operation for the oxidation filter consists of two (2) kinds of operation modes as follows;
-1. Filtering
-2. Backwashing and drain

3-1. Operation for the filtering

3-1-1. Start up for the operation of the filtering

(1) Startup for filtration process
1. Open the inlet valve
2. Open the outlet valve

(2) Startup for backwash process
- ◆ Close the raw inlet and outlet valve
- ◆ Open the drain valve
- ◆ Operate air scouring blower
- ◆ Open the air scouring valve
- ◆ Operate backwash pump
- ◆ Open the backwash valve
- ◆ Start combination washing together with air scouring and water backwash
- ◆ Close the air scouring valve
- ◆ Stop air scouring blower
- ◆ Continue backwash
- ◆ Close the backwash valve
- ◆ Stop backwash pump

(3) Start after backwash
1. Close the inlet valve
2. Close the outlet valve

3-1-2. Shut down of operation of the filter

Shut down of the filter is conducted when activity of periodical maintenance, scheduled change over or end of plant operation is conducted.

(1) Stopping for 2 days or less
The filter can be kept in condition of filling water.
Restart of the filter shall be conducted according to above procedures 3-1-1.

(2) Stopping for 7 days or less
Same as above, but if free chlorine residual is not sufficient (1.0 mg/l or less) in the clarified water, dosing rate of per-chlorine shall be increased to the require free residual chlorine concentration.

(3) Stopping for 7 days or more
The water in the filter shall be drained out completely to avoid growth of organics such as algae or worm in the filter media.
Valves shall be closed except drain valve.
Prior to restart, water shall be supplied through the backwash pipe gradually for backwashing of the filter. Free residual chlorine in the supplied water is needed 2.0 mg/l or more. By this activity the air in the filter media is discharged. Excess volume or pressure of water supplying from backwash pipe will cause damage of sand layer such as reversing of filter media.
If reversing of the filter media is happened, it will cause the short circuiting flow in the filter media or flowing out of the filter media into the network
Hence, backwash water valve shall be opened slightly and this operation condition shall be kept for 3-4 hours. After that free residual chlorine of backwash drain water, that is slow speed backwashing, shall be checked as 1.0 mg/l or more. After the above check, ordinary backwash can be conducted prior to pre-filtering.

3-1-3. Backwashing and drain for the filter

(1) Steps to the backwashing
Backwashing of the filter is conducted by changing the valves for the filter.
- 1st: Close the inlet and outlet valve
- 2nd: Open the valve for drain
- 3rd: Open the valve for backwashing
Time in backwashing is approx.10-20 min.

(2) The water use for backwashing
The water for backwashing shall contain free residual chlorine as 1.0 mg/l or more.
The water for the backwashing is fed from the filer pump discharge

(3) Judgment of completion of backwashing
Turbidity of backwash drain shall be confirmed during backwashing.

Backwashing is completed when turbidity of backwashed drain water will reach to 5 NTU or less.

(4) Judgment of necessity of backwashing and completion of backwashing
The filter media in a filter is clogged by particles in the process water.
And the oxidation ability is reduced by oxidation of manganese in the process water.
These conditions are recovered by the backwashing.

3-1-4. Pre-filtering and drain for the filter

Operation of pre-filtering and drain for the filter can be conducted as preparation prior to the filtering process. The purposes of the pre-filtering are as following;
- To drain out the remaining water of backwashing in the filter
- To confirm free residual chlorine in the filtered water prior to the filter process

(1) Steps to the pre-filtering
The pre-filtering is conducted by change the valve around a filter.
- 1st: Close the valve for backwashing
- 2nd: Check close of the treated water valve
- 3rd: Open the valve for drain
- 4th: Open the valve for the water inlet
Time in pre-filtering is approx.10-20 min.
After pre-filtering, the filtering process can be started.

(2) Judgment of completion of pre-filtering
Turbidity in drain water of pre-filtering shall be confirmed during pre-filtering. Pre-filtering is completed when turbidity in drain water will reach to 2 NTU or less and free chlorine residual is 1.0 mg/l or more.

3-1-4. The filtering process

(1) Steps to the filtering
Filtering of the filter is conducted by change the valve around a filter.
- 1st: Close the drain valve
- 2nd: Open the outlet valve
- 3rd: Check open of the inlet valve
- 4th: Check close of the backwash valve

(2) Check in the start of the filtering
Following items shall be checked in the staring of the filtering;
- Turbidity in the filtered water: 2 NTU or less
- Free residual chlorine in the filtered water: 0.5 mg/l or more
- Free residual chlorine in the inlet water: 0.5 mg/l or more
- Iron and manganese contains in the filter outlet water has to satisfy new Egyptian potable water standard for the groundwater source

- Iron contains: 0.3 mg/l or less
- Manganese contains: 0.4 mg/l or less

- Turbidity in the filtered water has to satisfy Egyptian standard of the potable water for the groundwater source
  - 10 NTU or less
- Color of the filtered water: 20-30 as a maximum limit using platinum cobalt

3-2. Monitoring and visual check

The jobs of monitoring and visual check shall be daily routine work in O&M activity. Unusual condition or trouble shall be picked up in early stage by these jobs. Damage by unusual condition or trouble is minimized by early detection and rapid response of recovery. Daily check or monitoring jobs are insignificant work. These jobs shall be carried out and ensured effectively, suitably by valuable check items, significant value will come out from these jobs.

4. Operation under unusual condition

4-1. Prospect troubles and trouble shootings

4-1-1. During working

Conditions of process water shall be monitored and operation condition of the facility in above shall be changed if necessary.
- Unusual condition of the water in the filter
  - Excess of iron and manganese concentrations in the filtered water
  - Insufficient free residual chlorine in the filtered water
  - Excess of turbidity in the filtered water
  - Excess of color of the filtered water
  - Change of color of water
  - Insufficient pressure to the network
- Cause of unusual condition
  - Excess of iron and manganese concentrations in the clarified water
    - Insufficient of free residual chlorine in the inlet water
    - Insufficient of oxidation process
    - Insufficient of oxidation of ammonium
    - Luck of dosing rate of pre-chlorine
    - Waste of the filter media
    - Shortage of volume of the filter media
    - Deterioration of the filter media
    - Excess of the flow rate of inlet water to a filter
    - Change of well water quality
  - Insufficient free residual chlorine in the aerated water
    - Insufficient of free chlorine residual in the inlet water

    - Insufficient of oxidation of ammonium
    - Waste of the filter media
    - Shortage of volume of the filter media
    - Deterioration of the filter media
    - Excess of the flow rate of inlet water to a filter
    - Change of well water quality
  - Excess of turbidity in the aerated water
    - Excess of differential pressure
    - Excess of the flow rate of inlet water to a filter
    - Poor quality of the inlet water to a filter
    - Unusual of arrangement of filter layer
  - Excess of color of the filtered water
    - Excess of iron and manganese contains in the filtered water
  - Change of color of water
    - Change to brown or black
    - Excess of iron and manganese contains in the filtered water

5. Reports and records

5-1. Records

Records for sand filter operation include following items;
(1) Operating condition
- Flow rate
  - Raw water
  - Settled water
  - Filtered water
- Filtration rate
- Backwash cycle and time

5-2. Report

Reports for sand filter operation should include following items;

4-2-1. Recommendation as needed

(1) Maintenance of filter layer
- Change of filter media
- Regeneration of filter media
- Scooping of surface of filter sand
- Disinfection of filter layer
- Check for the underdrain system

(2) Change of backwash cycle
(3) Change of back wash and air scouring condition

- Air scouring time, backwash time and combination washing time
- Air scouring flow rate, backwash flow rate

(4) Change of target filtered water quality
(5) Change of target clarified water quality

4-2-2. Result of recovery of trouble or mal condition

(1) Description of mal condition or trouble condition
(2) Damages to sad filter
(3) Activity for recovery
(4) Description of similar case in the past

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Gezy LMR.P	**Rapid Sand Filter**	**GZY-WTP08-MT**

1. Introduction

Maintenance activities for the filter shall be provided as follows;
- The filter sand layer
- The filter tank
- Instrument such as the pressure gauge
- Piping and valves

Maintenance of the filter sand is very important for Gezy IMRP.

In Gezy IMRP general sand is used as filter media. Through oxidization process, oxidized manganese will be coated to the surface of sand grain gradually. The manganese and iron in the process water is reacted by the coated surface layer of the oxidation sand. The activation potential of the oxidation sand is kept in proper condition by contact with free chlorine residual in the process water. The sand coated by oxidized manganese is weakened by the lack of free chlorine in the inlet water to the filter.

The valves for the filter are provided to change the working of the filter such as a filtering, a backwashing and a pre-filtering. Trouble of the valves will reach to the stop of the filter directly.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance of rapid sand filter are as follows;

2-1. Criteria of frequency for maintenance

(1) Inspection of sand layer
(2) Replacement of sand layer
(3) Inspection of underdrain system
(4) Inspection of control device of filtration rate

2-2. Criteria for judgment

(1) Condition of filter sand
(2) Filtration rate
(3) Condition of filter backwash

3. Maintenance activity

Monitoring, check and inspection should be conducted in order to judge the necessity of

recovering activity such as adjustment, repair or replacement. Maintenance activity is divided into four (4) items as shown in followings;

(1) Monitoring and checking during the maintenance work
(2) Inspection
(3) Evaluation and analysis of the result of inspection
(4) Repair or replacement including check after the work

3-1. Maintenance of filter layer

Mal condition of filter layer may make filtered water quality worse and shorten the life cycle of filter sand. As a result, replacement of filter sand is required in short period. In order to avoid above condition, the monitoring and check of filter layer should be conducted periodically.

When the mal condition is detected in filter layer, proper corrective action, such as checking for the efficiency of sedimentation process, improvement of backwash cycle, change of filter sand or etc, should be conducted. Investigation of filter layer includes following items.

- Distribution of degree of sand grain
- Waste degree of filter layer
- Existence of algae
- Irregularity of filter layer
- Existence of crack on the concrete structure

Maintenance plan of filter layer should be issued, and maintenance activity should be done in accordance with above plan.

3-2. Monitoring and check

3-2-1. Daily monitoring

Description	Interval
(1) Check for the filtration rate, head loss of filter layer and filter run time	Daily
(2) Check for the filtered water quality (turbidity, free residual chlorine, pH, alkalinity and etc.)	Daily

3-2-2. Periodical inspection

Description	Interval
(1) Check waste adhesion on inside wall, drain trough in filter basin	Once 2-6 months
(2) Check water leak, cracks, damage of filter basin inside	Once 2-3 years
(3) Check of filter layer quality (waste, effective diameter and,	Once 1-3 years

Description	Interval
uniformity, depth of filter sand layer)	
(4) Check of moving of the gravel layer	Once 1-3 years
(5) Check working condition of head loss pressure gauge	Once 1 year
(6) Check of condition of under drain	Once 10-15 year
(7) Check of flow rate and time formation for filter washing	Once 2-6 months
(8) Monitoring of filter washing (e.g. flow out of filter media, malfunction of filter washing facility, improper condition of filter layer after washing such as crater, and so)	Once 3-4 days
(9) Check turbidity of water of filter washing waste	As needed

3-2-3. Detail inspection and check (rehabilitation)

Description	Interval
(1) Refill or change of filter sand	As required

3-3. Evaluation and analysis of inspection result

Description	Criteria
(1) Check for the aerated water quality	
◆ Turbidity	Less than 5 NTU
◆ Residual chlorine	More than 1.5 mg/L
◆ Ammonia	Not detected
(2) Check of filter run time	24 hours
(3) Check of filtered water quality (turbidity, residual chlorine, pH, alkalinity, etc.)	
◆ Turbidity	0.5 NTU of less
◆ Residual chlorine	0.5 to 1.5 mg/l
◆ Aluminum content	0.15 mg/L or less
◆ pH, alkalinity, etc.	Less than the value regulated by Egyptian standard for potable water quality
(4) Check for the turbidity of backwash drain	
(5) Depth of sand layer	10% of initial volume

4. Reports and records

4-1. Records

Records for the maintenance of rapid sand filter should include following items;
(1) Monitoring and visual check
(2) Inspection

4-2. Reports

Reports for the maintenance of rapid sand filter should include following items;
(1) Periodical maintenance report
(2) Corrective maintenance report
(3) Result of recovery of trouble or mal condition
(4) Recommendation on O&M and improvement of facility

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Gezy LMR.P.	**Reservoir**	**GZY-IMRP09-OP**

1. Introduction

The reservoir is the tank to store the treated water and to keep it clean. Filtered water is led into the reservoir through the wash water tank. Post chlorine is dosed into wash water tank.

Dosed post chlorine is mixed and contact with filtered water in the pipeline between wash water tank and reservoir. Contact time of chlorine with the water should be needed sufficiently. The water in the reservoir is final treated water in the iron and manganese removal plant. Accordingly, the water in the reservoir must be kept clean.

Activity of water quality control is the most important event in operation of the reservoir, especially monitoring of free residual chlorine must be conducted by suitable frequency.

Operation about the reservoir will be valve operation and monitoring check. However, valve operation will need only maintenance of inside of the reservoir such as cleaning. Main activity of operation for the reservoir will be monitoring and visual check.

2. Features of process

2-1. Function of process

Functions of the process are as follows:
- To contact post-chlorine with filtered water
- To keep the treated water clean and safety
- To achieve balance between production and consumption during peak hours and least demand

2-2. Impacts of process

In the reservoir, the water purification process should be finished after dosing and contacting of post chlorine with filtered water.

The water in the reservoir is real potable water. Accordingly, the water must be cleaned and safety condition. Any contamination should be never accepted.

2-3. Relations between other processes

(1) Chlorination process
Post chlorine is dosed into the filtered water in previous step of the reservoir. Free residual chlorine is adjusted to the target concentration for transmission water, and this is final control of free residual chlorine.

(2) Filtration

Filtration is the last stages that can remove oxidized particles of iron and manganese before disinfection.

3. Criteria for operation

(1) Frequency of water analysis for turbidity, free residual chlorine and pH
- ◆ Frequency: More than every 2 hours in a day

(2) Frequency of monitoring and visual check
- ◆ To prevent from contamination: More than twice a day

(3) Water level
- ◆ To keep the water level to make the pumps operate safely and to ensure that no water loss will happen by overflow.

(4) Frequency of cleaning inside of the reservoir
- ◆ Frequency: Once a year or as required

4. Operation under normal condition

4-1. Cleaning and start-up procedures

Operations regarding reservoir will be as follows;
(1) Operation of inlet and outlet valves (Close inlet valve and outlet valves)
(2) Drain the water
(3) Cleaning of the inside of reservoir
(4) Drain the water after cleaning
(5) Leading of filtered water into reservoir
(6) Disinfection of the inside of reservoir

4-2. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check of reservoir should be conducted in the following manner;
(1) Routine monitoring and check

4-3. Operation control

There are no control devices on water treatment process in the reservoir. Accordingly, water quality and water level of the reservoir should be controlled by previous processes such as chlorination, filtration, sedimentation and etc.

Water level in the underground reservoir will be varied by the water demand in a network and backwash frequency.

Water consumption pattern in a network is essential information to control the water level in

the reservoir. Filter backwash should not conduct to give priority to the water distribution in peak time. The other hand, the reservoir can secure the water for the backwash in a period of small water demand. And it is also available to decrease the operation number of treated water pump.

6. Reports and records

6-1. Records

Records for the operation of reservoir include following items;
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of water level in the reservoir

6-2. Reports

Reports for operation of reservoir include following items;

- ◆ Upgrading or rehabilitation of facility
- ◆ Repair or replacement
- ◆ Review of procedures for the operation and control

Plant Name: Gezy LM.R.P.	Title: Reservoir	SOP TAG No. GZY-IMRP09-MT

1. Introduction

The reservoir is important facilities to keep the water quality. Accordingly, facilities must be maintained by periodical inspection. If it will be found to need for recovery such as water leak or crack of basin, rapid action for recovery should be needed.

It had better that the activity of the inspection and cleaning of the reservoir will be conducted in a season of small amount consumption in the network such as a winter season. In the activity of inspection and cleaning, the capacity for the clear water for storage should be reduced. Therefore, the activity should be conducted in a short period as possible according to the planed procedures.

The attached valves with the reservoir will be not necessary to operate usually. Under this situation if these valves will not be operated for a long period, these valves will be damaged by corrosion of metal part. Periodical operation and supplying of grease therefore should be needed for the valve.

2. Criteria for maintenance

(1) Frequency of monitoring and visual check
- ◆ Frequency for preventing from contamination: More than twice a day

(2) Periodical operation of the valve: Once a month

(3) Frequency of cleaning and inspection inside of reservoir: Once a year or as required

3. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 4 kinds of activities as shown in followings;
(1) Monitoring and checking work during working of facility
* Monitoring and checking is conducted by operation staff in MCWW.
(2) Periodical inspection
(3) Evaluation and analysis of monitoring and inspection result
(4) Recovery after the inspection

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted according to O&M schedule determined by MCWW.

3-2. Inspection

Inspection should be conducted according to O&M schedule determined by MCWW.

3-3. Evaluate and analysis regarding inspection result

After inspection, following items should be evaluated:
- ◆ Pollution inside the reservoir
- ◆ Operation condition of the valves
- ◆ Crack on the wall of reservoir
- ◆ Leakage on the wall of reservoir

3-4. Recovery after the inspection

After the inspection recovery action should be conducted as follows;
(1) Pollution inside the reservoir
- ◆ Cleaning inside the tank
- ◆ Disinfection inside the tank after cleaning

(2) Operation condition of the valves
- ◆ Supplying the grease as needed
- ◆ Change of part as needed
- ◆ Replacement of the valve as needed or periodically

(3) Crack on the wall of reservoir
- ◆ Repair

(4) Leakage on the wall of reservoir
- ◆ Repair

4. Reports and records

4-1. Records

Records for maintenance of reservoir include following items;
(1) Record of monitoring and check
(2) Record of inspection
(3) Record of recovery
(4) Record of disinfection

4-2. Report

Reports for maintenance of reservoir include following items;
(1) Recommendation
- ◆ Review of the criteria
- ◆ Replacement or rehabilitation

(2) Annual report

Plant Name: Gezy LM.R.P.	Title: Treated Water Pump	SOP TAG No. GZY-IMRP10-OP

1. Introduction

Treated water pump facility consists of the following equipment:
(1) Reservoir
(2) Treated water pumps: Centrifugal pump
Specification
(a) Installation Number : 2 pumps
(b) Capacity : 25L/sec x 60mH
(3) Pipes and valves
Butterfly valve (Manual, non-return valve
(6) Drain pumps
Specification
(a) Installation Number : 2 pumps
(7) Crane

Treated water is led into the reservoir through the wash water tank. Treated water in the reservoir is transferred to the network by the treated water pumps.

2. Features of process

2-1. Function of process

Function of the treated water pump is to transfer the purified water to the network with adequate quantity, pressure and quality.

2-2. Impacts of process

The transmission process of treated water is the final stage in the water treatment process, and the quantity, pressure and quality of the water will be controlled in this process. The transmission pump has to operate 24 hour in order to supply water for the resident in covered area.

2-3 Relations between other processes

2-3-1. Reservoir

The treated water is led into the reservoir from the wash water tank. Reservoir is the suction tank of transmission pumps. The water in the reservoir and the wash water tank have to be kept clean and safety. These water tanks should be isolated from the external air to avoid a contamination by dust.

2-3-2. Network

Treated water pump supply treated water to Gezy village and some other small villages through the network.

3. Criteria for operation

3-1. Schedule for pump operation

Treated water pumps should be operated according to the operation schedule. Usually, 1 pump will operate 24 hours. And then stand-by pumps operate according to the water demand. Summary for the operation schedule is as shown in following table. According to the following contents, daily operation record should be managed.

Period	Operation Schedule
General (Operation Frequency)	Main pump should be change every week.
Daily	1. Check for operation current
	2, Check for operation pressure
	3. Check for Abnormal noise, temperature, vibration & etc,
	4. Check for operation Time (From start to stop)
	5. Check for daily total operation hour
	6. Check for daily total transmission water amount

3-2. Proper working number of treated water pump

Required number of treated water pumps should be operated according to the water demand.

3-3.Indication of discharge pressure gauge of pump

Proper indication for pressure gauge: Lower limit ----- bar
Upper limit ----- bar

* Pressure value should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3-4.Indication of operation current of pump

Proper indication of operation current: Lower limit ----- A
Upper limit ----- A

* Rated current for pumps should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

3-5.Indication of transmission amount

Proper transmission water amount: Lower limit ----- m3/day
Upper limit ----- m3/day

* Transmission water amount should be checked at the site. Plant manager should notice it to operators.

4. Operation under normal condition

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

Pumps should be checked according to following procedure before start.
(1) Water level in the reservoir
Water level should be sufficient for operating pump.
(2) Valves on suction pipeline
Valves in suction pipeline should be opened fully.
(3) Valves on discharge pipeline
Valves in discharge pipeline should be closed.
(4) Electrical switch board
Power should be supplied.

4-1-2. Startup

(1) Operate the treated water pump by the switch-on control at the control panel
(2) Open the discharge valve
(3) Check the discharge pressure
(4) Check the operation current
(5) Check the abnormal noise, vibration, temperature arise and water leakage
(6) Adjust the tightening of gland packing, if any

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve
(2) Stop the treated water pump by the switch-off control at the control panel

4-2. Monitoring and visual check during operation

Monitoring and visual check of the treated water pump system is very important activity. It should be conducted at least 3 times a day. If unusual condition is found, corrective action should be immediately conducted especially in case of vibration, unusual noise and decrease discharge amount.

5. Operation under unusual condition

5-1 Expected troubles and trouble shooting

- ◆ Clogging in the suction pipe or the discharge pipe
- ◆ Discharge pressure is not enough (high or low)
- ◆ Discharge quantity is not enough
- ◆ The water level in the treated water sump is not enough
- ◆ Mechanical trouble of the pump

6. Report and record

6-1. Record

Record for the treated water pump operation should include the following:

6-1-1. Record of pump operation

- ➢ Operation hours of each pump
- ➢ Operation condition
- ➢ Discharge pressure, quantity, electrical current, etc.
- ➢ Water level in the treated water sump
- ➢ Unusual condition of pump

6-1-2. Record of vacuum pump operation

- ➢ Operation hours of each pump
- ➢ Operation condition
- ➢ Vacuum pressure, electrical current, etc.

6-2 Report

Reports for the operation of treated water pump should include the following:

6-2-1. Unusual condition in operation

Unusual condition, corrective action conducted and recovery time should be reported.

6-2-2. Monthly report

- ➢ Operation hours of each pump
- ➢ Recommendation on operation

6-2-3. Annual report

- ➢ Operation hours of each pump
- ➢ Recommendation on operation

Plant Name: Gezy LM.R.P.	Title: Treated Water Pump	SOP TAG No. GZY-IMRP10-MT

1. Introduction

Treated water pump which is the horizontal shaft centrifugal pump is used for the water transmission to the network. Treated water pump consists of two (2) main components of pump and motor. And auxiliary piping system includes valves and gages, such as non-return valve, butterfly valve (Manual type), and pressure gauges.
Maintenance activity for the pump should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

Criteria for the maintenance activities are mentioned in Cause 3, "Maintenance activity".

3. Maintenance activity

Daily monitoring and check, and periodical inspection should be required to keep the pump in proper working. Maintenance activity consists of 4 kinds of working components as follows;
(1) Monitoring and checking during working of facility
* Monitoring and checking is conducted by operation staff in MCWW.
(2) Periodical inspection during operation or after stoppage
(3) Evaluate and analysis of monitoring and inspection result
(4) Repair, replace, change of oil and etc, (in case that the malfunction is detected.)

3-1. Monitoring and visual check

3-1-1. Pump

Period	Maintenance Activities
Daily	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current
Every week	1. Leakage check from the piping connection
	2. Deterioration of the pump casing
	3. Discharge pressure
	4. Discharge amount
	5. Abnormal noise, temperature rising & vibration
	6. Operation current

Period	Maintenance Activities
Every month	1. Tightness of bolts at connected points
	2. Oil amount
	3. Grease amount
	4. Leakage amount from the grand packing
Every year	1. Abbreviation of impeller
	2. Insulation resistance
	3. Alignment adjustment
	4. Chang of gasket

3-2. Periodical inspection during operation or after shutdown

Periodical inspection includes monitoring of flow rate, pressure change and operation current for the confirmation of pump operation efficiency. When pump stops, oil/grease of bearings have to be checked.

3-3. Evaluation and analysis on the results of monitoring, check, and inspection

In case that a malfunction is detected during operation, it should be repaired immediately in order to secure proper water treatment function.

4. Report and record

4-1. Record

Operation records in the facility include the followings;

- Result of monitoring and check
- Result of periodical inspection
- Record during working of facility
  - Indication of discharge pressure
  - Indication of current meter

4-2. Report

Reports should include the following:

4-2-1. Report for recommendation

(1) Rehabilitation
- Repair or replacement
- List of spare parts that should be stored in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Change of capacity, material, and other specifications
- Proposal of preventive maintenance activity to be needed

4-2-2. Report of maintenance activity

(1) Annual report
- Repair and replacement for each facility
- Trouble and accident
  - Result of corrective maintenance
  - List of consumed spare parts in a year

(2) Corrective action to prevent trouble or accident

Plant Name: Gezy LM.R.P.	Title of SOP: **Treated water pumps**	SOP TAG No. GZY-IMRP10-OP
Kind of Doc. Trouble Shooting	Title of Document **Trouble Shooting for the Pump**	Document No. GZY-IMRP10-OPTS-01

PROBLEM	POSSIBLE CAUSE	RECOMMENDED REMEDY
No water delivered No flow No pressure	Suction or discharge valve closed	Open the closed valve
	The pump is not primed	Prime the pump by vacuum unit
	Water level in the raw water sump is low	Increase water level
	Air leak into suction line	Tight all flanges and packing
	Air buckets in suction line	Open air vent valves in suction pipe
	Leaks in the shaft seal	Replace the seal or tighten gland
	Impeller damaged	Replace the impeller
	Rotation direction is incorrect	Reverse the phases
Low flow and low pressure	Gasket for casing is leaking	Replace the gaskets
	Excessive amount of air in liquid	Open air vent to release air
	Wearing ring abraded	Replace new wearing ring
	Foreign maters in the impeller	Open pump and clean impeller
	Foreign maters in the impeller	Open pump and clean impeller
	Shaft or shaft sleeve abraded	Replace with new shaft and sleeves
	Voltage drop	Check the voltage / Ask power company
Short lifespan of shaft seal and packing	Dirt or grit in sealing liquid	Use clean water for sealing
	Lack of lubricants	Add grease or oil
Short lifespan for bearing, noisy operation	Misalignment between motor and pump	Adjust the alignment of intermediate shafts
	Lack of lubrication	Add more grease or oil
	Shaft is bent	Replace the shaft with new one
Pump trip Stopped by itself	Electrical overload settings are incorrect	Check and correct setting
	Damage of bearing	Change the bearing
	Impeller obstructed	Clear obstruction from the impeller
	Poor electrical connection at the panel	Check the circuit

Plant Name: Gezy LM.R.P.	Title **Chlorination Facility**	SOP TAG No. GZY-IMRP11-OP

1. Features of process

1-1. Function of process

Two kinds of functions are provided to chlorination facility, one of them is pre-chlorination and another is post-chlorination.

Function of pre-chlorination is to oxidize iron and manganese contained in raw water.

Function of post-chlorination is to destroy disease causing organics, also called pathogenic organics contained in clear water and to make the water continuously disinfected in the network until reaching the customer.

1-2. Impacts of process

Prior to flowing into the aeration tank, pre-chlorine is dosed into the water at the inlet. Effectiveness of oxidation depends on pH condition of the process water and it is effective in high pH. When pH is not high enough to oxidize iron and manganese contained in the water, pre-chlorination is not effective for oxidation.

In addition, for the iron and manganese removal process, free residual chlorine should be kept in a sand filter in order to keep activation of manganese coated sand.

Post-chlorination performs disinfection of clear water and the free residual chlorine will continue to react with the impurities in the water, such as organic materials and organisms, until all the impurities and organisms are destroyed and there is an excess of free residual chlorine.

1-3. Relations with other processes

Pre-chlorine dosing rate is varied by raw water quality especially iron and manganese contained in raw water. Post-chlorination dosing rate is varied by filtered water quality. Post-chlorination affects final quality of produced potable water contained free residual chlorine concentration.

1-3-1.The reaction chamber
The outlet water from the aeration flows into the Reaction chamber by gravity. The water is further oxidized by the oxidation reaction of potassium permanganate.

1-3-2.Sand filter
Filtering process is the final removal process in the iron and manganese removal facility.

Pre-chlorine dose should be managed to keep free residual chlorine at the filter effluent 0.5 mg/L or more for the activation of manganese coated sand.

1-3-2. Potassium permanganate dosing for oxidation

In order for further oxidation of iron and manganese contained in water, potassium per manganite is dosed into the water.

2. Criteria for the operation

(1) Treatment target of free residual chlorine for water in the transmission line
1.5 mg/L or more and less than 2.0 mg/L
(2) Target of residual chlorine for water at the tap of distribution network
0.5 mg/L or more and less than 1.5 mg/L
(3) Treatment target of free residual chlorine for filtered water
0.5 mg/L or more
(4) Treatment target of free residual chlorine for water in the reservoir
1.5 mg/L or more and less than 2.5 mg/L

3. Procedures for operation under normal condition

Basically, operation procedures for facility such as chlorine dosing unit should be kept strictly according to manufacturer's recommendations in instruction manuals.

3-1. Operation of chlorination facility

Chlorine facility must be operated by persons with certificate of working knowledge and skills on handling of chlorine. i.e. persons to operate chlorination facility must be trained on chlorine and chlorination facility, and should achieve handling skills on them.

Common procedures for chlorination facilities
Handling of chlorine container

1. Receiving of container
1-1.Check
1) No leakage of chlorine from container such as outlet valve and fuse metal part and so.
Leakage check of chlorine gas should be conducted by the used of ammonia solution.
2) No deterioration or damage of thread part of outlet valve of container
3) No deterioration or damage of container outside

1-2.After check
1) When check results are good enough, container can be received in the container room.
2) When check results are not good container should not be received.

Container of bad condition should be changed by supplier.

1-3.Arrangement of containers in the container room
1) It should be distinguished by indication stickers that filled containers and empty containers are recognized easily.
2) Container arrangement area should be separated for filled containers and empty containers.

1-4. Store of container
1) Put up a Keep Out sign beside container room and chlorine dosing unit room.
2) Keep room temperature less than 30 degree

Startup of chlorine dosing unit
1. Startup the chlorine dosing
1-1. Operate the booster pump.
1-2. Check that discharge pressure is in proper range.
1-3. Check the operation condition of pump, such as water leakage, abnormal noise and etc.
1-5. Select chlorine dosing unit and open inlet valve slightly in selected chlorine dosing unit.
1-6. Open the outlet valve of chlorine gas manifold slightly and check that there is no leakage from piping connection point. And then open the outlet valve of manifold fully.
1-7. Check that chlorine gas is fed to chlorine dosing unit.
Chlorine gas is colored by yellow. If chlorine gas is fed to dosing unit, yellow colored gas will be checked in a flow meter.
2-8. Adjust chlorine flow rate to required rate by inlet valve of chlorine dosing unit.

Shut down of chlorine dosing unit
1. Operation stop for short time
1-1. Close inlet valve in selected chlorine dosing unit and keep for several minutes in this condition.
1-2. Check that a chlorine gas in chlorine dosing unit is fully sucked into injector by visual check of flow meter.
When chlorine gas in chlorine dosing unit is sucked for gas completely to, flow meter indicator will show zero-value.
1-3. Keep above condition in stop for short time.

2. Operation stop for extended time
2-1. Close outlet valve of chlorine gas manifold completely.
2-2. Check that a chlorine gas in chlorine dosing unit is fully sucked into injector by visual check of flow meter.
When chlorine gas in chlorine dosing unit is sucked for gas completely to, flow meter indicator will show zero-value.
2-3. Close the chlorine gas inlet valve of injector
2-4 Close the discharge valve of booster pump, then stop booster pump operation

3-2. Early detection and rapid response to chlorine leak accidents

Early detection and rapid response as corrective action of chlorine leak is very important action for operation of chlorination facility.

3.4. Periodical practice on activity in emergency situation

Emergency case means situation of accident with severe chlorine leakage. Under emergency situation, we must act immediately according to prepared action plan and program. Safety devices and tools must be provided and maintained and kept in proper condition to use any time.

3.5. No smoking in the room of chlorination house

4. Report and record

4-1. Records

Records for operation condition include following items;
(1) Chlorine gas feeding system
- Chlorine gas feeding pressure before pressure reducing valve
- Chlorine gas vacuum pressure
- Weight indication of the chlorine container

(2) Records for Chlorine dosing unit
- Pre-chlorine dosing flow rate
- Post-chlorine dosing unit dosing flow rate
- Water supply pressure by booster pump

(3) Indication of chlorine gas leak detector

4-2. Report

Reports include following items;
(1) Consumption tendency of the chlorine
- Weight of chlorine used in each 24-hour period during a month
- Total consumption of chlorine used in a month

(2) Recommendation on facility
- Repair and replacement
- Spare parts should be kept in warehouse
- Recommendation on modification of the criteria
- Recommendation on training for persons
- Recommendation on review of O&M plan

Plant Name: Gezy LM.R.P.	Title **Chlorination Facility**	SOP TAG No. GZY-IMRP11-MT

1. Introduction

Chlorine has the potential to cause serious injury, even death in the worst case. It will lead to a fatal accident for a very short time. Since the odor of gas chlorine is noticeable in very small amount, it is generally easy to avoid the leakage of heavy concentrations that will cause injury.

Leakage of chlorine gas is able to prevent by sufficient maintenance and careful handling and operation. All the persons should be well trained in the use of self-contained breathing equipment, the methods of detecting leaks, and emergency procedures.

2. Criteria for maintenance

Criteria for maintenance are as follows;

2-1. Inspection list for chlorine dosing facility

Refer to "Inspection List for maintenance" GZY-IMRP11-HTIP-01.

2-2. Frequency for the maintenance work

Refer to "Inspection List for maintenance" GZY-IMRP11-HTIP-01.

3. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 4 kinds of work components as shown in followings;

3-1. Monitoring and check during working of facility as routine work

- Refer to "Inspection List for maintenance" GZY-IMRP11-HTIP-01.

3-2. Periodical inspection during operation

- Inspection works require following jobs. Detail is referred to "Inspection List for maintenance" GZY-IMRP11-HTIP-01.
  - Inspection object
  - Inspection method
  - Frequency of inspection

3-3. Evaluation and analysis regarding inspection results

Results of inspection should be applied to recovery work, such as repair, adjustment and

replacement of equipment.

3-4. Repair or replacing work

- Replacement
- Repair
- Adjustment and tightening
- Cleaning
- Grease or oil refilling
- Overhaul

4. Reports and records

4-1. Records

Records for maintenance of the chlorination include following items;
(1) Records of inspection
(2) Records of recovery
- Repair or replacement of equipment
- Tightening or fixing of piping connection
- Repainting
- Supplying or change of the grease or oil

4-2. Reports

Reports on maintenance of the chlorination include following items;
(1) Recommendation
- Rehabilitation as the preventive action
  - Replacement or repair
  - Repainting
- Review of the SOPs
  - Procedures
  - The criteria
  - Record and report
- Training for the operator
  - Skill acquirement of routine operation
  - Preparation of manuals for O&M activity
- Review of procedures under the emergency situation

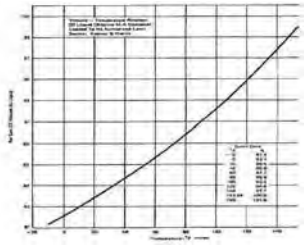
(2) Annual report
- Reports of the trouble or mal condition
- Reports of repair or replacement
- Plan for the maintenance activity

Plant name	Title:	SOP No.
Gezy I.M.R.P.	**Chlorine Gas Properties**	GZY-IMRP11-OP TI-01

1. Chlorine Gas Properties

Elemental chlorine is a greenish-yellow gas about 2.5 times heavier than air. Therefore, it will sink to the floor if released from its container. It is sold for the water supplies as a compressed liquid. If liquid chlorine is unconfined, it rapidly vaporizes to gas (one volume of liquid chlorine equals about 450 volumes of gas). The maximum allowable limit for the chlorine gas to be withdrawn from the cylinder should not exceed 9kg/hr to avoid the temperature decreasing and forming ice which may clog the pipe.

Volume-Temperature Relation of Liquid Chlorine in a Container Loaded to Its Authorized Limit



Chlorine is only slightly soluble in water; its maximum solubility is approximately one percent at 49° C. When the water supply to a gas chlorinator is below normal room temperature, it may cool the chlorine gas to the point at which chlorine ice is formed and accumulates on the needle valve and gas outlet tube, resulting in erratic feed results.

Chlorine reacts with many compounds. Because of its great affinity for hydrogen, it removes hydrogen from some compounds, such as hydrogen sulfide. It also reacts with ammonia or other nitrogen-containing compounds to form various mixtures of chloramines. It reacts with organic materials.

Although it is neither explosive nor flammable by itself, chlorine is capable of supporting the combustion of certain substances. It should be handled and stored away from compressed gases, such as ammonia and other flammable materials.

Most common metals are not affected at normal temperatures by dry chlorine, either gas or liquid. Chlorine is, however, reactive with aluminum and ignites carbon steel at temperatures above 450° F. Moist chlorine is corrosive to all common metals with the exception of gold, silver, platinum, titanium, and certain specialized alloys.

2. Physical Effects of Exposure to Chlorine Gas

Chlorine gas is primarily a respiratory irritant and concentrations in air above one ppm can usually be detected by most persons. Chlorine causes varying degrees of irritation of the skin, mucus membranes, and the respiratory system, depending on the concentration and the duration of exposure. Severe exposure can cause death, but the severe irritating effect makes it unlikely that anyone would remain in the chlorine-containing atmosphere unless trapped or unconscious.

Liquid chlorine may cause skin and eye burns upon contact with these tissues. Chlorine produces no known cumulative or chronic effect, and complete recovery usually can be expected to occur shortly following mild, short term exposure.

3. Use of Combined Residual Chlorination

Combined residual chlorination involves the addition of chlorine to water to produce, with natural ammonia present or with ammonia added, a combined available chlorine residual. Combined available chlorine forms have lower oxidation potentials than free available chlorine forms and are less effective as oxidants. They are also less effective as disinfectants. In fact, 25 times more combined available residual chlorine must be obtained to meet the same disinfectant level as a free available residual. The contact time has to be up to 100 times greater to obtain the ame level of bacterial kill at the same pH and temperature conditions.

When combined available residual chlorine is desired, the character of the water determines

how it can be accomplished. These conditions may have to be considered:

- If the water contains sufficient ammonia to produce the desired level of combined residual.
- 2. If the water contains too little or no ammonia, then addition of both chlorine and ammonia is required.
- 3. If the water has a free available chlorine, all that is required is the addition of ammonia alone.

4. Use of Free Residual Chlorination

The free residual chlorine is the residual amount of chlorine after oxidization with all impurities, chloroamines formation and exceeding the break point.-a free available chlorine residual and to maintain the water disinfected while passing through the pipes, tanks and distribution system.

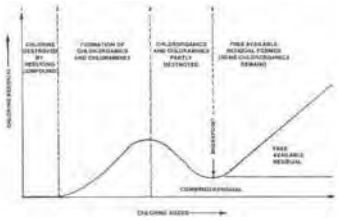
Free available residual forms have higher oxidation potentials than combined available chlorine forms and are more effective as disinfectants.

5. Breakpoint Chlorination

Breakpoint chlorination is the point which the residual chlorine starts to appear and at this point the chlorine finished all its reactions. The existence of this residual chlorine to assure that all reactions have been achieved and also a sufficient amount exist to continue disinfecting water until reaching the customer taps.

Breakpoint chlorination is the name of the process of adding chlorine to water until the chlorine demand has been satisfied. Chlorine demand equals the amount of chlorine used up before free available residual chlorine is produced.

Further additions of chlorine will result in the residual chlorine that is directly proportional to the amount of chlorine added beyond the breakpoint. Public water supplies normally chlorinate past the breakpoint.



Breakpoint Chlorination

When chlorine is initially added to water, the following may happen:

(1) If the water contains some iron, manganese, organic matter, and ammonia, the chlorine reacts with these materials and no residual is formed, meaning that no disinfection has taken place.

(2) If additional chlorine is added at this point, it will react with the organics and ammonia to form chloramines. The chloramines produce a combined chlorine residual. As the chlorine is combined with other substances, it loses some of the disinfection strength. Combined residuals have poor disinfection power and may be the cause of taste and odor problems.

(3) With a little more chlorine added, the chloramines and some of the chlororganics are destroyed.

(4) With still more chlorine added, a free residual chlorine is formed.

Free available chlorine is the best residual for disinfection. It disinfects faster and without odor. The common practice today is to go just beyond the breakpoint to a residual of about .2 to .5 ppm.

A variety of reactions take place during chlorination. When chlorine is added to a water containing ammonia (NH3), the ammonia reacts with hypochlorous acid (HOCL) to form monochloramine, dichloramine, and trichloramine.

The formation of these chloramines depends on the pH of the water and the initial chlorine-ammonia ratio.

Ammonia + Hypochlorous acid ----> Chloramine + Water

NH_3 + HOC1----------> NH_2C1 + H_20 Monochloramine

NH_2C1 + HOC1---------- > $NHC1_2$ + H_20 Dichloramine

$NHC1_2$ + HOC1---------- > $NC1_3$ + H_20 Trichloramine

At pH of most natural water (pH 6.5 to 7.5), monochloramine and dichloramine exist together. At pH levels below 5.5, dichloramine exists by itself. Below pH 4.0, trichloramine is the only compound found. The monochloramine and dichloramine forms have a definite disinfection power. Dichloramine is a more effective disinfecting agent than monochloramine.

However, dichloramine is not recommended as a disinfectant due to the possibility of the formation of taste and odor compounds. Chlorine reacts with phenol and salicylic acid to form

6. Injection Points

The points of application of chlorine must be selected carefully, considering the different reactions that may occur at different points of the water treatment process. The common application points are:

6.1. PRE-CHLORINATION

Pre-chlorination is the application of chlorine ahead of any other treatment process. It provides the following benefits:

- Control of algae and slime growths.
- Control of mud ball formation in the filters.
- Improved coagulation.
- Reduction of tastes and odors.
- Increased safety factor in disinfection of heavily contaminated waters.

6.2. POST-CHLORINATION

Post-chlorination is the application of chlorine after treatment and before it enters the distribution system. The purpose is to disinfect water and saving it until reaching customers taps.

6.3. TANKS AND RESERVOIRS

Usually tanks and reservoirs are not chlorinated continuously, but they must be disinfected after any maintenance has been done on the inside of the tank.

Plant Name:	Title of SOP:	SOP TAG No.
Gezy I.M.R.P.	**Inspection List for Maintenance For Chlorination Facility**	**GZY-IMRP11-MTIP-01**

Inspection List for Chlorination Facility

D: Daily, W: Weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, AN: As needed

Name of Facility & inspection item	Frequency					
	D	W	M	3M	6M	Y
1.Stand frame for chlorine container						
1-1.External corrosion		○				
1-2.Tightenig of bolts & nuts		○				
1-3.Smooth rotation of rotor		○				
1-4.Stopper of rotor				○		
1-5.Condition of foundation						○
2.Chlorin dosing unit						
2-1.Pressure gauge						
2-1-1.External corrosion			○			
2-1-2.Waste of inside part			○			
2-1-3.Sealing of connection part			○			
2-1-4. Smooth moving of needle			○			
2-2.Pressure reducing valve						
2-2-1.External corrosion				○		
2-2-2.Waste of inside part				○		
2-2-3.Sealing of connection part			○			
2-3.Control valve for chlorine flow rate						
2-3-1.External corrosion				○		
2-3-2.Clean of needle and seat inside the valve				○		
2-3-3.Waste of inside part				○		
2-3-4. Sealing of connection part			○			
2-4.Flow meter for chlorine gas						
2-4-1.Cleaning inside				○		
2-4-2. Sealing of connection part				○		
2-5.Ejector						
2-5-1.External damage and corrosion				○		
2-5-2.Sealing of connection part			○			
2-5-3.Proper working				○		
3.Piping						
3-1.Chlorine gas line of steel pipe						
3-1-1.External damage and corrosion				○		
3-1-2.Crack, deformation, and wear				○		

Name of Facility & inspection item	Frequency					
	D	W	M	3M	6M	Y
3-1-3.Tightenig of bolts & nuts				○		
3-1-4. Sealing of connection part			○			
3-2. Chlorine gas line of copper tube						
3-2-1.External corrosion				○		
3-2-2.Waste of inside part				○		
3-2-3. Sealing of connection part			○			
3-2-4.pressure reducing valve		○				
3-2-5. Cleaning of contact face of connection				○		
3-3.Ordinary line						
3-3-1.Extenal damage and corrosion			○			
3-3-2.Deformation		○				
3-3-3.Tightenig of bolts & nuts				○		
3-3-4. Sealing of connection part			○			
3-4.Suppt for pipe						
3-4-1.Extenal damage and corrosion				○		
3-4-2. Deterioration		○				
4.Container lifting beam						
4-1.Extenal damage and corrosion			○			
4-2.Crack and abrasion			○			
4-3.Deformation of hook			○			
4-4.Tighten of bolts for hook			○			
5.Crane						
5-1.Push button swich						
5-1-1.Damage of terminal contact			○			
5-1-2.Tighten of screws at terminal			○			○
5-1-3.Smooth actions of push buttons, correct moving			○			○
5-2.Cable						
5-2-1.External damage			○			
5-2-2.Twisting and bending			○			○
5-2-3.Damage of cable end finishing			○			○
5-3.Wire rope						
5-3-1.Damage			○			
5-3-2.Abrasion			○			
5-3-3.Twisting and bending			○			
5-3-4.External corrosion			○			
5-3-5.Application of oil for wire			○			
5-4.Hook						
5-4-1.Crack and abrasion			○			
5-4-2.Deformation of opening of hook			○			

Name of Facility & inspection item	Frequency					
	D	W	M	3M	6M	Y
5-4-3.supplying oil in bearing part			○			
5-4-4.Normal rotation			○			
5-4.Cabtire cable						
5-4-1.Looseness of wiring connection at terminal			○			
5-4-2.External damage			○			
5-4-3.Twisting and bending			○			
5-5.Trolley and drive unit						
5-5-1.Wear of guide roller			○			
5-5-2.Oil supplying into gear box for lifting			○			
5-5-3.Oil supplying into gear box for traveling			○			
5-5-4.External corrosion		○				

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Gezy I.M.R.P.	**Potassium Permanganate Dosing Facility**	**GZY-IMRP12-OP**

1. Features of process

1-1. Function of process and facility

If the amount of oxygen in drinking water is low, iron and manganese may stay in the solution. Both metals cause dark colors in drinking water that may be harmful to plumbing fixtures and laundry. Potassium permanganate dosing facility aims at removal of iron and manganese containing in raw water by the oxidizing action of chemical.

Function of potassium permanganate dosing facility consists of three (3) woks as follows:

(1) Store of potassium permanganate as solid or solution

(2) Measuring and control of flow rate of potassium permanganate dose

(3) Transferring and dosing of potassium permanganate into dosing point

1-2. Impacts of process

Potassium permanganate has strong oxidizing effect in comparison with chlorine. A primary use of permanganate is iron and manganese removal. Permanganate will oxidize iron and manganese to convert ferrous (2+) iron into the ferric (3+) state and 2+ manganese to the 4+ state. The oxidized forms will precipitate as ferric hydroxide and manganese hydroxide. The precise chemical composition of the precipitate will depend on the nature of the water, temperature, and pH.

1-3. Relations with other processes

Potassium permanganate dosing facility has tight relation to iron and manganese removal process in sand filters. Potassium permanganate is dosed into the aeration tank just before rapid mixing in react chamber. After adding of potassium permanganate into the process, oxidizing action will start within 5 to 10 minutes. Oxidizing action will be affected mainly by the following;

- Characteristics of raw water
  - pH
- Effectiveness of mixing
  - Detention time in mixing basin
  - Dosing point of potassium permanganate

In addition, oxidizing action is based on following condition of operation and control;

- Proper water quality analysis, test, monitoring and control
  - Grasp of raw water characteristics by examination such as water analysis, especially iron and manganese amount

- Determination of required potassium permanganate dosing rate by examination such as jar test
- ◆ Proper rapid mixing and detention time
  - Effective mixing and dispersion of potassium permanganate with the raw water
  - Detention time of raw water
- ◆ Proper operation, monitoring and control of potassium permanganate dosing facility
  - Adjustment and keeping to required potassium permanganate dosing rate
  - Monitoring and keeping of dosed potassium permanganate quality

2. Criteria for operation

2-1. Storage of potassium permanganate solution

Potassium permanganate is a strong oxidizer and should be carefully handled when preparing the feed solution. No byproducts are generated from making the solution. However, this dark purple/black crystalline solid can cause serious eye injury, is a skin and inhalation irritant, and can be fatal if swallowed. As such, special handling procedures include the use of safety goggles, a face shield, dust mask, and wearing impervious gloves, coveralls, and boots to minimize skin contact.

2-2. Making of potassium permanganate solution

Potassium permanganate is managed as ___ % solution for the dosing. The following describes the outline of the potassium permanganate dissolving procedure:

(1) Supply water of _____ m3 to the tank.
(2) Use the supplied level gauge to check the water level in the tank.
(3) When the water supply is completed, put potassium permanganate of _____ kg into the tank.
(4) Start mixing by agitator to begin the dissolving process.
(5) When the potassium permanganate you put in the tank has been completely dissolved, the dissolving process finishes.

3. Operation under normal condition

3-1. Startup of potassium permanganate dosing pump

3-1.1 Precaution

(1) A running-in of the pump should be done with the chemical solution already supplied in the pump.
(2) Starting the pump under no load will lead to a pump failure.

3-1.2 Startup the potassium permanganate dosing

(1) Make certain that the pipes and piping components on the incoming line have no foreign matters or dirt.

(2) Use the oil gauge to see if the pump drive has a specified level of oil.
(3) Start the pump and keep it running for three seconds. Check the direction of motor rotation.
(4) Set the stroke to 0%.
(5) Make a running-in for about five minutes with the 0% stroke setting.
* During the running-in, be sure to check that there is nothing wrong with any part of the pump.
(6) Set proper stroke and make a running-in
(7) During operation, plot stroke settings (25%, 50%, 75%, or 100%) of the stroke adjusting dial provided in the calcium hypochlorite dosing pump and actual flow rates on a graph.
* The relationship between the stroke setting and the actual flow rate should be examined on each of the calcium hypochlorite dosing pump. A separate graph should be prepared for each pump.

3-1.3 Shut down of potassium permanganate dosing unit (Taking the facility out of service for an extended period of time & preparing the facility to resume operation)

Normally, it seldom occurs to stop the entire potassium permanganate dosing facility. However, this procedure will be needed when stopping water feeding or repairing the structure.
When the facility is taken out of service over one month or longer, it is important to thoroughly clean the equipment and piping before taking the facility out of service.

◆ Before taking the facility out of service for an extended period of time
(1) Allow the potassium permanganate storage tank to have minimum solution.
(2) Stop the dosing of potassium permanganate.
(3) Clean inside the tanks, dosing pumps, piping, and valves.
(4) Turn off the power of the pumps
(5) Close all the valves.
◆ Before resuming operation
(1) Operate the valves.
(2) Set up the potassium permanganate dosing pumps before start-up.
(3) Perform the potassium permanganate dissolving procedure.
(4) Begin a dosing operation.

3-2. Monitoring and visual check

Monitoring and visual check should be conducted to confirm the proper dosing of potassium permanganate. Check list should be required to ensure the confirmation. Details and frequency for monitoring and check should be referred to O&M schedule.

(1) Potassium permanganate solution tank
◆ Liquid level in each tank

◆ Leakage from tanks, valves and connection parts
◆ External damage and corrosion

(2) Potassium permanganate dosing device
◆ Dosing flow rate
◆ Leakage of alum from pumps
◆ External damage and corrosion

(5) Pipe and valve
◆ Leak from valves and connection parts
◆ External damage and corrosion

3-3. Operation procedures for control of facility

Controlled item is dosing flow rate of potassium permanganate. Dosing flow rate of potassium permanganate is controlled by changing adjustable dial of stroke length manually.

Controlled potassium permanganate flow rate is not able to monitor. Hence, accuracy of potassium permanganate dosing flow rate have to be checked periodically. Accuracy check is conducted by validation that difference between consumed solution volume and integrated volume calculated by dosing flow rate of metering pump. If difference of above mentioned will be 10% or more, pump and/or level meter for solution tank should be checked and took maintenance if necessary. This accuracy check is called as calibration activity.

4. Operation under unusual condition

Prospective troubles and trouble shootings are as follows:

(1) Trouble in the common activity
◆ Observation of leakage
◆ Observation of external damage or corrosion

(2) Trouble in the activity of storage
◆ Waste of potassium permanganate solution
◆ Unusual reducing of storage volume

(4) Trouble in the activity of adjusting of dosing
◆ Clogging of inside of pipe or valve
◆ Clogging of flow meter
◆ Insufficient of dosing
◆ Overflow from upper tank or dosing tray of dosing device
◆ Waste of storage tank
◆ Damage of the control valve
◆ Leak of potassium permanganate

5. Reports and records

5-1. Records

Records should include the following:

(1) Daily record
◆ Dosing rate and flow rate of potassium permanganate
◆ Solution level
- potassium permanganate storage tanks

(2) Other record
◆ Concentration of solution
◆ Check list for daily monitoring and check

5-2. Reports

Reports should include the following:

(1) Consumption data of potassium permanganate
◆ Weight of potassium permanganate used each 24-hour period during a month
◆ Total weight of potassium permanganate used for a month
(2) Recommendation on facility
◆ Rehabilitation and upgrading
- Repairing
- Replacement
- Additional facility

◆ Spare parts should be stored

(3) Recommendation on modification of the criteria
(4) Recommendation on training for persons
(5) Recommendation on review of O&M plan
(6) Supplying of materials for review of water quality control plan

Plant Name: Gezy LM.R.P.	Title: **Potassium Permanganate Dosing Facility**	SOP TAG No. GZY-IMRP12-MT

1. Introduction

A primary use of potassium permanganate is iron and manganese removal. Potassium permanganate will oxidize iron and manganese to convert ferrous (2+) iron into the ferric (3+) state and 2+ manganese to the 4+ state. The oxidized forms will precipitate as ferric hydroxide and manganese hydroxide.

Potassium permanganate is a strong oxidizer and should be carefully handled when preparing the feed solution. As an oxidizer, potassium permanganate rapidly stains virtually any organic material such as skin, paper, and clothing. In addition, solid potassium permanganate is a strong oxidizer and thus should be kept separated from oxidizable substances.

2. Criteria for maintenance

Criteria for maintenance are shown as follows:

(1) Inspection interval for facility or parts should be inspected
(2) Acceptable limit value for using (Confirmation of expiry date of potassium permanganate)
(3) Interval for replace of facility or parts

3. Maintenance activity

3-1. Facilities for maintenance

(1) Potassium permanganate storage tank
(2) Potassium permanganate dosing pump
(3) Pipes and valves

3-2. Maintenance activity

Maintenance activity consists of four (4) kinds of works as follows:

(1) Monitoring and check during working
(2) Inspection
(3) Evaluation and analysis regarding result of inspection
(4) Repair or replacement including check after the evaluation
Monitoring, check and inspection should be conducted to judge necessity of recovering activity such as adjustment, repairing or replacing.

3-2-1. Monitoring and visual check

Monitoring and check should be conducted to keep the facility in satisfactory condition during operation. Satisfactory condition in the alum dosing facility is required following conditions;

◆ Potassium permanganate dosing flow rate is kept in required amount.
◆ Potassium permanganate dosing flow rate should be able to change in required variable range.
◆ A foreign substance does not exist in the solution
◆ Unusual over flow does not happen.
◆ Concentration of solution is kept in required condition.
◆ Solution level in a tank is kept in satisfactory condition.
◆ Leak of potassium permanganate does not exist.

3-2-2. Inspection

Inspection should be conducted to ensure that facility should go on with satisfactory working. Inspection should be required not only by external check but internal check of the facility. In inspection the facility should be looked closely at parts especially to check that everything is satisfactory.

Inspection should be conducted periodically and frequency of inspection will be different from characteristics of facility or parts by importance, load in working, and possibility of occurring of trouble, and so.

3-2-3. Evaluation and analysis regarding result of inspection

Evaluation should be conducted by suitable point of view such as cost performance and risk assessment and time in working. Hence, preparation of the spare part should be needed before maintenance activity. Time of replacing of the part should be recognized by the record of maintenance. Early detection of unusual condition and rapid recovery may lead to the elongation of the facility life.

3-2-4. Recovery after inspection

Prospective recovery action after inspection will be following;

◆ Change or cleaning of valve
◆ Change or cleaning of pipe
◆ Cleaning in the tank
◆ Repair of leaked part or damaged part
◆ Cleaning of the flow meter
◆ Repaint to prevent corrosion
◆ Replacement of equipment

4. Recovery from unusual condition after maintenance activities

4-1. Expected troubles and trouble shootings

4-1-1. Unusual condition of facilities and actions for remedy of process control

Expected unusual conditions are shown below:

◆ Leak of potassium permanganate
◆ Dosing flow rate is unable to control
◆ Potassium permanganate is not dosed

5. Reports and records

5-1. Records

5-1-1. Records for maintenance

Records for maintenance of alum dosing facility should include the following:

◆ Potassium permanganate storage tank
- External condition
- Corrosion, leak and so on
- Other items

◆ Potassium permanganate dosing pump
- External condition
- Corrosion, leak and so on
- Other items

◆ Pipes and valves
- Leak of alum solution
- Looseness of connection part in piping
- Other items

5-1-2. Records of recovery

Records of recovery work after monitoring and check should include the following:

◆ Results of recovery work of adjustment, repairing and replacement
- Stop position of inlet valve with ball tap for attached tank

◆ Results of recovery work of repairing
- Name of facility and name of part including a No. of facility
- Indication of location of part in facility by drawing or sketch
- Reason of repairing
- Date of repairing
- Name of person in charge of repairing work

Contents of records are the same as those of repair work, but the word of "repair" should be changed to "replacement".

5-1-3. Results of inspection

Records of inspection should be required as the records of monitoring and check.

5-2. Reports

Reports should include as follows:

5-2-1. Report for recommendation

(1) Rehabilitation
◆ Repairing or replace
◆ List of spare parts that should be required to stock in the plant
- For supplementation
- For proposal of newly additional parts

(2) Upgrading of facility or system
◆ Change of capacity, material, and other specifications
◆ Addition of facility
◆ Modification of facility or system
◆ Proposal of preventive maintenance activity to be needed

4-2-2. Report of maintenance activity

(1) Annual report
◆ Repairing and replace for each facility
◆ Trouble and accident
◆ Result of corrective maintenance
◆ List of consumed spare parts in a year
(2) Corrective action to prevent the trouble or accident

Plant Name: Gezy LM.R.P	Title: **Potassium Permanganate Dosing Facility – Potassium Permanganate Dosing Control**	SOP TAG No. GZY-IMRP12-OPFC-01

1. Purpose
This flow chart provides to know procedures on chlorine dosing control.

2. Application
Required Steps for Control of Chlorine Dosing Quantity

3. Preparation

STEP 0

Confirm raw water flow rate in L/sec or m^3/day	Water flow meter (well water)
	Check operation numbers of pumps

↓

STEP 1-1

Confirm level of potassium permanganate storage tank	No.1 Tank No.2 Tank

↓

STEP 1-2

Check condition of valves, in opened or closed

↓

STEP 2. Start the Dosing

Open the valves around dosing pump

↓

Set the Control Target: Potassium permanganate flow rate in m^3/h	Measure the flow rate: Read adjustable dial of dosing pump
Order the flow rate change	Adjust flow rate to the control target Change adjustable dial of dosing pump
Potassium Permanganate dosing system is manually controlled.	

↓

STEP 3. Control the Dosing

Calculate potassium permanganate dosing flow rate in m^3/h for target flow rate of potassium permanganate

1. Water flow rate
   Q: Flow rate (m^3/day)or (L/s)
2. Potassium permanganate dosing flow rate
   V: Flow rate (m^3/h)
3. Refer to graph for calculation of potassium permanganate dosing flow rate

Followings need to calculate
- Water flow rate, dosing rate
- Density and concentration of potassium permanganate will be checked
- Density _____

Open dosing valves in chlorine dosing pipe line

Confirm and read adjustable dial of potassium permanganate dosing pump
Refer to graph of relation between indication of adjustable dial and dosing flow rate of dosing pump

Plant Name:	Title of SOP:	SOP TAG No.
Gezy I.M.R.P.	**Potassium Permanganate Dosing Facility**	GZY-IMRP12-OP
Kind of Doc.	Title of Document	Document No.
O & M Schedule	O & M Schedule	GZY-IMRP12-OPSC-01

Operation and Maintenance Schedule

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3 M	6 M	Y	AN.
1.Potassium Permanganate Storage Tank							
1-1.Check liquid level in duty and in standby	○						
1-2.Check tank and valves for leaks	○						
1-3.Check waste in the tanks						○	
1-4.Inspect tank inside for corrosion, waste						○	
1-5.Inspect tank outside for corrosion						○	
2.Potassium Permanganate Dosing Pump							
2-1.Check oil leakage	○						
2-2. Inspect pump inside for corrosion, waste						○	
2-3. Inspect pump outside for corrosion		○					
2-4. Discharge pressure	○						
2-5. Set value of adjustable dial for stroke length	○						
2-6. Noise, vibration and temperature of pump and motor	○						
2-7. Leakage of solution from pump	○						
2-8.Calibaration						○	
4. Pipe and valve							
4-1.Damage and leakage	○						
4-2.Clogging inside of pipe						○	

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
GEZAY	**Power Transformer**	**GEZ-WTP17-01OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	**Power Transformers**	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	Low voltage Motors	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	Cabling		

1. Introduction

In GEZAY Facility there is one step down transformer 300 KVA 11/0.4 KV

2. Features of process

2-1.Function of process

The transformers in Gezay plant are used to convert 11KV to 0.4KV which required by the loads of the plant.

2-2. Relations between other processes

The transformers are used to link the medium voltage panel to the low voltage panel.

3. Criteria for Operation

The transformer is preferred to operate at the point of maximum efficiency which occurs when the transformer is operated around 80% from its rated.

4. Operation under normal condition

Under normal condition the plant are supplied from the electric utility through the transformer and the generator is standby. The following items should be checked

1. The circuit breaker of the generator which exists in the generator panel is switched off

2. The income C.B. from the generator in the main low voltage panel is switched off
3. The income C.B. of the transformer is switched on

5. Operation under up normal condition

In case that the electric power from the utility is switched off the standby generator will be operated according to the following sequence:

1. Ensure that the transformer is disconnected from the low voltage panel.
2. Start the standby generator according to the procedure mentioned in generator SOP.
3. Switch on the generator circuit breaker in the generator panel.
4. Switch on the income circuit breaker of the generator in the main low voltage panel.
5. Start connecting the loads gradually.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
GEZAY	**Power Transformer**	**GEZ-WTP17-01 MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	**Power Transformers**	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator and ATS system	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	Low voltage Motors	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	Cabling		

1. Construction

The main parts of the transformers are:

- The primary winding
- The secondary winding
- The metal tank
- The oil
- The oil reservoir
- The radiators
- The Buchholz relay
- Oil level indicator
- Tap changer
- insulators & bushings
- Silica jell

2. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, calibration, testing and replacement should be carried out to keep the power transformer as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 3 kinds of working as follow:

1- Monitoring, checking and recording
2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection
3- Routine maintenance.

2.1 Monitoring, checking and recording

Activity of Monitoring, checking and recording should be done according to the maintenance schedule, **GEZ-WTP17-01MT.**

2.2 Evaluate and analyze results of monitoring and inspection

Generally, from the monitoring and visual inspection we can recognize the corrective actions needed for the efficient operation of the transformer

2.3 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the power transformer unit as much as possible close to initial running of the system after the commissioning process. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods according to **GEZ-WTP17-01 MT**.

3. Report and record

3-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet **GEZ-WTP17-01QC01**.

3-2. Report

3-2-1. Routine maintenance report:
The activities of routine maintenance should be reported according the format **GEZ-WTP17-QC02**

3-2-2. Trouble History report:
Any troubles occurs in the transformer or in its protection and control circuit which happen during the operation of the transformer should be collected in trouble history sheet **GEZ-WTP17-QC03.** This trouble history will help the maintenance engineer to recognize the system and solve the trouble occurred.

Operational and Maintenance Schedule (GEZ-WTP17-01MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Θ: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	2Y
1. Record current and voltage readings							
1-1.Record secondary voltage		✔					
1-2.Record secondary current		✔					
2. Inspect silica jell							
2-1. Inspect the color of the silica jell. Change or dry if its color is changed.		✔					
2-2. Change the silica jell if it is contaminated with oil.		✔					
3. Check oil level							
3-1.Check that the oil level is between the sign of 20C and Max. Sign– refill with fresh oil if required.		✔					
3-2.The oil level must not exceed the maximum sign		✔					

when the transformer running at full load.							
4. Check for oil leakage							
4-1. Check the oil leak from tank, radiators and oil discharge valve.				✔			
5. Inspect and clean bushings and transformer surface.							
5-1. Check the medium voltage and low voltage insulator from any cracks. Clean with suitable sateen.					✔		
5-2. Clean with suitable sateen, the transformer surface and radiators					✔		
6. Check oil dielectric strength							
6-1. Check the oil dielectric strength by the use of oil tester.						✔	
7. Tap changer							
7-1. Inspect condition of external tap changer drive shaft, tighten all couplings and bolted connections						✔	
7-2. It is important to perform a complete tap changer (electrical operation) from highest to lowest step and back to the position it was found in, this action will clean all internal contacts of the tap changer						✔	
8. Oil filtration							
8-1. When the dielectric strength of the oil is lowered, the oil should be filtered using oil filtration unit.							✔
12-2. Re check the oil dielectric strength							✔
9. Measure the winding insulation resistance							
9-1. Measure the insulation resistance between short circuit primary to short circuit secondary							✔
9-2. Measure the insulation resistance between short circuit primary to earth							✔
9-3. Measure the insulation resistance between short circuit secondary to earth							✔

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Open & Closed Wrenches
3) Megger 5000 and 500 volt DC
4) Air dryer

5. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Transformer oil

Monthly monitoring and recording schedule GEZ-WTP17-01QC01 :

Item \ Week	from / / to / /	from / / to / /	from / / to / /	from / / to / /
Transformer				
Secondary voltage V				
Secondary current KA				
Oil level. High				
medium				
low				
Silica jell color. No change				
Moderate change				
Big change				

Yearly Recording Schedule:

Item \ Year	Year 2013	Year 2014	Year 2015	Year 2016	Year 2017	Year 2018
Transformer						
Oil dielectric strength						
Primary winding insulation resistance						
Secondary winding insulation resistance						

GEZ-WTP17-QC03 | Revised version | Issued date | Page 6of 7

Routine Maintenance Report:

Item no.	Maintenance Type 6M	Y	2Y	AN	Date	Description	Used Tools and Materials	Responsible Technician
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

GEZ-WTP17-QC04 | Revised version | Issued date | Page 7of 7

Trouble Shooting Report

Date of Trouble	Trouble Description	Trouble (1)	Trouble (2)	Trouble (3)	Reasons and solutions	Date of repair	Used materials and spare parts	Repair Team	Responsible manager

Plant Name: GEZAY	Title: Emergency Generator	SOP TAG No. GEZ-WTP17-02OP

GEZ WTP 17-01	**Power Transformers**	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator and ATS system	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	Low voltage Motors	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	Cabling		

1. Features of process

1-1. Function of process

The function of emergency generator is to provide the electrical power to the water treatment facility, i.e. the emergency generator is the power supply unit for blackout. The purpose of the emergency generator is the equipment in order to secure the electrical power for a minimum of facility operation for produce the drinking water in the facility.

1-2. Impacts of process

The emergency generator is used in only emergency situation, and it has independent function different from the water treatment process.
The emergency generator has to operate in emergency situation and provide the electrical power certainly in emergency. Therefore the periodical operation, despite the normal condition, should be required in order to secure the function and reliability of the equipment to avoid the fault of the operation in that case.

1-3. Relations between other processes

(1) Operation object b the emergency generator
Existing generator covers 50% of the required power to the facility, in order to avoid damage of the generator or electrical facility in the plant.

2. Criteria for operation

2-1. Operation Method

Emergency generator operates by manual operation.
Emergency generator starts and stops by switch on-off operation at the generator or the independent control panel after the detection of emergency situation, such as blackout.

2-2. Monitoring-required items

Monitoring-required item during the generator operation is as follows;

- Generating output power and generating voltage
- Temperature and pressure of cooling water
- Lubricant pressure
- Starting and stopping time
  From start to top speed: Approx.. 10 sec.
  To Full load: Approx.. 10 sec.
  Total time: Approx. 20 sec.
- Rotating speed and periodicity

2-3. Periodical commissioning

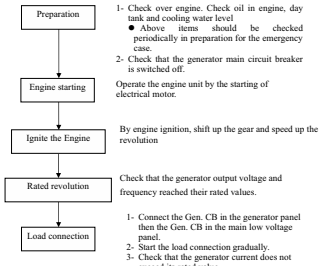
In order to avoid the fault operation in emergency situation, function and reliability of the generator should be checked by periodical commissioning. Commissioning should be conducted more than 30 minutes by actual load or dummy load.

3. Operation condition

3-1. General Start-up procedures

3-1-1. Start-up

General start-up procedure for the emergency generator is as shown in following Chart.



3-1-2. Shutdown

After restoration of power, stop the emergency generator operation and changeover the power source to commercial power.

3-1-2-1 General Shutdown procedures:

1. Turn of the loads gradually
2. Disconnect the generator CB in the main low voltage panel then connect the transformer CB.
3. Disconnect the generator CB in the generator panel.
4. Keep the generator running for several minutes at no load to cool down before shut off.
5. Turn off the generator.
6. Record the stopping time.

3-1-2-2 Emergency Shutdown.

If an emergency or up normal conditions happens during the operation of the generator, the generator can be turned off by pushing the emergency stop switch.

3-2. Fuel storage system

Emergency generator has fuel storage tanks for long-time operation. Emergency generator requires certain operation against the emergency situation, such as sudden blackout. Accordingly, emergency generator shall have fuel tanks. It is divided into 2 items, which are weekly tank and monthly tank, by the purpose of fuel provision. Run time of the generator is expected for 3 hours during blackout. The monthly tank having storage capacity of 90 hours, whose storage day is for 30 days, stores the fuel. Fuel is transferred to the daily tank. Then the daily tank having storage capacity of 21 hours, whose storage day is for 7 days, provides fuel to the emergency generator.

3-3. Starting system

Engine unit operates by the electrical starting mechanism. Power source of this mechanism is battery. Therefore the periodical check of battery charging is required as shown in the maintenance list.

4. Operation under unusual condition

4-1. Expected troubles and trouble shootings

(1) Malfunctioning of starting mechanism
(2) Engine revolution doesn't reach to rated revolution

(3) Shortage of output of power generation
(4) Abnormal heating of the engine
(5) Sudden stoppage of the engine
(6) Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)

Trouble shooting is attached at the close of this chapter.

4-2. Trouble in the past and cause, background and events for recovery

Table 1 Trouble Shooting for the Emergency Generator Operation

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
1	Malfunctioning of starting mechanism	Low battery	Battery charge
		Breakage of starting motor	Repair or replacement of the equipment
		1) Shortage of fuel 2) Aeration in a fuel pipe	1) Provide a fuel 2) Air release
		Breakage of the control unit	Repair or replacement of control unit
2	Engine revolution doesn't reach to rated revolution	Clogging of fuel filter	Drain and clean the fuel filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Water mixing in a fuel pipe	Change a fuel
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
3	Shortage of output of power generation	Clogging of fuel filter	Drain and clean the filter
		Malfunction of fuel transfer system composed of pump, nozzle and pipe	Checking or replacement of each equipment
		Shortage of air-intake amount	Clean the air filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Degradation of compression pressure by piston	1) Replacement of the piston ring 2) Replacement of valve sheet and spring unit for air valves 3) Checking for the loosen of fixing bolts
		Overload	Arrange the load properly
4	Abnormal heating of the engine	Overload	Arrange the load properly
		1) Shortage of cooling water	1) Checking for the amount of cooling water

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
		2) Leakage from the radiator	2) Checking or replacement of radiator
		1) Shortage of lubricant 2) Using lubricant of low quality 3) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Change of lubricant of good quality 3) Checking or replacement of lubricant feeding pump
5	Sudden stoppage of the engine	Lack of a fuel	Refuel
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Breakage of electrical governor system	Replacement of governor system
6	Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)	Overload or light load	Arrange the load properly
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
		1) Shortage of lubricant 2) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Checking or replacement of lubricant feeding pump

Note)
These troubles should be detected during periodical commissioning. In case that trouble is detected, it should be remedied as soon as possible in preparation for the emergency situation.

Plant Name: GEZAY	Title: Emergency Generator	SOP TAG No. GEZ-WTP17-02MT

GEZ WTP 17-01	**Power Transformers**	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator and ATS system	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	Low voltage Motors	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	Cabling		

1. Component of the Generator

The generator consists of two (2) main components as engine unit and generation unit.
Auxiliary components generally include the following systems for the following services:

- Fuel feeding system
- Lubricant feeding system
- Starting mechanism
- Air-intake and exhaust system
- Cooling water circulation system

Maintenance activity for the emergency generator should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

The emergency generator is installed in preparation for the emergency situation, such as sudden blackout, and it provides electrical power to the equipment and security apparatus in above situation.
Therefore the emergency generator is one of most important facility to avoid the expansion of accidents or disasters.
Although the maintenance work for the emergency generator is neglected because it is resting the operation in normal condition in a facility, periodical maintenance is required more than the equipment operating in normal condition, in order to fulfill the function in emergency situation.

3. Maintenance activity

Periodical check and commissioning should be required to keep the generator in proper working. Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance.

Maintenance activity consists of two (2) kinds of working components as follows:
(1) Daily external checking
(2) Periodical commissioning

3-1. Inspection and maintenance

Inspection and maintenance item is as shown in following table.

Table 1 Inspection and maintenance List

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
Regular Check	Appearance	Deterioration	✔				
		Oil leakage	✔				
		Water leakage	✔				
		Fuel capacity in a service tank	✔				
	General condition	Abnormal vibration				✔	
		Abnormal odor				✔	
		Abnormal noise				✔	
		Abnormal temperature				✔	
		Abnormal revolution				✔	
		Abnormal pressure				✔	
		Indication of gages				✔	
	Starting mechanism	Check the battery capacity		✔			
		Check the electrolyte density of the lead acid battery.			✔		
		Check the electrolyte level. Refill if necessary.			✔		
		Remove any salts created at the battery pins.			✔		
		Check the cables of the battery and cable leads.			✔		
		Check the cable connection between battery and starter.			✔		
		Check the integrity and the output voltage of the battery charger.			✔		
	Fuel feeding system	Fuel capacity				✔	
		Abnormal heart of fuel pump				✔	
		Fuel pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
		Fuel consumption				✔	

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
	Lubricant feeding system	Lubricant leakage				✔	
		Lubricant pollution				✔	
		Lubricant pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
	Cooling water circulation system	Leakage from cooling water pipe				✔	
		Cooling water temperature				✔	
		Function of cooling water pump				✔	
		Leakage from radiator and water tank				✔	
	Air-intake and exhaust system	Color of exhaust gas				✔	
	Generator	Use air blower and sateen to remove dust from the exterior of generator unit.		✔			
		Check for excessive vibration, noise and temperature.		✔			
		Check the operation of all measuring devices (voltmeter, ammeter and frequency meter).		✔			
		Check all indicating lamps. Replace if required		✔			
		Check all alarms on the control panels.		✔			
		Tighten all bolts and nuts inside generator panel (terminals of power and control cables).			✔		
		Inspect for corrosion and remove it by suitable emery.			✔		
		Open the two side shields of the exciter unit. Use air blower to clean the stator winding, rotor winding and diodes.			✔		
		Check and clean the control panel, relays and circuit breaker.			✔		
		Check the integrity of all control fuses. Replace if required.			✔		
		Check the emergency stop of the generator.			✔		
		Check earthing connection.			✔		

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		Tighten all bolts and nuts in the earthing circuit.					
		Check the operation of the fuel pump motor.			✔		
		Check the continuity of earthing loop.				✔	
		Check the calibration of all meters				✔	
		Check the generator protections (over voltage, under voltage, …)				✔	
		Check operation and setting of sequence timers.				✔	
Periodical Maintenance	Fuel feeding system	Condition of fuel pump (oil capacity)					✔
		Condition of fuel injection system					✔
	Lubricant feeding system	Refilling or exchange of lubricant					✔
		Condition of pressure regulator					✔
	Cooling water circulation system	Condition of cooling water pump (replacement of consumable parts)					✔
	Generator	Measure the insulation resistance of the generator winding using megger.					✔
		Measure the polarization index of generator stator winding					✔
		Measure the insulation resistance of the exciter winding and determine its polarization index.					✔
		Measure the resistance of the stator winding, compare with the reference values.					✔
		Measure the earthing resistance.					✔
		Clean the bearing of the generator at both sides then lubricate them by shell alvania 3.					✔
							✔
	Indicator	Replacement or calibration of					✔

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: 1 months	6 months	1 year
		instruments					
	Control system	Checking for protection relay					✔
Generator Room.		Check the lighting fixtures and ventilation Fans. Replace or fix if required.		✔			
		Check the operation of the crane		✔			
		Check and clean the cable trenches and generator room.		✔			

4. Reports and records

4-1. Records

Records should include the following:

- Result of inspection
- Result of periodical commissioning

4-2. Reports

Reports should include the following:

(1) Rehabilitation
- Repairing or replace
- List of spare parts that should be required to stock in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Modification of the system

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
GEZAY	**Main Low Voltage Switch Gear**	**GEZ-WTP17-03MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	Power Transformers	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator and ATS system	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	**0.4KV Main Switch Gear**	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	Low voltage Motors	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	Cabling		

Introduction

The low voltage switch gear is consisting generally from the following parts:

- The Withdrawable low voltage Air Circuit Breakers
- The Moulded Case Circuit Breakers
- Miniature Circuit Breakers
- Current Transformer
- Signaling and instrumentation
- Protection devices
- Enclosure
- Bus bar

1. Importance of the switch gear

The switch gear could be considered as the means to connect the electrical power through the cables to the loads. The switch gear control the consumer condition, either to be running or stopped. The switch gear also execute the tripping orders (signals) from the protection devices and the circuit breaker disconnect the faulty section from the electric network

3. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, calibration, testing and replacement should be carried out to keep the switch gear as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 3 kinds of working as follow:

- Monitoring and recording activity
- Results analysis and the healthy criteria
- Routine maintenance

3.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit. This is

accompanied by recording activity during certain periodicity for all the parameters which judge the condition of the unit such as volt, ampere, power, tripping…

The activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet **GEZ-WTP17-03QC01** and **GEZ-WTP17-03QC02**.

3.2 Results analysis and the healthy criteria

The recorded data are analyzed and compared with the previous healthy records to determine the required corrective maintenance.

3.4 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the switch gear unit as much as possible close to initial running of the system. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **GEZ-WTP17-03 MT.**

Operational and Maintenance Schedule (GEZ-WTP17-03MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Activity	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. General Check of panels							
1-1. Check the operation of power supply indicating lamps (red, green and yellow)	✔						
1-2. Check the operation of ON, OFF and trip indicating Lamps of all circuit breakers	✔						
1-3. Check the operation all measuring meters (volt, current, PI and power meters)	✔						
1-4.Check for unusual noise especially in the contactors and relays.		✔					
2. Check for overheating in:							
2-1. Contacts of the circuit breaker and contactors.		✔					
2-2 At the connection points between cables and bus bars		✔					
3. Check insulating parts							
3-1. Visual check that there is no cracks or damage to the insulators inside the panels.					✔		
4. Clean the different parts of the panel.							
4-1. By the use of air blower, clean the panel and equipment generally.					✔		
4-2. By using spray clean the contacts of the all contactors.					✔		

5. Check the panel IP							
5-1 Check the security of panel doors							
5-2 Check the IP of all openings of incoming and outgoing cables.							
6.Check wiring connections						✔	
6-1. Check all cable connections to C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.						✔	
6-2. Check and tighten all wiring connections in the control circuit.						✔	
6-3.Check earthing connections – Tighten and secure						✔	
6-4.Check connections of C.Ts, P.Ts and instrumentation Note: Don't open the secondary circuit of the energized current transformer, since this will lead to the damage of the current transformer.						✔	
7. Check settings of the protection devices							
7-1. Check the setting of over current protection					✔		
7-2.Check the settings of the under voltage and over voltage protections					✔		
7-3. Check the operation of phase failure protection					✔		
7-4. Check the operation of phase sequence protection.					✔		

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Open & Closed Wrenches
3) Avometer

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Solvent – carbon tetra chloride

GEZ-WTP17-03 QC01 | Revised version | Issued date | Page 4of 5

Monitoring and recording schedule GEZ-WTP17-03 QC01:

Each panel should have the following recording sheet.

Day / Panel Name	Operation of Measuring device	Check the indicating lamps	Check the operation of pushbuttons	Check for excessive noise	normal up	Check of excessive heating	
							/ /
							/ /
							/ /
							/ /
							/ /
							/ /
							/ /

GEZ-WTP17-03 QC02 | Revised version | Issued date | Page 5of 5

C.B. Tripping History Record due to fault occurrence (GEZ-WTP17-03 QC02):

Panel Name:

Serial	C.B Type (MCCB or ACB): MCCB	C.B Type (MCCB or ACB): ACB	C.B. Rating	Load Name	Date of circuit breaker tripping due to fault occurred: first tripping	second tripping	Third tripping
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

- For low voltage MCCBs , three phase all ratings Inspection and immediate maintenance (main contacts) should be performed after three direct fault disconnection
- For low voltage MCBs , single phase and three phase all ratings replacement should be performed after twice direct fault disconnection

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
GEZAY	**Water Pumps**	**GEZ-WTP17-04OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	Power Transformers	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	**Low voltage Motors**	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	Cabling		

1. Introduction

In Gezay iron and manganese removal plant there are the following main pumps:

	type	power	Starting method
1	Submersible Pump	50 HP	Stare delta
2	Submersible Pump	30HP	Stare delta
3	Treated water pump (**3 pumps**)	75 HP	Stare delta

The operation of the main pumps are discussed here (submersible and treated water pumps).

2. Criteria for operation.

The criterion of operation is depending on the balance operation between pumps such that each pump is operated for the same period. The switching between pumps is chosen to be conducted daily. The choice of the operating pumps is depend on the operating schedule of the pumps and also depend on maintenance activity.

3-1. Operating Schedule for submersible pump.

Due to the capacity of the plant, only one of the submersible pumps is operated and the other is standby. The schedule of operation for the submersible pumps is listed in **GEZ-WTP17-4 OP01**

3-2. Operating Schedule of treated water pumps.

There are three treated water pumps each of them is 75HP, according to the capacity of the plant only one pump is operated and the other two are standby. the operating schedule of the treated water pumps is listed in **GEZ-WTP17-4 OP02**.

4. Operation Procedure for treated water pumps

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

Pump operated should be selected and the following should be checked:

(1) Water level in the reservoir should be sufficient for operating the pump.
(2) Valves in suction pipeline should be opened fully.
(3) Valves in discharge pipeline should be closed before starting operation.
(4) Power should be supplied to electrical switch board.

4-1-2. Startup

Since the level of the treated water pumps is lower than the operating level of water in the reservoir, so the T.W. pumps does not need preparation. The operating sequence will be as follows:

(1) Operate start switch on switch board to start pump
(2) Open the discharge valve gradually until the pressure of discharge water reaches the required value. In the same time check the current meter reading, it should not exceed the rated value.
(3) Check unusual noise, vibration, temperature rise and water leakage
(4) Check condition of water leakage from part of gland packing in stuffing box
(5) Adjust tightening of gland packing as required
(6) Record the current and voltage meter.

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve gradually.
(2) Push stop button on switch board to stop pump.

Note:
Any unusual operating condition of the pump should be recorded in notice column of the operating schedule **GEZ-WTP17-04OP01** and **GEZ-WTP17-04OP02**

Plant Name: **GEZAY**	Title: **Low Voltage Motors**	SOP TAG No. **GEZ-WTP17-04MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	Power Transformers	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator and ATS system	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	**Low voltage Motors**	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	Cabling		

1. Introduction

The Low voltage motor is consisting generally from the following parts:

- Wound stator
- Housing
- Rotor
- Drive end shield
- Non drive end shield
- Fan
- Bearings
- Stator terminal box

2. Importance of the L.V motor

The motor shaft rotation can be used to drive any required loads such as water pumps and oil pumps to transfer the fluid from one place to another required place through pipelines.

3. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, testing and replacement should be carried out to keep the motor as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 4 kinds of working as follow:

1- Monitoring, checking and inspection
2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection
3- Recovery e.g., repairing, replace, supply or change of defected parts.
4- Routine maintenance.

3.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit parameters such as current, volt, noise, vibration…

3.2 Analyzing the results of monitoring and inspection

The analysis of the results of inspection and recording activity may help in expecting the occurrence of any future fault and hence the maintenance or repair action should take place to avoid this fault.

3.3 Defected parts replacement

This item is also very important for the continuity of the system running. Each motor has recommended spare parts which are listed by the manufacturer. This spare parts list should be taken in account to be purchased for a certain period to be available in stores once needed.

3.4 Routine maintenance

The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **GEZ-WTP17-04 MT**

4. Report and record

4-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded according to the schedule **GEZ-WTP17-04QC01**and **GEZ-WTP17-04QC02**.

4-2. Report

4-2-1. Routine maintenance report:
The activities of routine maintenance should be reported according the format **GEZ-WTP17-QC03.**

4-2-2. Trouble History report:
Troubles happened during the operation of the motor pumps should be collected in trouble history sheet **GEZ-WTP17-QC04**.

Operational and Maintenance Schedule (GEZ-WTP17-04MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check and record temperatures, noise, vibrations, current and voltage							
1-1. Check and record the load current and Check and the supply voltage of each motor	✔						
1-2. Check for excessive vibration	✔						
1-3. Check for over temperature	✔						
2. Remove all dirt and corrosion from the exterior of the unit							
2-1.By the use of air blower, remove all dust in the motor unit.			✔				
2-2.By the use of sateen, remove the dirt from the exterior of the unit.			✔				
2-3.Inspect for corrosion, remove rust by suitable emery and repaint.			✔				
3. Check stator terminal connections / insulators clean and secure							
3-1. Check stator terminal connections, clean and secure				✔			
3-2. Check the insulator from cracks or damage. Clean and secure				✔			
3-3. Check the integrity of the conduit and the power cable gland.				✔			
4. Grease bearings							
4-1. Grease bearing at both drive end and non drive end by using shell alvania 3					✔		
5. Check earthing connections							
5-1. Clean the earth terminal from dirt if found.					✔		
5-2.Tighten the bolts and nuts of the earth connection.					✔		
6. Clean and inspect cooling air system							
6-1. Remove fan cover and use air blower and sateen to clean it.					✔		
6-2. Check fan rips from any damage.					✔		
7. Measure stator winding and insulation resistance							
7-1. Measure the phase resistance of the stator winding.						✔	
7-2. By the use of 500 volt Megger, measure and record						✔	

the insulation resistance of the stator winding.							
7-3 Measure the polarization index of the insulation It should be greater than 2						✔	
8. Overhaul of the motor							
8-1. Disconnect the drive end and the non drive end of the motor							✔
8-2.Clean the motor completely from dust							✔
8-3. Change the bearing at the drive end							✔
8-4. Change the bearing at the non drive end							✔
8-5. Grease with shell alvania 3							✔
8-6. Check rotor bar ends.							✔
8-7. Check stator terminal connections							✔
8-8.Check the insulation material of the stator winding carefully							✔
8-9.Check the insulation resistance and phase resistance of the stator winding							✔
8-10. Check the alignment between the motor shaft and the pump shaft. Check both the parallelism and the concentricity.							✔

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Megger 500 v
3) Open and closed Wrenches
4) Pulley removal
5) Vibration instrument
6) Noise instrument
7) Temperature rise meter
8) Micro ohm meter

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Carbon tetra chloride as a solvent
4) Vaseline
5) Shell Alvania 3

Daily recording tables for Treated water pump (GEZ-WTP17-04QC01):

Pump / Pump No… / Day	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Volt (V)														
Current (A)														
Working hours	Shift 1													
	Shift 2													
	Shift 3													
noise	normal													
	up normal													
vibration	normal													
	up normal													
Temperature	Point 1													
	Point 2													

Yearly Recording Table for Treated Water and sludge Pump (GEZ-WTP17-04QC02):

Pump	year	Insulation Resistance R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth	Phase Resistance Phase a	Phase b	Phase c
Pump No.1	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

The results of the insulation resistance and stator phase resistance should be compared with the standard values in motor catalog. If the motor catalog is not accessible the readings are compared with the previous one.

Plant Name: **GEZAY**	Title: **Low & Medium Voltage Cables**	SOP TAG No. **GEZ-WTP17-05MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	Power Transformers	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator and ATS system	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	Low voltage Motors	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	**Cabling**		

1. Introduction

Cables and wires are used to transfer the electrical power from the electrical distribution panels to the loads. The cables should carry the rated current of the loads also it should withstand the expected short circuit current until the operation of the circuit breaker.

2. Maintenance activity

The maintenance activity is conducted according the maintenance sheet **GEZ-WTP17-05MT**

4. Recording.

The results of testing are recorded in the attached recording sheet **GEZ-WTP17-05QC01** for low voltage cables

Maintenance Schedule GEZ-WTP17-05MT:

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency D	W	M	3M	6M	Y	AN
Cable Trenches							
1. Check cable trenches							
1-1.Clean cable trenches from any unwanted substances.			✔				
1-2. Check the cable trenches from water leakage Use a drainage pump if water exists.			✔				
1-3. Check that the covers of cable trenches. Change the broken covers.			✔				
1-4. Visual check for any damage for the cable insulation.			✔				
2. Check Cable Terminations							
1-2.Check the main cable terminal connections. Tighten the bolts and nuts when necessary. Clean and secure.							
Testing of Low Voltage Cables							
1. Test the low voltage cable using 500 v dc Megger							
1-1. Free the cable terminals from both ends							✔
1-2. Measure the insulation resistance between each phase and the earth and record the result.							✔
1-3. Measure the insulation resistance between each two phases and record the result.							✔
Testing of Medium Voltage Cables							
2. Test the medium voltage cable using 5000 v dc Megger							
2-1. Free the cable terminals from both ends							✔
2-2. Measure the insulation resistance between each phase and the earth and record the result.							✔
2-3. Measure the insulation resistance between each two phases and record the result.							✔

6. Corrective maintenance:

When fault occurs in the medium voltage or low voltage cables the corrective maintenance action will be as follows:

1. Detection of cable faults by the use of cable fault locator
2. repair the fault
3. re energize the cable

Test recording sheet for Low voltage cable GEZ-WTP17-05 QC01:

L.V Cables			Insulation Resistance					
From	To	Date	R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth

Recording sheet GEZ-WTP17-06QC01:

Serial	Building Name or Zone Name	Date	Earthing Resistance
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Note:
The earthing resistance should not exceed 3Ω

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
GEZAY	**Reactive Power Control**	**GEZ-WTP17-08MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	Power Transformers	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	**GEZ WTP 17-08**	**Reactive Power Control**
GEZ WTP 17-04	Low voltage Motors	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	Cabling		

1.Introduction

In GEZAY plant the power factor improving units are installed in the main low voltage distribution panel. The power factor is regulated automatically.

.

2. Precautions for Maintenance

Before doing any maintenance in the capacitor units, the following safety precautions should be followed:

1. Isolate electricity from capacitor.
2. Wait a few minutes to discharge.

The maintenance of the power factor improving units is conducted according to maintenance schedule **GEZ-WTP17-08MT.**

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
GEZAY	**Earthing System**	**GEZ-WTP17-06MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	Power Transformers	**GEZ WTP 17-06**	**Earthing System**
GEZ WTP 17-02	Generator and ATS system	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	Low voltage Motors	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	Cabling		

1.Introduction

The earthing system is consists of number of copper earth electrodes which are connected to each other by earthing conductor.
A correctly designed and installed earthing system safeguards both lives and equipment. A good earth connection should have:

- Low electrical resistance to earth
- Good corrosion resistance

Soil resistivity is the a effective factor in obtaining a "good earth"

2. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 2 kinds of working as follow:

- Monitoring and recording activity
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and recording

It is very important to check the earthing resistance by the use of earth tester from time to time as the low accepted value of the earthing resistance is the only safe defense line to absorb the short circuit current if happened in the electrical network.
Monitoring and recording will be conducted according to the attached sheets **GEZ-WTP17-06QC01**.

2.2 Routine maintenance

The routine maintenance is conducted according to the attached sheet **GEZ-WTP17-06MT**.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
GEZAY	**Battery Systems**	**GEZ-WTP17-07MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	Power Transformers	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator and ATS system	**GEZ WTP 17-07**	**Batteries system**
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	Low voltage Motors	GEZ WTP 17-09	General lighting
GEZ WTP 17-05	Cabling		

Introduction

In Gezay iron and manganese removal plant the batteries exist only in the generator unit for the purpose of starting. The type of the used battery is lead acid with rated voltage of 12 V. the battery is consisting of lead and lead compound electrodes and the electrolyte is a dilute sulfuric acid.

2. Criteria for maintenance

To maintain the battery in good condition and increase its life time the maintenance activity is conducted according to the maintenance schedule **GEZ-WTP17-07MT**.

Operational and Maintenance Schedule (GEZ-WTP17-07MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ɵ: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check electrolyte level							
1-1. Check the electrolyte level for each battery cell.			✔				
1-2.Refil by an electrolyte up to the maximum threshold. Never to exceed the maximum limit.			✔				
2. Check electrolyte density							
2-1. By suitable hydrometer, check the specific gravity of the electrolyte.			✔				
3. Check the cleanness of batteries							
3-1.By the use of air blower, clean the batteries containers from dust				✔			
3-2. Use suitable sateen to remove the dusty Vaseline and clean the exterior surfaces of the batteries.				✔			
4. Clean, grease and ensure security of all							

Operational and Maintenance Schedule (GEZ-WTP17-08MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ɵ: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1-Check and record the PF reading.							
1-1 for each motor panel Check the reading of power factor meter; compare it with the required value.	✓						
2- Check the components of the PF improving units.							
2-1 Check visually the capacitor units, replace the defected units		✓					
2-2 For each capacitor unit a. Measure capacitance between phases with a capacitance meter. b. Connect suitable amp meter to each phase of the capacitor. c. Reconnect electrical supply and measure current on each phase. The values for each phase should be similar but could be slight variations depending on condition of the capacitor Compare these values with the rating plate information. The amp value decreases as the dielectric value of the capacitor decreases indicating the deterioration of the capacitor.					✓		
3- Clean activity.							
3.1 By the use of air blower, clean all components of power factor improvement units generally.				✓			
4- Check wiring connections							
4-1. Check all cable connections to capacitors units, C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.					✓		
4-2. Check and tighten all wiring connections in the automatic regulator.					✓		
4-3.Check earthling connections – Tighten and secure					✓		

Operational and Maintenance Schedule (GEZ-WTP17-06MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ɵ: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Measure and record the earthing resistance							
1-1. For each earthing zone area, measure the earthing resistance by using earth tester. Record the measured value.					✓		
2. Remove rust if founded at joints by the use of fine emery							
2-1. At rust formation, at joints and/or contacts of header and copper lugs: 1. Disconnect the metals connection. 2. Remove rust by fine emery. 3. Clean the contact surface by the solvent. 4. Reconnect the joints and/or the lugs. Tighten the bolts and nuts and secure.					✔		
3. Check continuity of earth loop system							
3-1. Check the continuity of the earth loop in each zone					✔		

3. Tools required for routine maintenance

1) Earthing tester
2) Open & Closed Wrenches
3) Screw driver
4) Hammer

4. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Solvent
4) Little water

connections							
4-1.Tighten all nuts of copper bars between batteries. Clean and secure.				✔			
4-2. Grease with Vaseline after cleaning and tighten process.				✔			
4-3. Check the O ring sealing washer of the filler cap. Replace the O ring once segmented.				✔			
5. Check the charger unit							
5-1. Check the output voltage and current of the charger.				✔			

3. Tools required for routine maintenance

1) Hydrometer
2) Air blower
3) Open & Closed Wrenches
4) Screw drivers
5) Avometer

4. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Vaseline
3) Alkaline electrolyte
4) sulfuric acid

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
GEZAY	**Lighting System**	**GEZ-WTP17-09MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	Power Transformers	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator and ATS system	GEZ WTP 17-07	Batteries system
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	Low voltage Motors	**GEZ WTP 17-09**	**General lighting**
GEZ WTP 17-05	Cabling		

1. Introduction

The lighting system could be classified in to the following categories:

- Indoor lighting (building lighting)
- Outdoor lighting

At GEZAY , the indoor lighting includes the following lighting fixtures:

- Fluorescent unit which is consisting of:
  1. Housing
  2. Fluorescent lamp
  3. Starter
  4. Chock coil
- Incandescent lamps.

1.2 Fencing and Road Lighting

For model facilities, the lighting system of the road and fencing lighting is consisting of:

a) Housing
b) On line 250 watt mercury lamp for roads
c) On line 160 watt mercury lamp for fence
d) Reflector
e) Bulb

2. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 2 kinds of working as follow:

- Monitoring and inspection
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and inspection

This includes the visual inspection and general observation of the lighting fixtures which followed by replacement of defected parts.

2.2 Routine maintenance

The routine maintenance is conducted according the maintenance sheet **GEZ-WTP17-09 MT**.

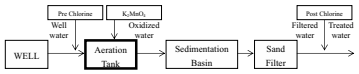
D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
A. Building Lighting							
1. Lamps inspection.							
1-1.Inspect the fused lamps, replace if exist.			✔				
1-2.For fluorescent lamps, check the starter operation. Replace if necessary.			✔				
1-3.Check the lighting switches (on/off) replace when necessary.			✔				
1-4.By the use of air blower, clean the housing from dust.					✔		
1-5.By the use of sateen, clean the diffuser / reflector.					✔		
1-6.Check the fixation of lamp holder, housing and diffuser unit.					✔		
2. Check security of all wiring connections and earthing leads							
2-1.Tighten all screws and check security of all wiring connections at the lamp holders, condenser and chock coil.					✔		
2-2. Ensure tightness of the earthing leads.					✔		
B. Fencing And Road Lighting							
1. Check sensitivity of photo cell system							
1-1. Check the operation of the photo cell.			✔				
1-2. Check and clean the contactor.			✔				
2. Inspect / replace fused bulbs							
2-1. Check the integrity of the lamp bulbs.			✔				
2-2. Replace the cracked and the fused bulbs			✔				
3. Clean external lighting fixtures							

3-1. By the use of air blower and sateen clean the lighting fixture.				✔			
4. Check security of fittings							
4-1.Check security of fittings for the lighting fixture					✔		

Plant Name: **GEZY IMRP**	Title **Aeration Tank**	SOP TAG No. **GEZY-IMR03-QC**

1. Introduction



Water quality control for the aeration tank shall be conducted as follows;

- ◆ Monitoring and visual check
- ◆ Taking samples of the outlet water from the aeration tank
  - ➢ to analyze oxidized water after aeration
  - ➢ to conduct chlorine demand test of the well water and outlet water from the aeration tank

The sampling taps for the well water are available in discharge pipes of each well and from the top of the aeration tank. The sampling tap is available for oxidized water from the aeration tank up to filters.

The oxidation process of contained iron in the well water is progressed in two steps.
The first step of the process is the pre-chlorination before aeration oxidation process and the second step of the process is the aeration using the aeration blower.

The sample water should be taken with following purpose;

- ◆ Oxidized result by pre-chlorination and aeration
  - ➢ This result should be needed to determine dosing rate of chlorination.
  - ➢ Required dosing rate of chlorination should be determined by chlorine demand test of this sample water and be verified by monitoring of free chlorine residual of this sample water.

In addition to above, the sample of filtered water should be taken to confirm final oxidation of iron and manganese by oxidation sand in the filter.

Generally the turbidity of well water is low. Hence, GEZY-IMRP is the facility to remove not turbidity but contained iron and manganese mainly. A key of iron and manganese removal process is to control oxidation reaction in the process.

Oxidation by aeration in the aeration tank is done to a certain degree but cannot be controlled. Hence, oxidation process shall be controlled by dosing rate of pre-chlorine. For this control, the process water shall be sampled, analyzed and tested.

2. Criteria for water quality control

(1) Frequency of analysis:
- ◆ Once a day or more
- ◆ According to the requirements from Holding Company

(2) Time of taking of sample: Around 9 a.m. in the morning
(3) Volume of sampling water: 10 litters or more
(4) Procedures for chlorine demand test
- ◆ According to the standard method / standard operation procedure

(5) Items of water quality to be analyzed
- ◆ Iron, manganese, ammonia, organic substances and others
- ◆ According to the requirements from Holding Company

(6) Chlorine demand of the outlet water from the aeration tank
1.0-1.5 mg/l shall be used as tentative value and determined by the results of actual operation, considering free chlorine residual in the inlet water for the filter and preset value of free chlorine residual in the network water.
- ◆ Free chlorine residual in the filtered water: 0.5-1.5 mg/l.
- ◆ Free chlorine residual in the oxidized water: 1.0-1.5 mg/l as tentative value
- ◆ Free chlorine residual in the inlet water of Aeration: 2.0-2.5 mg/l as tentative value

3. Water quality control under normal condition

The activity of the water quality control is required as follows;

- ◆ Monitoring and visual check
- ◆ Water quality analysis and the laboratory test for the treatment
  - ➢ Water treatment test such as chlorine demand test
- ◆ Determination of the dosing rate for the pre-chlorine
- ◆ Adjustment of the dosing rate for the pre-chlorine

3-1. Monitoring and visual check of process

Monitoring and visual check shall be conducted according to the unified list for the monitoring and check. Unified list is provided in GEZY-IMRP03QC-CH01.

3-2. Water analysis and the laboratory tests for the treatment

Water analysis and laboratory test shall be conducted according to the standard operation procedures for water quality control prepared separately.

3-3. Determination of the dosing rate for the pre-chlorine

The dosing rate of pre-chlorine shall be determined by result of laboratory test of the chlorine demand, taking into consideration of some additional margin onto the chlorine demand value. This margin shall be changed depend on experiments and data.

3-4. Adjustment of the dosing rate for the pre-chlorine

Dosing rate of pre-chlorine shall be adjusted by evaluation of free chlorine residual of the process water in actual facility because results of laboratory test are not always coincide with actual result and many factors is related to the result in the actual facility such as mixing condition, water temperature and pH of the well water, and so on.

4. Water quality control under unusual condition

Expected troubles and causes in the aeration tank are as following;

- ◆ Unusual distribution of the well water to the aeration tank
  - ➢ Opening of the valves in inlet pipe line is improper
  - ➢ Clogging inside of the inlet valve
- ◆ Chlorine demand is changed to high value compare with usual condition
  - ➢ Change of the well water quality
  - ➢ Insufficient aeration

5. Report and record

5-1. Record

Records for water quality control of the aeration tank are required as follows;
(1) Record of monitoring and visual check
(2) Record of water quality analysis of oxidized water

5-2. Report

Reports for water quality control of the aeration tank shall be required as follows;

5-2-1. Recommendation

- ◆ Upgrading or rehabilitation of facility
- ◆ Modification and arrangement
- ◆ Repairing and replace
- ◆ Addition of facility
- ◆ Review of criteria
  - ➢ Modifying
  - ➢ Addition or delete
- ◆ Review of procedures for operation and control
  - ➢ Modifying
  - ➢ Addition or delete

5-2-2. Annual report

Annual Report for water quality control of MARHO-IMRP shall be prepared and it shall contain followings as part of aeration tank.

- ◆ Change of water quality
  - ➢ The well water
  - ➢ The outlet water from the aeration tank

Plant Name: **GEZY IMRP**	Title **Sedimentation Basin**	SOP TAG No. **GEZY-IMR04-QC**

1. Introduction

The water quality control of the oxidized water is the key point of the operation of the iron and manganese removal plant (abbreviate as IMRP).

The key process governing the removal efficiency in the IMRP is the process of manganese sand filtration.
The clarified water that is oxidized and precipitated in the basin is fed into the filter.
IMRP is the simple process and consists of three main processes such as oxidation, filtration and disinfection process. The disinfection is performed by post-chlorine dosing. The oxidation is performed oxidation of iron, manganese, ammonium in the water mainly by the aeration and pre-chlorine dosing, and oxidized particles of iron and manganese are precipitated in the sedimentation basin after aeration tank.

Generally, oxidation of manganese by aeration is not sufficient and precipitation in the sedimentation basin is not enough. Hence, filtration is needed to oxidize manganese and to catch and remove the carried over particles from the sedimentation basin as final process.
Sand media is put in the filter tank and potassium permanganate is dosed to coat the surface of sand particle with manganese dioxide in order to oxidize manganese in the water by contact filtration. Anthracite is put on the sand media as the surface sand layer to catch and remove the carried over particles in the water.

Sand oxidizes soluble manganese in the water by contact with the surface coating of manganese dioxide. The oxidation potential of this sand gets weaker by oxidation of manganese, however free chlorine residual in the water activates again the manganese dioxide coating by contact with sand surface. Hence, free chlorine residual is needed always in the water fed to the filter to keep the oxidation potential of the sand.
If free chlorine residual in the water is insufficient removal of manganese shall be insufficient and it causes severe damage of the sand.

Condition of the water in the sedimentation basin and quality of effluent water shall be checked and monitored. When quality changes to poor, check the operation condition of the process before sedimentation basin and modify the operation condition as needed.
Properness of oxidation process shall be evaluated by quality of oxidized water.

Check the quality of water in the sedimentation basin and control the operation condition in the previous processes.

1-1. Features of process

1-1-1. Function of facility

Function of the sedimentation basin is to settle and remove the oxidized iron particles which produced by the oxidization process.

1-1-2. Impacts of facility

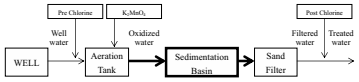
(1) Result of oxidization process is evaluated by the water quality in a sedimentation basin.
(2) Change of water quality in a sedimentation basin will progress gradually.
- ◆ Detention time in sedimentation basin: Approx.2.0 hours
- ◆ Detention time in aeration tank: Approx.7 mins
- ◆ Total detention time from start of coagulation to the end of sedimentation : Approx.2 hours

(3) High turbidities in the water leaving from sedimentation are lead to poor performance of filtering.

1-1-3. Relations between other processes or other facility

(1) Water quality of water from sedimentation basin affects to efficiency of filtering work. Oxidized particles, which should have been removed in the sedimentation basin, pass on to filters. This will result in reduced filter run times and poorer filtered water quality.
(2) The water treatment process is a chain of the several processes such as the well water transferring, oxidation, and the sedimentation process.
In the water treatment process, sedimentation process is affected directly and significantly by a result of previous processes.
(3) Water quality in the sedimentation basin will be affected by operation condition of sludge drainage from the sedimentation basin. Insufficient of sludge drainage will cause of suck of the oxidized particles.
(4) Oxidation of iron and manganese in the well water is the key factor for iron and manganese removal plant. Pre-chlorination dosing and aeration tank are used to oxidize iron and manganese in the water.
(5) Oxidation water is fed into to the filter tank by the filter pump.
In manganese filtration system, basically the free chlorine residual of the filtered water must be maintained in the value more than 0.5 mg/l as lower limit. The free chlorine residual will be consumed by the manganese coated sand. Hence, the free chlorine residual in the water from the sedimentation basin must be kept in the value more than above with a margin of consumption.
If the free chlorine residual in the water from the sedimentation basin is not enough for the sand filtration, it means not only drop in efficiency of manganese removal but damage of manganese coating layer around the sand.

The sedimentation basin is the connection process with the oxidation process and filtration process as shown below.



The quality control of the water from the sedimentation basin is the most important activity especially free chlorine residual.

2. Criteria for water quality control

The sedimentation basin is the connection process with the oxidation process and filtration process. The free chlorine residual control in the oxidized water is the most important activity. Free chlorine residual in the oxidized water and filtered water shall be controlled in the process of the iron manganese removal plant.

(1) Limit of free chlorine residual measurement
- ◆ Filtered water: 0.5 mg/l or more and 1.5 mg/l or less
- ◆ Oxidized water: Addition margin to above value

(2) Limit of turbidity of the clarified water
- ◆ 2 NTU or less

(3) Sampling frequency of the clarified water: for check free chlorine residual
- ◆ 6 times in a day or more

(4) Frequency of the sludge drainage
- ◆ Once a day

3. Water quality control under normal condition

3-1. Monitoring and visual check

Monitoring and check is to confirm change of water quality and change of operating condition in the process. We cannot control the process without monitoring and also cannot monitor without criteria to judge something in proper.

3-1-1. Monitoring of quality control for the oxidized water

Prior to the filtration process the well water is oxidized by pre-chlorination and aeration, and oxidized iron and manganese are removed in the sedimentation basin but oxidization and removing are not done perfectly.

The limit quality of the water from the sedimentation basin for the filter shall be shown as the criteria.

Monitoring shall be conducted according to the planned monitoring frequency, monitoring method, monitoring items, and current condition shall be judged proper or not proper to the

criteria by the monitored results.

(1) Sampling of the water in the sedimentation process
- ◆ Location of sampling point:
  - ➢ Sample-1: from opening of the sedimentation basin (surface water)
  - ➢ Sample-2: from suction pipe of the filter pump (bottom water)
- ◆ Sampling volume: 1 litter for each sampling
- ◆ Sampling frequency: 6 times in a day
- ◆ Time for sampling:
  - ➢ Sample-1: 30 min after start and each 4 hours after start
  - ➢ Sample-2: 2 hours after start and each 4 hours after start

(2) The water quality analysis
- ◆ Analysis and report shall be required according to following frequency;
  - ➢ Iron and manganese: Once a day
  - ➢ Turbidity and chlorine residual: 6 times in a day

(3) Visual check
- ◆ Visual check of the water shall be conducted by looking through the opening or by sampling of the water
- ◆ Condition of the water by visually
  - ➢ Color
  - ➢ Odor
  - ➢ Foreign substances
  - ➢ Other external unusual condition
- ◆ Covering of the opening
- ◆ Dosing condition of the pre-chlorine dosing (if possible)

Monitoring steps is shown by flow chart in GEZY-IMR04-QCCH-01

3-1-2. Shut down of operation of a sedimentation basin

Shut down of the sedimentation basin is carried out in case of activity of periodical maintenance.
The well pumps shall be stopped and the water shall be drained from the basin. The water in the sedimentation basin can be fed by the filter pump up to approx. 50 cm of the water level from the bottom and water below that level shall be drained by effluent line.

3-2. Water quality control of the sedimentation basin

3-2-1. Control of free chlorine residual in the sedimentation basin

Free chlorine residual shall be measured at 2 points as above mentions.
- ◆ Sampling point-1: a point of immediately after pre-chlorine dosing
- ◆ Sampling point-2: a point of after detention in the sedimentation basin

Measured free chlorine shall be evaluated and analyzed according to the criteria. Pre-chlorine dosing flow rate shall be adjusted as needed.

When the measurement of free chlorine is not sufficient compare with the criteria, the dosing flow rate of pre-chlorinator shall be checked and increase the dosing flow rate of the pre-chlorine as needed.
Simultaneously following items shall be confirmed;
- ◆ The flow rate of the well water
- ◆ The chlorine demand of the well water

3-2-2. Control of the turbidity in the sedimentation basin

When sludge drainage is not sufficient, the oxidized particles in the water from the sedimentation basin increase. If the turbidity exceeding the criteria is confirmed, drainage of the sludge shall be done immediately and the criteria of frequency of the sludge drainage shall be reviewed.
When high turbidity is caused by structure reason and cannot be avoided by drainage operation, modification of structure design of the basin is needed for instances;
- ◆ Installation of baffling plate to avoid sucking the precipitated sludge into the suction pipe of the filter pump
- ◆ Making slope on the bottom to be easy to drain out the sludge

When filtered water quality is improper severely, the well water quantity is reduced and quality improvement shall be examined. If insufficient, the plant shall be stopped. And cause of improper condition shall be found and corrective action shall be taken.

Daily check or monitoring jobs are insignificant work. So, unusual condition or trouble shall be picked up in early stage. Damage by unusual condition or trouble is minimized by early detection and rapid response of recovery.

These jobs shall be carried out and ensured effectively, suitably by valuable check items, significant value will come out from these jobs.

Monitoring and check list is provided in GEZY-IMR04-QCCH-01. This list shall be reviewed periodically for maximize of value of jobs and improvement of works.

3-2-3. Restart after long term stopping

When the restart of the sedimentation basin is conducted after a long term stop of the plant/aeration tank, such as stopping for 2 weeks or more, the water in the sedimentation basin shall be drained before feeding the water to the filter.
And free residual chlorine and turbidity of the water shall be measured.
The water in the sedimentation basin shall not be fed to the filter until free chlorine and turbidity in the water is sufficient quality compared with the criteria.

4. Operation under unusual condition

4-1. Prospect troubles and trouble shootings

4-1-1. During working

Water quality shall be monitored and operation conditions of the facility mentioned above

shall be changed if necessary.

(1) Unusual condition of the water in sedimentation basin
- ◆ Rising of the oxidized particles
- ◆ Change of color of water

(2) Cause of unusual condition for the water level
- ◆ - Rising of oxidized particles
  - ➢ Insufficient of sludge drainage
  - ➢ Improper velocity of inlet
  - ➢ Excess of flow rate of inlet
- ◆ Change of color of water to brown or black
  - ➢ Insufficient sludge drainage
  - ➢ Insufficient chlorine dose
  - ➢ Change of the well water quality
- ◆ Trouble of level sensor for the sedimentation basin
- ◆ Trouble of electrical switch board

Actions shall be required to recover above as follows;
- ◆ Proper frequency of sludge drainage
- ◆ Proper time during sludge drainage
- ◆ Proper dosing rate of chlorine
- ◆ Control and confirm the well water flow rate
- ◆ Proper monitoring and analysis of well water quality

4-1-2. Restart after long term stopping

When the restart of the sedimentation basin is conducted after a long term stop, such as stopping for 2 weeks or more, the water in the sedimentation basin shall be drained before feeding the water to the filter. And free residual chlorine and turbidity of the water shall be measured.

The water in the sedimentation basin shall not be fed to the filter until free chlorine and turbidity in the water is sufficient quality compare with the criteria and this may happen because of ;

(1) Cause of precipitation of sludge
- ◆ Condensed and compressed of sludge on the bottom
- ◆ Condensed and compressed of sludge in the pipe

(2) Unable to drain out the sludge by clogging of drainage pipe
Actions before stop shall be required to prevent from above as follows;.
- ◆ Carry out sludge drainage during above.

(3) Cause of reducing of free chlorine residual in water of sedimentation basin
- ◆ Prospect of trouble of the process
- ◆ Insufficient of free chlorine residual in filtered water

Actions before restart shall be required to prevent from above as followings
- ◆ In restart operation, monitor free chlorine residual in the effluent water

- ◆ Drain out the effluent water until free chlorine residual is sufficient. Sufficient free chlorine residual shall be determined according to the criteria.

5. Report and record

5-1. Record

The record for sedimentation basin shall be required to know operation condition and quality of oxidized water.
Quality of oxidized water shall be acceptable compared with the criteria.
Operation condition shall be acceptable compared with the design criteria.
Record is supplied from activity of maintenance and water quality control.

For reference, records from water quality control of sedimentation basin are as follows;

(1) Result of monitoring and check
- ◆ Quality of water from the sedimentation basin
  - ➢ Turbidity
  - ➢ Free chlorine residual
  - ➢ Containing of ammonium
  - ➢ Color of the water in the basin
- ◆ Unusual condition
  - ➢ Excess of turbidity than the criterion
  - ➢ Excess of free chlorine residual as high or low than the criterion
  - ➢ Excess of containing of ammonium than the criterion
  - ➢ Unusual color of the water in the basin
  - ➢ Arising of flocks in the basin
- ◆ Operation condition
  - ➢ Flow rate into a sedimentation basin
  - ➢ Dosing rate and flow rate of pre-chlorine
  - ➢ Frequency of sludge drainage

5-2. Report

Generally almost of technical records shall be reported to people in technical sections in IMRP. Any records have no value without utilizing them. Reports shall be useful tool for next improvement activities by utilizing of records.

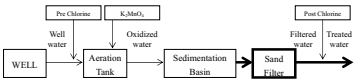
Required reports for operation of sedimentation basin are limited area and it will need to make a recommendation regarding to operation of sludge drainage.

Report for operation of the sedimentation basin will include as follows;

- ◆ Recommendation for operation according to records of operation
- ◆ Report for corrective and preventive action
- ◆ Result of recovery of trouble or unusual condition
- ◆ Recommendations for improvement

Plant Name: **GEZY IMRP**	Title **Filter**	SOP TAG No. **GEZY-IMR05-QC**

1. Introduction



Water quality control activities for the filter shall be provided as follows;
- ◆ The monitoring of quality of inlet water that is oxidized water
- ◆ The monitoring of quality of the filtered water
- ◆ The monitoring of a differential pressure
- ◆ The monitoring of quality of the backwash drain water
- ◆ Check of the filtering, the pre-filtering and the backwash operation
- ◆ Check of a condition of the filter media

Water quality monitoring and check of the operation condition of the filter shall be required mainly for water quality control in the IMRP.

Good performance of water quality control in IMRP shall be conducted by following;
- ◆ A control the quality of water from the sedimentation basin
- ◆ Utilizing of feedback information from filtered water quality
- ◆ Daily monitoring of the filtered water and adjustment of chlorine dosage as needed
- ◆ Monitoring of operation condition
- ◆ Periodical inspection of the filter sand and early recovery action as needed

Water quality control shall be performed to optimize the operation condition by not only water quality monitoring but check of operation and maintenance activity. Almost of iron in the process water is removed by oxidation by pre-chlorination, and oxidation in aeration tower precipitation in the sedimentation basin.

Theoretically, manganese in the process water is not oxidized by chlorine. Manganese in the process water with free chlorine residual is removed by a process of the oxidation sand filter in the condition around pH 7. In this process the oxidation sand works as a catalyst.

The filter sand for iron and manganese removal filter consists of the oxidation sand and anthracite. The function of anthracite is removal of the particles such as oxidized iron, and the function of the oxidation sand is oxidation of iron and manganese in the process water.

The anthracite is put on the upper layer on the filter layer and is a light filter media. The anthracite is easy to flown out of the filter when the backwashing is conducted with excess

rate of backwashing. If anthracite is lost by flown out, oxidized iron is removed insufficiently in the filter.

The oxidation sand is coated on surface of the grains of sand by oxidized manganese layer. The manganese and iron in the process water is reacted by the coated surface layer of the oxidation sand. The activation potential of the oxidation sand is kept in proper condition by contact with free chlorine residual in the process water.

As a result of above, the surface on the oxidation sand is coated by oxidized iron layer / anthracite. Consequently, the activation potential is weakened by interference of the oxidized layer on the oxidation sand. The oxidation sand is weakened by the lack of free chlorine in the inlet water to the filter.

2. Criteria for water quality control

The criteria for water quality control of the filter shall be required as following;

(1) The criteria for judgment
- ◆ The water quality of the filtered water
- ◆ The water quality of the oxidized water
- ◆ The water quality of the backwash water
- ◆ The water quality of the backwash drain water

(2) The criteria for frequency of monitoring
Water quality analysis
- ◆ The oxidized water
- ◆ The filtered water
- ◆ The backwash water
- ◆ The backwash drain water

(3) The criteria for judgment
Surface condition of the oxidation sand
- ◆ Initial condition (normal condition): Blackly brown color
- ◆ Peeled condition (unusual condition): Grey color
- ◆ Coated by oxidized iron (unusual condition): Light brown color

3. Report and record

3-1. Record

Record for maintenance of the filtering shall be required to recognize operation condition and water quality. For reference, water quality control records shall be as follows;
- ◆ Monitoring and visual check results
  - ➢ Filtered water quality
  - ➢ Turbidity
  - ➢ Free chlorine residual
- ◆ Operation condition
  - ➢ Flow rate inside sedimentation basin
  - ➢ Well water quality
  - ➢ Pre-chlorine dosing rate
  - ➢ Sludge drainage frequencies

3-2. Report

Generally almost of technical records shall be reported to people in technical sections in IMRP.
Any records have no value without utilizing them. Reports shall be useful tool for next improvement activities by utilizing of records.
Required Reports for filters is limited area, some recommendations will taken into consideration to operate the filter as follows;

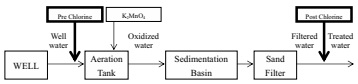
(1) Recommendations
- ◆ Rehabilitation
- ◆ Repairing or replacement of pumps and valves
- ◆ Filter media condition
- ◆ Replacing parts of facilities
- ◆ Required spare parts
- ◆ Review of SOP
- ◆ Procedures
- ◆ Criteria

(2) Operation reports
- ◆ Produced water quantity
- ◆ Water used for backwashing
- ◆ Monthly and annually
- ◆ Free chlorine residual in discharge water

Plant Name: **GEZY IMRP**	Title **Chlorination Facility**	SOP TAG No. **GEZY-IMR07-QC**

1. Introduction

In iron and manganese removal plant, iron and manganese in the well water is removed by an oxidation, sedimentation and filtration treatment process. Process flow of the GEZY IMRP is as shown below;



Note: “Process water” is also used as general word for the water flowing in the Plant.

2. Potable Water Standards

Maximum allowable limit value of iron and manganese contained in the potable water are limited by new and previous Egyptian standards as follows;

- ◆ Iron: 0.3 mg/l (1.0 mg/l for ground water by the previous standard)
- ◆ Manganese: 0.4 mg/l (0.5 mg/l for ground water by the previous standard)

Color of water is also limited by new and previous Egyptian standards as follows;
- ◆ Color: Nil (20-30 as a maximum limit using platinum cobalt by the previous standard)

The water contained manganese is colored result of oxidation by chlorination and colored degree of above is approx. 300 times as much as manganese contained concentration. If concentration of 0.5 mg/l manganese is contained in the water, color of the water is 150 after oxidation by chlorination. Hence, manganese in the filtered water shall be controlled less than 0.1 mg/l actually.

The functions of the chlorination consist of 2 kinds as follows;
- ◆ Oxidation
- ◆ Disinfection

Both functions are essential for the plant. Especially function of the oxidation shall be controlled securely in a routine work of the water quality control activity.

The oxidation treatment is performed by 3 steps.
- ◆ 1st step : Pre-chlorination before the aeration tank for oxidation of iron
- ◆ 2nd step : Aeration in the aeration tank for oxidation of iron
- ◆ 3rd step : Contact oxidation in the filter by oxidation filter media for oxidation of manganese

Oxidation process of iron by the aeration is insufficient to remove in condition of low pH as 8.5 or below. Hence, pre-chlorination shall be needed as 1st oxidation process in this plant. The 3rd step of oxidation is performed by contact with oxidized filtration in the filter for oxidation of manganese. Free chlorine residual in the inlet water for the filter shall be needed to keep an oxidation potential of filter media in activated condition.

Disinfection treatment is final treatment process before transmission of the potable water in this plant. Chlorine residual measurement shall be done on the distribution system at the area farthest from the source of the water treatment plant. This ensures that the entire distribution system is receiving enough chlorine.

3. Monitoring Frequencies

(1) Frequency of water quality analysis
- ◆ The well water: Once in 6 months
- ◆ The outlet water from oxidation tower: Once in 6 months
- ◆ The inlet water to the filter: Once in 6 months
- ◆ Measurement of free chlorine residual: Twice a day
- ◆ The filtered water: Once a day
- ◆ Measurement of free chlorine residual: Twice a day
- ◆ Measurement of iron and manganese: Once a day
- ◆ Distributed water at the farthest tap in the network: Once a day

(2) Frequency of chlorine demand test
- ◆ For the well water: Once in 6 months
- ◆ For the outlet water from oxidation tower: Once in 6 months

4. Water quality control under normal condition

4-1. Monitoring of the well water

(1) Laboratory test of chlorine demand
Chlorine demand test shall be conducted according to a standard procedure including sampling procedures.
- ◆ Water quality analysis
  - ➢ Iron
  - ➢ Manganese
  - ➢ Ammonia
  - ➢ pH
  - ➢ Other items as needed

(2) Determination of the dosing rate of the pre-chlorine

Dosing rate of the pre-chlorine shall be determined based on water quality of the well water and prospect free chlorine residual in the filtered water. Dosed chlorine is consumed by contained substances in the well water such as iron, manganese, ammonia and organics. And consumed amount is varied by contained amount and characteristics of above substances and water condition such as a water temperature, an air temperature and so. Typical examples of theoretical consumed amount of chlorine are following;

Contained substance (as 1 mg/l)	Consumed chlorine (mg/l)
Iron	0.635
Manganese	1.29
Ammonia	7.6

Required dosing rate of pre-chlorine shall be determined based on laboratory test of chlorine demand for the sampling water from a process. Free chlorine residual in the filtered water shall be controlled in a range of 0.5-1.0 mg/l. Activation potential of filter media for contact oxidation filtration is affected by concentration of free chlorine residual in the inlet water to the filter. If free chlorine residual in the filtered water is less than 0.5 mg/l, coating layer of oxidation sand is damaged and removal potential of the contact filter is reduced.

4-2. Determination of the dosing point of the pre-chlorine

Contained ammonia in the well water also oxidized by the aeration and the pre-chlorination. Duration time for the oxidation reaction of ammonia by pre-chlorination shall be needed for 40 minutes or more. Ammonia shall be oxidized prior to the filtration process to maintain free chlorine residual of filtered water in the required value.

4-3. Monitoring of the outlet water from the oxidation tower

- Laboratory test of chlorine demand
- Iron removal amount is monitored in the first step of oxidation process as aeration. Dosing rate of pre-chlorine is expected by a result of chlorine demand for the outlet water from the oxidation tower.
- Removal efficiency by the aeration treatment is changed slightly through a season. If quality of the well water is not changed, this chlorine demand value is changed slightly. This value can be realized depend on the operation record in the past.
- The operation record in the past shall be collected and kept, and utilized to determination of dosing rate of pre-chlorine.

4-4. Monitoring of the outlet water from the sedimentation basin

- Water quality analysis
  - Iron
  - Manganese
  - Ammonia

  - Free chlorine residual
  - Total chlorine residual
  - pH
  - Other items as needed

The outlet water from sedimentation basin is fed into the filter. This water is inlet water for the filter and affects to the water quality of the filtered water directly. Free chlorine residual in this water is a key factor of the filtering treatment by contact oxidation system. Insufficient concentration of residual chlorine causes to severe damage of oxidation filter media and poor quality of the filtered water.

4-5. Monitoring of the filtered water and pre-filtered drain water

- Water quality analysis
  - Iron
  - Manganese
  - Ammonia
  - Color
  - Turbidity
  - Free chlorine residual
  - Total chlorine residual
  - pH
  - Other items as needed

Pre-filter shall be done after backwashing and before filtering of the filter. The functions of the pre-filtering are as follows;

(1) Initial drain of waste water after backwashing before filtering shall be confirmed by measurement result of turbidity of the pre-filtered drain water. Turbidity of the pre-filtered drain water: 5 NTU or less

(2) Re-activation of filter media of oxidation sand in the filter tank shall be confirmed by measurement result of free chlorine residual in the pre-filtered drain water. Free chlorine residual in the pre-filtered drain water: 0.5 mg/l or more

Monitoring of filtered water quality shall be conducted with standard frequency in a routine monitoring according to the criteria.

- Free chlorine residual in the filtered water: 0.5 mg/l or more
- Iron contained in the filtered water: 1.0 mg/l or less
- Manganese contained in the filtered water: 0.1 mg/l or less
- Other substances contained in the filtered water: Less than Egyptian standard

4-6. Monitoring of the distributed water at the farthest tap in the network

- Water quality analysis
  - Iron
  - Manganese
  - Ammonia
  - Color
  - Turbidity

  - Free chlorine residual
  - Total chlorine residual
  - pH
  - Bacteria and coliforms
  - Other items as needed

Free chlorine residual in the distribution water is consumed during a distribution of the water in the network. Consumed amount of chlorine is varied a condition in the network such as contamination, water temperature, condition of network pipe lines and so. And the outlet water from the plant is mixed with the water from the well stations in the network.

Free chlorine residual in the distributed water shall be maintained at least 0.2 mg/l to 0.5 mg/l at a point of the farthest tap in the network. If combined chlorine residual is being used for chlorination, the residual shall be 1 to 2 mg/l.

4-7. Control of the pre-chlorine dosing rate

As mentioned in 3-1 (2), this is realized by applying the followings;

(1) Set a target for the filtered water and the inlet water of the filter
(2) Confirm a water quality of the well water
(3) Presume the consumed chlorine in the process
(4) Set a chlorine dosing rate of the pre-chlorine
(5) Confirm the flow rate of the well water
(6) Set the chlorine dosing flow rate of the pre-chlorine by the chlorinator
(7) Monitor a free chlorine residual in the water
  - The inlet water of the filter
  - The filtered water
(8) Compare the monitored date with the targets
(9) Determine that chlorine dosing rate shall be changed or not
(10) If chlorine dosing rate shall be changed, change a dosing flow rate by operation of the pre-chlorinator to be increase or decrease and repeat from control actions 7 to 9 in the routine work

4-8. Control of the post-chlorine dosing rate

Free chlorine residual in the filtered water shall be monitored and post- chlorine shall be dosed depend on a target of free chlorine residual in the outlet water from a treatment plant. A target of free chlorine residual in the outlet water from a treatment plant shall be presumed based on the measured records of the free chlorine residual in the distributed water at a point of the farthest tap in the network.

The free chlorine residual in the distributed water at a point of the farthest tap in the network shall be measured periodically according to the frequency of the criteria.

The control action of free chlorine residual shall be done by following activities;

(1) Set a target for the distributed water at a point of the farthest tap in the network
(2) Confirm the well water connected with the network

  - Numbers of the well stations
  - Free residual chlorine from each well station
  - Flow rate of the distribution water from each well station
(3) Set a target for the filtered water
(4) Presume consumed chlorine in the process
(5) Set a chlorine dosing rate of the post-chlorine
(6) Confirm the flow rate of the filtered water (inlet water to the filter)
(7) Set a chlorine dosing flow rate of the post-chlorine by the chlorinator
(8) Monitor a free chlorine residual in the water
  - The filtered water
  - The distributed water at a point of the farthest tap in the network
(9) Compare a monitored date with the targets
(10) Determine that chlorine dosing rate shall be changed or not
(11) If a chlorine dosing rate shall be changed, change a dosing flow rate by operation of the post-chlorinator to be increase or decrease and repeat from control actions 8 to 10 in the routine work

4-9. Visual check of operation condition

Operation condition of the chlorination facilities and the treatment process shall be checked in the routine work to confirm proper operation of the facilities.

5. Operation under unusual condition

5-1. Prospect troubles and trouble shootings

5-1-1. The chlorination process

(1) Insufficient free chlorine residual in the filtered water
(2) Insufficient free chlorine residual in the inlet water for the filter
(3) Unusual colored water
  - The water from the sedimentation basin
  - The filtered water
  - The distribution water in the network

6. Report and record

6-1. Record

6-1-1. Records for water quality

(1) Water quality analysis result
  - The well water
  - The oxidized water
  - The water from the sedimentation basin
  - The filtered water
  - The distributed water at a point of the farthest tap in the network

(2) Records for the chlorinator
  - Pre-chlorine dosing rate and dosing flow rate
  - Post-chlorinator dosing rate and dosing flow rate
(3) Visual check list in a routine work

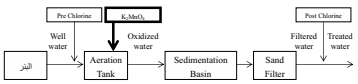
6-2. Report

Reports are required as shown in the following;

(1) Consumption tendency of the chlorine
  - In the sedimentation process
  - In the filtering process
  - In the network
(2) Contamination of the wells
  - Changing tendency of the well water
(3) Recommendation on facility
  - Rehabilitation
    - Repairing
    - Replacement
    - Additional facility
  - Recommendation on modification of the criteria
  - Recommendation on training for persons
  - Recommendation on review of O&M plan

اسم المحطة **GEZY IMRP**	المهمة **Potassium permanganate dosing Facility**	الخطوة **GEZY-IMR99-QC**

1. Introduction



In GEZY IMRP, potassium permanganic is used for coating of the sand in filter by oxidized manganese. Potassium permanganate is received as solid and stored in the storage yard. Stored potassium permanganate will be put into potassium permanganate tank. Put solid potassium permanganate is dissolved in the solution tank, and the concentration of solution is to be 10% which is equivalent to 1.6% concentration K_2MnO_4 (effective element). This job is carried out as water quality control by a chemist.

Potassium permanganate solution takes on a purple / pink color. Potassium permanganate solution reacts with oxidized compounds in the solution, and potassium permanganate reduced to manganese dioxide (MnO_2) which takes on brown precipitate in basic solution. Hence, manganese dioxide can be removed in the sand filter.

As mentioned above, since potassium permanganate solution takes on a purple / pink color, it must be reduced to manganese dioxide and be filtered in the filtration. In case that potassium permanganate remains in the treated water, jar test for determination of potassium permanganate dosage is required at the laboratory.

2. Criteria for water quality control

Water quality control in potassium permanganate dosing Facility is to check and monitor chemical specifications especially concentration of contained K_2MnO_4

Criteria of dosing facility are the following;

(1) Concentration of dosed potassium permanganate solution: Not less than ?? (w/w %) as K_2MnO_4
(2) Jar test for potassium permanganate: According to the standard method / standard operation procedure

(3) Frequency of analysis:
  - Once a day or more
  - According to the requirements from Holding Company/GHAPWSCO (if any)
(4) Items of water quality to be checked
  - Color of filtered water / treated water
  - Dosing rate of potassium permanganate

3. Water quality control under normal condition

3-1. Monitoring and check

Concentration of potassium permanganate solution should be monitored as following:

- Monitor potassium permanganate solution in the solution tank

4. Water quality control under unusual condition

4-1. Prospect troubles and trouble shootings

Unusual condition of concentration of potassium permanganate will be following;

- Concentration of potassium permanganate solution will be higher than specified concentration
- Unusual color of solution

5. Reports and records

5-1. Records

Records should include the following:

- Concentration of potassium permanganate in storage tank after receiving and concentration of solution in dosing tank after dilution
- Color of filtered water / treated water
- Dosing rate of potassium permanganate
- Periodical check

5-2. Reports

Data of concentration of potassium permanganate will be used for calculation of consumption amount. Hence, following report should be required about diluted solution:

- Average concentration of potassium permanganate solution during a 24-hour period for a month
- Maximum concentration of potassium permanganate solution used during a month
- Minimum concentration of potassium permanganate concentration used during a month

03 Ashama

Plant Name: Aslougi W.P.S.	Title **General**	SOP TAG No. ASL-WPS-G

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1- Water Sources

Generally, water sources are classified as two sources; surface water source and underground water source. The surface water source includes rivers, water passes, lakes or water behind dams. The ground water source includes wells and springs.

Wells are the water source for ASLOUGI WPS

3- Operation steps

Operation steps is the sum of activities through the different operation process, this activities are divided to 12 as detailed starting from **ASL-WSP01-OP** up to **ASL-WSP08-OP**, this activities shall be explained in normal conditions or emergency cases

3-1- Operation in normal condition

Operation under normal conditions shall be explained in details for each activity in the standard operation procedures SOP

3-2- Operation in emergency cases

Operation under emergency cases includes up normal conditions such in case of sudden pollution of well water or power cut or work stop in major treatment facility . . . . . etc

3-2-1- Expected problems and trouble shooting

The expected problems can be easily known from the past operating records and operators experiences analysis

3-2-2- Analysis of past problems, causes, and remedy actions

Study and analysis of some problems happened in past will help to solve existing problems and this will help to reach to the following occlusions ;

- ✓ Detect the weak points due to operation
- ✓ Detect the weak points due to design
- ✓ Detect the weak points in operation and maintenance
- ✓ Detect the weak points due to technical conditions for equipment
- ✓ Reference to problem analysis procedure

- ✓ Reference to what we need to reach to the cause of the problem
- ✓ Reference to what is not allowed to avoid the problem
- ✓ Etc.

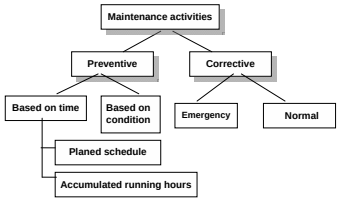
All data and actions related to the problem must be collected and recorded in one file as a reference to avoid repeating the problem

4- Maintenance activities

4-1 Maintenance activities references

4-1-1 General idea

Maintenance references are used to show the impotence of the activity including maintenance, replacement, check, for all or part of equipment. It is divided to preventive maintenance and corrective maintenance as shown in the following figure



The preventive maintenance is divided into two types, one of them based on time and the other is based on technical condition of equipment. There is a difficulty to evaluate the depreciation rate of the equipment

Time based maintenance either to be according the planned schedule or based on actual accumulated working hours for the equipment

The corrective maintenance is divided into two types; one of them is emergency corrective maintenance and normal corrective maintenance. In normal corrective maintenance good monitoring and periodic check for equipment should be applied to detect any up normal condition for the equipment

The classification of the maintenance and which type shall be applied should be based on activity and related equipment

Maintenance activities include monitoring, check and recommended action either by change, repair or improvement. The maintenance activities include four actions as following:

1. Mentoring of the equipment condition and performance
2. periodical check
3. analysis and evaluation
4. repair after check

4-1 mentoring of the equipment condition and performance

Mentoring and check shall be based on time schedule for operation and maintenance

4-2 periodical check

Periodical check shall be for all equipment in the external exposed parts as well as internal parts to be sure that the equipment is suitable and capable to perform well and the number of check and period shall be based on each equipment function and should be scheduled and documented

4-3 analysis and evaluation

The importance of repair is related to the importance of equipment and operation condition and the condition of parts and if it is subject to wear or rust.

The analysis of repair should include cost and risk and time required for maintenance and spare parts availability before the starting of maintenance activity

Discover the problems in early time and repair shall make long lifetime for equipment

4-4 repair after check

Replacement, repair or change the equipment depends on the spare parts availability. Sometimes only greasing and cleaning are only required

5- Quality control

Water quality control should be effectively applied and data analysis are required to forecast any future problem and review treatment process

It is important to monitor and check all water process steps for economic operation and prevent any of the process function from being overloaded due to improper operation for previous step

6- Records and Reports

Records and reports is one of the important activity which help in analysis and considered as on of the very important documents for personnel communications inside or outside the plant

These records will help in improvement of operation and maintenance and avoid repeating of problems

Plant Name: Ashama Well Station	Title: **Overview Ashama Well Pump Station**	SOP TAG No. **Ash-WS00-OV**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. General information of the plant

1-1.General information

1-1-1. Location
Ashama Well Station (ASHA-WS) exists in West of Shebeen El-kom of Shebeen Markaz. It is located at 30°34 25.2" N and 30°53'47.6" E.

1-1-2. Construction Phases
This well station constructed with an elevated tank in 1952, and rehabilitation with new one well drilling was done in 2000, 2005 and 2009.

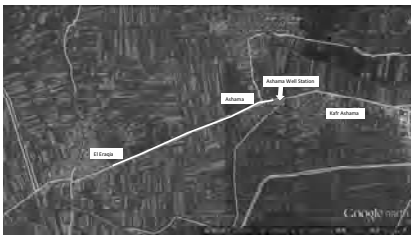
1-1-3. Outline of the station
The source of water for this station is groundwater. There are four(4) wells of approximately 100 meter depth were drilled with the diameters of casing and screen of 10" and 12" in the station but one of them, which was constructed in 2000 (No.2) is currently abandoned due to the lowering of function. Therefore three (3) wells are operated in present. Well station works twenty-four (24) hours with intermittent pump operation. Table-1 shows the specification of each well.

Table-1 Specification of each Well

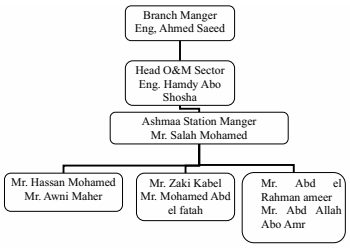
No. of Well	Depth of Well (m)	Diameter of Casing and Screen pipe (inch)	Type of Casing	Type of Pump	Construction year
No.1	105	10	Steel	Horizontal Suction Pump	1994
No.3	105	12	Steel	Ditto	2005
No.4	100	12	Steel	Ditto	2009

1-1-4. Service areas and connections to the distribution network

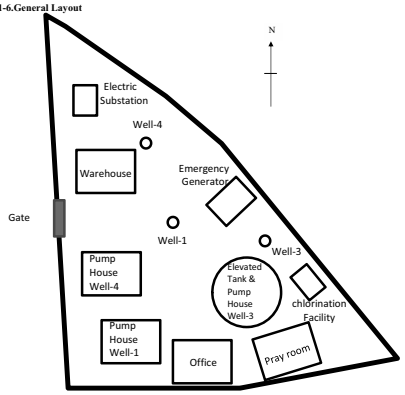
Well water is sent directly from pumping station to the network.
There are two (2) supply line this station. Supply-1 transmits water to El Eraqia Area in Ashama Markaz through trunk pipeline of 200mm diameter. Supply-2 transmits water to Kafr Ashama and Ashama Area in Ashama Markaz through trunk pipeline of 200mm diameter. Total population of the supply area is estimated approximately 40,000 to 50,000. There is no other water supply pipe connected to this service area.
Figure-1 shows the supply area of Ashama Station.



1-1-5. Organization and stuff formation



1-1-6.General Layout



1-2. Components of process in the well pump station

1-2-1. Components

There are following five mechanical components and electric power supply facility in the well pump station (abbreviate as WPS) and they are related between each other component.

- Production wells
- Well pumps
- Chlorination facility
- Elevated tank
- Piping and valve
- Electric panels and cables
- Emergency Generator

1-2-2. **Component equipment and devices**
Component equipment of the facility is as follows;
-1. Production wells
This component includes following;
- Well No.1 was constructed 1994 and function of well is thought to be low compared to other two (2) wells

-2. The water transmission by well pump
This component includes following;
- The well pumps

-3. Chlorine dosing process
This component includes followings;
- Chlorine tank
- Feeding water piping and valve
- Feeding pump

-4. Elevated tank
This component includes following;
- Upper tank with level gauge (but level gauge is does not work)
- Rising and over flow piping and valve

-5 Piping and Valves
This component includes following;
- Piping and valves between wells and pumps
- Piping and valves between pumps and Main delivery lines

-6 Electric panels and cables
This component includes following;
- Main switchboard and pumps operating panels
- Connecting cables

-7 Emergency Generator
This component includes following;
- Diesel Engine
- Main switchboard & operating panels
- Connecting cables

Water pressure meter is installed to each pump house and supply pipe.

1-2-3.Specifications of all machines and devices in each facility

Refer to attached facility list in APPENDIX (to be prepared later in the course of SOP application).

1-3.Basic system on facility operating and process control

1-3-1.Basic system on unit process control
- Process control
All unit processes of the station are controlled manually
- Water quality control
Water quality analysis of raw groundwater is conducted by Lab of branch office periodically. Frequency of the water quality analysis is as follows:
Water sampling and analysis: Once/week
Except for some problem on water quality is detected, laboratory of H.Q and branch office do not give any information and instruction to the well station. The Well station manager does not know the details of raw groundwater quality of his station.

1-3-2. Basic system
- Start and stop of the well pumps are operated manually
- Monitoring of water quality is done by H.Q and branch office.

1-3-3. System of processes
-1. Production wells
Three wells are available for three (3) different service areas.
Extraction volume from well:
In the winter season 2013 (from 1st Feb. to 31st March): 2,860m^3 (33.1 litter /sec)
In the summer season 2013 (from 1st June to 17th June): 3,170m^3(36.7litter/sec)
Design capacity of well is 4,000 m^3 (46.3 litter /sec)

-2. The water transmission well pump
Three wells are available for three (3) different service areas.
Total ten (10) pumps/motors are installed in each pump house. Table-1 shows actual discharge of each pump/motor in the pump house. Discharge test was carried out in June 2013. In addition, diesel pumps of well No.3 and No.4 are used at the time of emergency situation such as electric down.

Table-1 Actual Discharge of each Pump/Motor

No. of Well	No. of Pump	Type of Motor	Horse Power of Motor (HP)	Capacity of Pump (litter/sec)	Capacity Head (m)	Actual Discharge (litter/sec) as of December 2013
No.1	P-1	Electric	40	40	50	23.33
	P-2	Ditto	40	35	50	22.00
	P-3	Ditto	60	40	50	24.00
	P-4	Ditto	75	70	50	27.00
No.3	P-1	Ditto	60	40	50	Not working

	P-2	Ditto	50	35	50	23.00
	P-3	Diesel	41	35	50	Not checked
No.4	P-1	Electric	40	35	50	28.33
	P-2	Ditto	75	60	50	56.67
	P-3	Diesel	41	35	50	Not checked

-3. Chlorine dosing process
- Chlorine cylinder: 50kg
-Chlorinator:
Outline of chlorination procedure is as follows:
- Type of chlorinator: No chlorinator
- Type of operation: Manual operation
- Type of dosing flow rate control: Manual control
- Dosing point: Transmission pipe inside the station
- Capacity of chlorinator : 2kg/hr

-4.Schedule of clean up network, well and elevated tank
- Network: each 15days, two (2)/ month
- Well: not scheduled (as needed by the instruction of Lab)
- Elevated tank: 15days, two (2)/ month

-5. Elevated tank
Reinforced concrete elevated tank is available and used for the water supply line to service area.
- Storage capacity: 100 m3
- Height: 35 meter
- Level gauge: Float and wire type

-6. Electric System
Electric consumption (average of 16th, 17th and 18th June 2013)
Average Supply Volume: 2,920m3/day
Average Electric Consumption: 20.07Kvh/day
Average Kvh/day / Average Supply volume: 0.0069

-7 Environment of the Well station
This well station is located in the central area of Ashma village. Environmental of the surroundings of well station is not so bad.
A few of garbage in the well station can be seen. Around facility such as well and water tank is well cleaned up.

1-3-4. General P & ID Diagram

2. Overview of the SOPs of the ASL-WPS

2-1 Purpose of SOPs

Purpose of SOPs is to provide assistance to the water supplier in the operation & maintenance (O&M) and water quality control (WQC) procedures for the equipment, facility or process in the well plant station.

2-2. Priority Issues to be addressed in SOPs

According to the results of current field survey of the well pump station, priority issues for the O&M to be addressed in these SOPs are identified as follows (tentatively and to be finalized by SOP/Facility team);

2-2-1. Pump operation based on the water consumption in the network
Water supply to the service areas is controlled by ON-OFF of well pump. Generally in high water pressure in the network leakage water is likely to happen and causes water loss. Pump operation procedures considering the water consumption in the network, especially at night shall be prepared. For this purpose, data collection such as pump operation records and network characteristics shall be started.

2-2-2. Full-utilization of the elevated tank
There is an elevated tank existing in the well pump station. For the stable water supply it is quite useful. Therefore rehabilitation and full-utilization of the elevated tank shall be considered in SOP activity.
It is expected that service areas are expanding year by year and pressure at the end of network may be insufficient. These latest situation shall be grasped and taken into consideration.

2-2-3. Well monitoring
Water source is solely depending on the wells. Conditions of well shall be monitored continuously and recorded. Necessary maintenance shall be required in the monthly or annual report.
Items of the monitoring are as follows;
Groundwater level of two wells
Static water level
Dynamic water level
Groundwater quality analysis
Water quality items according to SHAPWASCO regulation

2-2-4. Supply control for Al Ahrar Area
New well station is supplying water to Al Ahrar area which is located 2 km away from the station. Pump operation procedures shall be established including communication method, valve operation and so on.

2-2-5. Operation of Chlorination Facility
Operation of the Chlorination facility seems confused in the field. Proper operation procedures shall be studied and established.

2-3. Application of SOPs

SOPs should be applied surely to actual O&M and WQC. However, SOPs are not necessarily constant and subject to change. SOPs should not only be kept as documents but

also be utilized as tools for O&M and WQC activities. Since SOPs must be utilized in actual activities, they should be reviewed and revised so that they can be suitable and useful anytime in any situation for water supplier according to evaluation of utilized results. We should find improved results of O&M and WQC activities whenever we review and revise SOPs.

2-4. Component of SOPs

SOPs for WPS consist of eight (8) SOPs component units and these components are shown in "SOPs Headline". Each SOP consists of three (3) SOPs packages as follows:
- SOPs for operation
- SOPs for maintenance
- SOPs for water quality control

2-4-1. SOPs for Operation

Documents which require criteria and procedures for operation and control activities of facility are provided in this SOPs and include the following:
- Explanation of process and relation between other process
- Criteria for operation activity and design
- Operation and control procedures for facility in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for facility
- Reporting and recording system

2-4-2. SOPs for Maintenance

Documents which require criteria and procedures for maintenance activities of facility are provided in this SOPs and include the following:
- Criteria for maintenance activity
- Maintenance procedures for facility in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for facility
- Reporting and record system

2-4-3. SOPs for Water Quality Control

Documents which require criteria and procedures for water quality control and process control are provided in this SOPs and include the following:
- Criteria for water quality control activity
- Water quality control and process control procedures in normal condition and unusual condition
- Monitoring and visual check items for water quality and process
- Reporting and record system

2-5. Review of SOPs and O&M plan

SOPs is one of tools to perform optimum O&M and WQC activities and results and as the result to improve well pump station operation. We can realize and find in our O&M activities should be modified or arranged for improvement such as more simple, effective or suitable method, by utilizing of SOPs. When we find part to be modified or arranged for improvement in SOPs, we should approach to review SOPs to be proper according to prepared procedures, as soon as possible if necessary.

2-5-1. Review of O&M and WQC activities

Review of SOPs should be carried out periodically not less than once a year and properly if necessary. After review of SOPs, SOPs should be updated to revised version. Records of SOPs review and histories of review must be required to issue and keep them. Records of view should include the following:
- Activities before review and after review and reviewed reasons
- Signatures of approved persons, date of review
- Results of review
- Marking of reviewed part and description of reviewed histories in revised SOPs documents

2-6. Preparation for making of O&M plan

O&M plan is developed to provide a material that can be easily referred to for guidance in operating a water system. The O&M plan will also provide ready reference for following;
- All equipment data which is necessary for performing normal maintenance
- Ordering replacement parts and supplies
- Organized system for keeping records of O&M of the system
- Water sampling, analysis and testing which required for compliance with regulations
- Monitoring of the treatment process for compliance with accepted waterworks procedures.
- Information regarding start-up and normal operating procedures and emergency operating procedures

O&M plan will become a training manual to provide personnel which handy source reference while they learn to operate the facilities. The experienced operator will usually refer to the O&M plan for confirmation of normal operation and maintenance procedures and as a reference guide for unusual operating conditions. The entry level operator should frequently refer to the O&M plan for guidance and instruction.

Station Name: Ashmaa WPS	Title: Water Well	SOP TAG No. ASH-WPS01-OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

In Ashmaa Well Pump Station (ASH-WPS), the source of supplying water is well water and three wells with approximately 110 meter depth and 12" diameter steel casing and screen, are available. Water is distributed without treatment so that the quality of the well water must be within limits of Standard Potable Water Specifications.
Production capacity of the wells (safe yield capacity) must be higher than the design supply capacity of the station of 3,000 m3 per day for Ashmaa area, having the serving population of approximately 10,000 and 3,000 m3 per day for Al Arakeya area, having the serving population of approximately 10,000 and nearby villages.
Draw-down of dynamic water level must be less than (6m) for the horizontal pump and in case of vertical pumps, it must be submerged by not less than (5m).
Current well water quality and static water level by Inventory Survey in 2007 are as follows;

- Turbidity: 1.4
- TDS: 453 mg/l
- Ca: 40 mg/l
- Iron: 0.2 mg/l
- Mn: 0.1 mg/l
- Total Hardness: 200 mg/l
- Total Alkalinity: 260 mg/l
- S.W.L: - 4.39 m from ground level

1. Features of process

1-1.Function of process

Function of the well is to produce water of design quantity and design quality within the design groundwater draw-down. The static water level in the well affects to the discharge pressure and quantity. If the water quality in the well is not within the limit of the standard, water can not be distributed to the network.

1-2.Impacts of process

Production capacity of the wells and water quality are essential value for the well pump

station deciding the operation procedures of the following processes.

1-3.Relations between other processes

The static water level in the well affects to the efficiency, pump flow rate and produced well water.

2. Criteria for operation

2-1. Water level

Static and dynamic water levels shall be not lower than the designed/planned figures for pumps. When the designed/planned water levels are not available at the initial stage of this SOP application, tentative static water levels are set up using current records of water levels and treatment operation and as follows :
1- Static water level should be recorded for each well
2- Dynamic water level should be recorded during operation for each well
3- Well Discharge flow rate should not exceed the design limits
4- The pump flow rate should not increase the safe yield capacity for the well
5- Check the well water level every 3 months to check the well efficiency and pump condition.

2-2. Well water quality

Water quality of raw well water shall not deviate the designed/planned figures. When the designed/planned water quality are not available at the initial stage of this SOP application, tentative water quality are set up using current records of water quality and transmission operation and reference figures will be finalized as soon as possible.
All the water quality items shall not be higher than the Egyptian potable standards. Sampling and analysis of raw well water quality should be conducted by daily routine work for main items and by monthly analysis for full standard items according to WQC procedures.

2-3. Clean well sites

Well sites shall be kept clean from any contamination derived from either surface water or ground water. Visual check of cleanness of the well sites should be conducted by daily routine work.

3. Operation under normal condition

3-1.Start-up and shut-down procedures

3-1-1. Visual check of well sites
Well sites shall be checked visually and confirmed that surface water drainage

and other well facilities are kept properly

3-1-2. Water level
Static water level in the observation well (an old well can be used) shall be measured and confirmed the value not lower than the designed/planned level.

3-1-3. Well water quality
Quality of raw well water shall be checked by the record of analysis of the previous day and confirmed satisfying the standards. Water sample shall be prepared for analysis for the day immediately after the pump operation.

3-2.Monitoring during operation

3-2-1. Water level
Static water level in the observation well (old well) shall be measured and confirmed that the value is not lower than the designed/planned level.

4. Operation under unusual condition

4-1 Prospect troubles and trouble shooting

4-1. Contamination
When any contamination such as surface rainwater flowing-in may be found, the station shall be stopped immediately and remedial measures such as sterilization at well site.
Discharge to the network shall be resumed only after the effect of the action would be confirmed.

4-2. Water level
There are two kinds of abnormal draw-down of groundwater level, i.e. extreme draw-down of dynamic water level and long term static water level decrease.

4-2-1. Clogging
Groundwater flow may be reduced by clogging of inlet screen and/or surrounding aquifer layer and extreme draw-down will occur by pumping.
In this case, 1) pump operation shall be restricted to the level of normal draw-down, or 2) pumping well shall be changed to sound one where backwashing the concerned well may be applicable to restore or new complete well drilling may be required.

4-2-2. Long term static water level decrease.
With many reasons considered, ground water level may be drawn down in long term and may exceed the design/planned level. In this case, 1) operation by a value less than the design flow rate and 2) increasing pump total head capacity or adding new well shall be considered to secure the discharge capacity of the wells.

4-3. Water Quality
When any water quality item in well water exceed the potable water standards,

the station shall be immediately stopped and the reason of worsened quality and remedial measure shall be clarified.

5. Report and record

5-1.Record

The Record for operation of the well sites should be required as follows;
5-1-1.Record of monitoring and visual check
Monitoring and visual check list should be prepared
Objects of monitoring and recoding are as follows:
-1.Visual check of the well sites
-2. The water levels
- Static water level
- Dynamic water level
-3. Raw well water quality
- Potable water quality standard items

When unusual condition will happen, it should be recorded with immediate actions, remedial measures taken.

5-2.Report

Reports for operation of wells should be required as follows;
- Monthly and annual ground water extraction volume in the station
- Monthly and annual ground water level fluctuation
- Monthly and annual ground water quality fluctuation
- Required maintenance of wells
  - Washing well and screen for clearing clogging
  - Painting or replacing well casing, piping, valves etc.
  - Maintenance of surface water drainage at well sites

Station Name: Ashmaa WPS	Title: Water Well	SOP TAG No. ASH-WPS01-MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

Generally, maintenance activity of the water wells will be conducted not in a routine maintenance but conducted along with the periodical maintenance of the station by cooperation with the responsible person from the branch and HQ Well department. HQ Well department will put maintenance schedule for wells and revising it with the branch team and station O&M members.

1. Criteria for maintenance

Major maintenance activity for the wells is to secure the safe yield capacity required to produce planned supply water volume.

Criteria
- Keeping the well yield capacity by periodical monitoring for static and dynamic well water levels.
  Timing: according to the maintenance schedule
- Maintaining outlet pipes and valves properly painting or replacing.
  Frequency: Every six months
- Keeping well sites clean avoiding contamination by surface water and others for a distance not less than 5 m from each side around the well and in the same time monitoring of the well site has to be achieved by the operation team.
  Frequency: Once a month

2. Maintenance activity

Based on the above criteria, the maintenance activity consists of following three categories;
- When an observable draw down for the dynamic water level occurs while operation of well pump
  The following procedures have to be achieved:
  a) Backwashing for the wells
  b) Damaged well shall be replaced by new well.
- Maintenance of the well casing, piping and valve, etc.
- Keeping well sites clean

2-1. Securing safe yield capacity

In order to secure the yield capacity, wells shall be backwashed regularly by the well section of the branch office. Frequency and timing shall be decided by examining the static and dynamic water level monitoring report prepared by station operation team. When backwashing interval will be shortened and yield capacity can not be recovered by backwashing, new well drilling shall be prepared for the replacement.

2-2. Maintaining well casing and piping

As a part of maintenance activity for the piping and valves inside the station, well casing and piping at well sites shall be maintained as below.
Inspection should be conducted regularly to ensure that facility should work on without accident during operation. Inspection list for well casing and piping shall be prepared as a part of station piping and valves.
- Repairing
- Painting
- Replacing

2-3. Well sites cleaning

Around the well there shall be kept clean from any contamination by others. Daily visual checking shall be conducted on the following points and necessary maintenance shall be made as required.
- Surface water drainage
- Protection from oil and grease
- Protection from animals

3. Report and record

Hence, the record and report are essential for O & M in WPS. All the maintenance activities done shall be recorded and summarized monthly and annually together with operation records of the whole station. These reports can be taken into consideration for the preparation of O&M plan for the next year.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
El Ashmaa WPSP	**Well Pump**	**ASH-WPS02-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

Total ten well pumps are used in this well pump station to supply the groundwater to the network. Four horizontal pumps are installed in the old pump house (1) for the well and two horizontal pumps are installed in the pump house (2) for the well three horizontal pumps are installed in the pump house (3) for the well including a Diesel pump.
The ground water in the well is sucked by each well pump and discharged to the network through the elevated tank in case of the El Ashmaa and el Arakeyah line.

The well pump facility is consists of following equipment;
-1.The well pump: Horizontal pump with one each stand-by
-2.Pipes and valves: Carbon steel, sluice valve and the swing type check valves

1. Features of process

1-1. Function of process

Function of the well pump is to transfer the ground water into the network with required quantity and water pressure.

1-2. Impacts of process

The well water flow rate and pressure are essential values for the water supply in the service areas.
For determination of capacities/diameters of network trunk pipeline are based on the well water flow rate based on the safe yield capacity of the wells.

1-3. Relations between other processes

In the well pump station, there are four mechanical processes, i.e. well, well pump, elevated tank and chlorination facility.

1-3-1.The well

The water level in the well affects to the discharge pressure and quantity. But water quality in the well may not affect to the operation because no treatment is expected in the station.

1-3-2. Elevated tank

Elevated tank in El Ashmaa line is used as a buffer tank and therefore when the upper tank is filled up, well pump operation shall be stopped.

1-3-3. Chlorination facility

Well pump in Al Arakeyah line can be operated only after the confirmation of proper operation of chlorination facility.

1-3-4.The network

The network is located after the well pump facility.
The well water is fed by the well pump to the network.

2. Criteria for operation

2-1.Schedule for working of pump

All the well shall be operated according to the operation schedule. Usually one pump is operated for each service area. Working pump shall be changed periodically so that working cycle of pump is 24 hours

2-2.Indication of discharge pressure gauge of the pump/transmission line

Proper pressure gauge indication: Lower limit 3 bar
Upper limit 4 bar

3. Operation under normal condition

3-1.Start-up and shut-down procedures

3-1-1.Pre-start check

The well and well pump shall be selected before start-up operation.

-1.The Valve in discharge line

All valves in discharge line of the well pump shall be kept in working condition.

-2.Electrical switch board

Power shall be supplied.

3-1-2.Start-up

All the pumps are operated manually and the start switch on switch board is turned on to start the well pump and the common checking, unusual noise and vibration of the well pump and leak of water are followed after start.
Pressure of discharge line is confirmed by the pressure gauge;
Indication of pressure gauge shall be 3 bar or more.

3-1-2.Shut down

All the pumps shall be shout down manually and the stop switch on switch board is turned off to stop the well pump and common checking are followed after stop
Working time of the well pumps shall be checked from start to stop of each well pump.

3-2.Monitoring and visual check during operation

Monitoring and visual check of the well water pump is a very important activity. It shall be conducted not less than twice a day by prepared check list.
If any unusual condition is found, corrective action shall be conducted immediately.

3-3 Operation for control

The water flow rate and quantity are the most essential items for the operation of the well pump station.

The well water is transmitted by the well pumps to the networks with proper pressure. The nominal supply capacities of the station are 25 l/sec or 90 m3/hour for El Ashmaa area, 40 l/sec or 144 m3/hour for Al Arakeyah area and 65 l/sec or 234 m3/hour in total..
In normal operating condition, the working time of well pump shall be intermittently 24 hours a day.

4. Operation under unusual condition

4-1 Prospected troubles and trouble shooting

-1. Discharge pressure is not enough
-2. Discharge pressure is too high
-3. Discharge quantity is not enough
-4. Mechanical or physical trouble of the pump
-5. Electrical power failure

5. Report and record

5-1.Record

The Record for operation of well pumps shall be as follows;
5-1-1.Record of working of the pump
-1.Time in operation of the each well pump

-2.Operation condition
- Discharge pressure, quantity, electrical current, and so on
-3.Water level in the well
-4.Unusual condition of the pump

5-2.Report

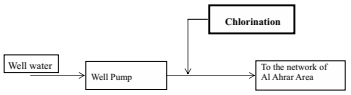
Reports for operation of well pumps shall be required as following;
5-2-1.Unusual condition in working
5-2-2.Monthly report
-1.Time in operation of each pump
-2.Recommendation on operation
5-2-3.Annual report
-1.Time in operation of each pump
-2.Recommendation on operation

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
Ashmaa WPS	**Chlorination Facility**	**ASH-WPS06-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

The chlorination facility in Ashmaa Well Pump Station (ASH-WPS) is chlorination dosing system to the transmission pipe for the purpose of maintaining the free chlorine residual in the network locating approximately 2,000 meter away from the station as shown on the drawing below.



1. Criteria of the Operation

1-1.Function and criteria of the operation

Function of chlorination is to inject the chlorine to the transmission pipeline and to maintain the free chloride residual concentration as designed. And it is protecting the supply water from the development of biological substances.
Designed chloride residual concentration at Al Aerakeyah service area

- Cl: not less than 0.5 mg/l in summer
- Cl: not less than 0.3 mg/l in winter

1-2. Relations between other processes

Chlorine dosing rate shall be adjusted by the well water quality and network conditions at service areas.

2. Operation under normal condition

Beside this SOP, operation procedures for the chlorinator facility shall be conducted strictly according to the manufacturer's recommendations, instructions and manuals

especially for the safety against chlorine handling, monitoring and so on.

2-1.Common notice for operation of chlorination facility

-1. Early detection and rapid response to chlorine leak accidents is the most important action for operation of chlorination facility. Continuous attention shall be paid to chlorine leakage around all chlorine piping, valves, and cylinders and when opening and close the valve in chlorine line piping.

-2. After the complete evacuation of operators/persons, all the doors shall be closed in chlorination house to avoid diffusing leaked chlorine to outside of chlorination house.

-3. Knowledge and skills on handling of chlorine and chlorination facility shall be required for persons to handle chlorination facility.
Persons to operate chlorination facility shall be trained for handling skills on chlorine, chlorination facility.

-4. Periodical practice on activity in emergency situation: Under emergency situation such as severe chlorine leakage, immediate actions are required according to prepared action plan and program. Safety devices and tools shall be provided and maintained and kept in proper condition to be used any time. Training for emergency situation shall be conducted periodically.

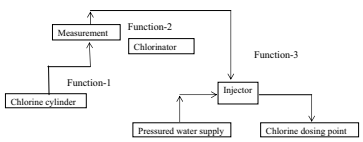
-5. No smoking in the room of chlorination house

3. Start-up and shut-down procedures

3-1.Facility component of the chlorination equipment

The chlorination equipment consists of the following three components;
-1.Chlorine cylinder
-2.Injector and chlorinator
-3.Pipes and valves

Chlorine gas is taken out from chlorine cylinder and the gas is sucked with negative pressure by the injector. The sucked chlorine gas can be measured and the chlorine dosing flow rate is controlled by the chlorinator. Chlorine gas sucked by the injector is mixed with the water supplied into the injector and injected at the dosing point. Functions for the chlorination equipment are following;
Function-1: Supplying of chlorine gas with positive pressure
Function-2: Measuring and control of dosed chlorine
Function-3: Making of chlorine water and feeding of chlorine water with pressurized water



3-2.Start up procedures

Procedures for start up of chlorinator shall be according the instruction manual issued by the chlorinator manufacturer but generally as follows.
-1. Connect a copper tube to chlorine cylinder and manifold inlet valve
-2. Feed the pressured water into the injector
-3. Confirm the arising of negative pressure in the chlorinator
-4. Flow rate of chlorine shall be set at zero in the chlorinator
-5. Open slightly outlet valve of chlorine in the chlorinator
-6. Check close of inlet and outlet valves for chlorine gas manifold
-7. Check the connection parts of the copper tube and tighten a cover nut
-8. Open the master valve for cylinder and close it immediately.
-9. Check no leak around connection parts of copper tube from cylinder to manifold
-10. Leak check shall be conducted by use of ammonia solution water.
-11. After confirmation of above, open the outlet valve for manifold and check no leak of chlorine around connection part of the chlorinator.
-12. Confirm the flow rate of chlorine gas is zero in the chlorinator.
-13. Open the master valve for cylinder gradually until it will be fully open. Check again the connection parts of chlorine gas line for leaks. Sealing characteristic of master valve for cylinder shall be effective in a condition of opened fully.
-14. Adjust the flow rate of chlorine gas of the chlorinator to required dosing flow rate. Flow rate of chlorine gas can be confirmed by flow meter in the chlorinator.
-15. After 30 minutes of above adjustment, confirm the condition of the flow rate. It must be kept in the required value.

Key points for start up procedures are as follows;
☆ Chlorine gas feeding into the tube or pipe from cylinder shall be conducted

step by steps.
☆ Check for leaks of chlorine gas shall be done by as small amount of chlorine gas as possible at the first step.
☆ Check for leaks from cylinder to connection part and to manifold one by one. Do not feed the gas at the same time into the whole pipe line and facilities.
☆ Negative pressure shall be arisen from injector prior to feed chlorine gas into the manifold and the chlorinator.
☆ Required chlorine dosing rate shall be grasped prior to start up the chlorinator. Chlorine dosing flow rate is calculated by following formula;
Chlorine dosing rate: R (mg/l)
Chlorine dosing flow rate: W (kg/h)
Flow rate of the process water: Q (m3/h)
W = Q * R * 1/1000 -------- (kg/h)

3-3.Shut down procedures

Cases of shut down
- Operational shut down
- Long term shut down
-Changing cylinders

Procedures for shut down of chlorinator shall be according as the instruction manual issued by the chlorinator manufacturer.

General procedures are shown hereunder for reference.
-1. Close the master valve for cylinder and keep this condition for several minutes. Confirm that indication of the pressure in the manifold will be zero. Keep this condition for 10 minutes or more.
-2. Check for leaks of chlorine gas from cylinder and pipe connection parts.
-3. Close the inlet valve of chlorine gas to the injector.
-4. Stop the water supply to the injector. Close the inlet valve for the injector first and then close a outlet valve for the injector.

Regarding of actions for long term stopping of the facilities, refer to them instruction manual issued by a manufacturer of the chlorinator.
General Notes:
☆ To avoid water flowing into the chlorinator, be sure the procedures from-3 to -4 in above mentions.
☆ The often cause of the troubles for the chlorinators are the backward flow of the water into the chlorinator.

3-4. Monitoring and visual check of facility

Monitoring and visual check during operation shall be conducted according to the check list.

3-5 Operation procedures for control of facility

Dosing flow rate of chlorination shall be changed depend on the following;
- Free residual chlorine of the filtered water
- Required free residual chlorine for the network water
- Flow rate of the filtered water

Determination procedures of dosing rate are shown in ASH-WPS06-QC.

4. Operation under unusual condition

4-1 Prospect troubles and trouble shootings

4-1-1.Chlorinator

Troubleshooting of the chlorinator shall be conducted according to the instruction manual issued by the chlorinator manufacturer.

Examples of prospect trouble for reference are as follows;
-1.Gas leak
-2.The required gas feed rate is not achieved at start-up
-3.Out-of-gas indications occurs during normal operation
-4.Insufficient ejector vacuum
-5.Loss of gas feed
-6.Flowmeter ball bounced and/or maximum gas feed rate cannot be achieved during normal operation
-7.Flooded metering tube
-8.Vacuum leaks

4-1-2. Piping and valves
-1.Gas leak from
- Copper tube
-Connection part
-Valves

5. Records and Reports

5-1.Records

5-1-1.Records for operation condition
-1.Chlorine gas feed
- Pressure gauge indication of chlorine gas feed for the chlorine gas manifold
-2.Records for the chlorinator
- Chlorine dosing flow rate
- Water supply pressure fed to the chlorinator
-3.Indication of chlorine gas leak detector
-4.Visual check list in a routine work

5-2.Report

Reports are required as shown in the following;
5-2-1.Chlorine consumption records
- Weight of chlorine used each 24-hour period during a month
- Total weight of chlorine used for a month
- Average weight of chlorine dosed during a 24-hour period for a month
- Maximum weight of chlorine used during any 24-hour period during a month
- Minimum weight of chlorine used during any 24-hour period during a month

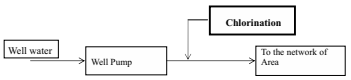
5-2-2. Recommendation on facility
- Rehabilitation and upgrading
- Repairing
- Replacement
- Repainting
- Additional parts or facilities
- Required spare parts
- Recommendation on modification of the criteria
- Recommendation on training for persons
- Recommendation on review of O&M plan

Plant Name: **Ashmaa WPS**	Title **Chlorination Facility**	SOP TAG No. **ASH-WPS06-QC**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

The chlorination facility in Ashmaa Well Pump Station (ASH-WPS) is chlorination dosing system to the transmission pipeline for the purpose of maintaining the free residual chlorine in the network.



1. MCWW Regulation

According to the water quality control regulation of SHAPWASCO, required residual chlorine concentration in the network is 0.5 mg/l in summer and 0.3 mg/l in winter for the water which source is groundwater. Residual chlorine measurement shall be done on the distribution system at the area farthest from the source of the station. This ensures that the entire distribution system is receiving enough chlorine.

2. Monitoring Frequencies

2.1 Frequency of free residual chlorine measurement
- At the station: Once a day
- At Al Arakeyah service area: once a day

2.2 Frequency of chlorine demand test
- For the well water: Once in six months and as the sample is taken for analysis

3. Water quality control under normal condition

3-1.Monitoring of the well water
3-1-1.Laboratory test of chlorine demand
Chlorine demand test shall be conducted according to the standard procedure in MCWW for general water quality analysis including sampling procedures for the following items:

- Turbidity
- Iron
- Manganese
- Ammonia
- pH
- Bacteria and coliforms
- Other items as require

3-2.Control of the chlorine dosing rate
Free residual chlorine in the distributed water shall be maintained at least 0.3 mg/l to 0.5 mg/l at any point of the farthest tap in the network. In the case that combined residual chlorine is used for chlorination, the total injected chlorine shall be 1 to 2 mg/l.

Free residual chlorine in the network is consumed during a distribution of the water. Consumed amount of chlorine is varied to the conditions in the network such as contamination, water temperature, condition of network pipe lines and so on.

The free residual chlorine in the distributed water at a point of the farthest tap in the network shall be measured periodically according to the frequency of the criteria.

The control action of free residual chlorine shall be done by following activities;
-1.Set a target for the distributed water at a point of the farthest tap in the network
-2.Confirm the well water connected with the network
- Numbers of the well stations
- Free residual chlorine from each well station
- Flow rate of the distribution water from each well station

-3.Set the target for the supply water
-4.Set the chlorine dosing rate
-5.Confirm the flow rate of the supply water
-6.Set the chlorine dosing flow rate by the chlorinator
-7.Monitor the free residual chlorine in the water
- The supply water
- The distributed water at any point of the farthest tap in the network

-8.Compare the monitored data with the targets
-9.Determin whether the chlorine dosing rate is to be changed or not?
-10.If a chlorine dosing rate shall be changed, change a dosing flow rate by

operation of the chlorinator to be increase or decrease
-11. Monitor the free residual chlorine in the water
- The supply water
- The distributed water at a point of the farthest tap in the network

-12.Compare a monitored data with the targets
-13.Determin whether the chlorine dosing rate is to be changed or not?
-14.Repeat from control actions 11 to 13 in the routine work

3-3.Visual check of operation condition

Operation condition of the chlorination facilities shall be checked in the routine work to confirm proper operation of the facilities.

4. Operation under unusual condition

4-1 Prospect troubles and trouble shootings

Insufficient free residual chlorine in the supply water at the station and/or distribution water in the network

5. Record and report

5-1.Records
5-1-1.Records for water quality
- Free residual chlorine with general water quality analysis results of supply water and the distributed water at any point of the farthest tap in the network

5-1-2.Records for the chlorinator
- Chlorine dosing rate and dosing flow rate

5-1-3.Records for visual check
- Check list use in the routine work

5-2.Report

Reports are required as follows;
-1. Free residual chlorine measurement
-2. Consumption of chlorine

5-2-2. Recommendation on facility
- Rehabilitation
- Repairing
- Replacement

- Additional facility

- Recommendation on modification of the criteria and SOPs
- Recommendation on training for personnel
- Recommendation on review of O&M plan

Plant Name: **Ashmaa WPS**	Title **Elevated Tank**	SOP TAG No. **ASH-WPS08-OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Description of the facility

1-1.Outline of process and facilities

The Elevated Tank is provided to stabilize the flow and pressure in the network.

In Ashmaa Well Pump Station (ASH-WPS), a reinforced concrete elevated tank is provided for the water supply to Ashmaa service area. Its upper tank has 100 m3 storage capacity and 21 meter height.

There is only one device to control and operate the elevated tank, i.e. a valve in the rising pipe.

1-2. Function of the Elevated Tank

Functions of the Elevated Tank are to buffer the surplus water/pressure in the network and to cover the peak water consumption exceeding the pump supply capacity.

1-3.Impact of facility

The Elevated Tank is a large scale civil structure but a quite effective facility in the water supply network.

1-4.Relation with other facilities

1-4-1.The well pump
It is rather special case but in ASH-WPS the elevated tank is by-passed from the transmission pipe to Al Ashmaa area and is not connected directly from the well pump concerned.

2. The criteria for operation

There is no operation required for the elevated tank and the criteria for operation do not exist.

3. Operation under normal condition

Usually the well water passes through the Elevated Tank and valve in the rising pipe is opened. Hence, any operation or control under normal condition is not required for the Elevated Tank, but monitoring is needed to confirm that unusual condition does not exist. Check list for monitoring and visual check is provided in ASH-FRP03-OPCL-01.

When the upper storage tank is cleaned, the valve in the rising pipe for the Elevated Tank shall be closed and emptied by drainage pipe.

4. Operation under unusual condition

4-1. Prospected unusual condition

Unusual condition of the Elevated Tank is prospected simply to loose storage function as follows;
- Leakage by concrete structure problem
- Contamination by flown waste
- Trouble in the rising pipe and valve

4-2.Troubuleshooting

Troubleshooting for the above situation shall be just closing the valve in the operation and remedial maintenance works shall be conducted as required.

5. Records and reports

5-1.Records

Records of monitoring and visual check for the Elevated Tank.

5-2.Reports

5-2-1.Annual report
- Report of the corrective action (as needed)
- Report of the preventive action (as needed)

5-2-2.Recommendation
- Rehabilitation and upgrading
- Review of SOPs

Station Name: **Ashmaa WPS.**	Title **Elevated Tank**	SOP TAG No. **ASH-WPS08 -MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

Introduction

Generally, maintenance activity of the Elevated Tank is not conducted as a routine daily maintenance, but along with the scheduled maintenance of the station.
Structure and devices to be maintained in Ashmaa Well Pump Station (ASH-WPS) are as follows;
- Upper storage tank structure with steel stairs
- Level guage
- Rising pipe with a pressure gauge
- Overflow pipe

The tank structure, water supply pipe, and drainage pipe are inspected and cleaned. Cleaning of the tank is the main activity..

1. Criteria for maintenance

Major maintenance activity for the Elevated Tank is to clean the upper storage tank. Inside and out side. Condition of the tank shall be checked and confirmed.
- Frequency of cleaning and inspection of the tank
  - Cleaning work: Once 3-6 months
  - Inspection and repairing: Once a year
- Acceptable time to stop the function of the Elevated Tank
  - In winter season: 6 hours

Criteria for maintenance activity of the other ordinary devices other than the tank shall be followed to the similar maintenance procedures.

2. Maintenance activity

In order to judge the necessity of maintenance activity such as adjustment, repairing or replacing, following four steps shall be considered for the Elevated Tank;

-1. Monitoring and checking during operation
-2. Inspection
-3. Evaluation and analysis of inspection results

-4. Maintenance work

2-1.Monitoring and visual check

Monitoring and visual check shall be carried out according to "O&M schedule" and unified check list.

2-2.Inspection

Inspection shall be carried out according to "O&M schedule" and unified check list.
- External check of the tank
  - Appearance of crack on the tank
  - Leak of water from the tank
  - Foreign substances such as flying waste of vinyl materials, birds dropping and so.
- Cleaning of inside of the tank and overflow piping
  - Flushing away sludge by pressured water
  - Brushing away to remove adherent algae on the wall

2-2-1.Cleaning of the tank
- Make a plan and time schedule for cleaning
- Procedures for drainage of water in the tank
- Procedures for cleaning of the tank

2-2-2.Inspection procedure
Inspection check list shall be provided on the following items;
- Inspection of the tank
- Inspection of the rising pipe
- Inspection of the float and level indicator with wire
- Inspection of overflow pipe

2-3. Evaluate and analysis of the inspection result

After inspection following items shall be evaluated;
- Necessity of maintenance action
  - Corrosion
  - Crack in the wall or bottom of the tank
  - Water leakage

2-4. Maintenance after the inspection

Following shall be conducted for the maintenance work;

- Repairing cracks, leakage parts and broken parts
- Repainting
- Maintenance of the piping and valve
  - Supplying grease as needed
  - Change of parts as needed
  - Replace the valve as needed or periodically
  - Repairing of leak part pipe and connection

3. Procedures under unusual condition

3-1 Prospect troubles

As mentioned in operation procedures, unusual condition of the Elevated Tank is prospected simply to loose storage function as follows;

- Leakage by concrete structure problem
- Contamination by flown waste
- Trouble in the rising pipe and valve

3-2.Troubuleshooting

Once the above situation happens, shut down the elevated tank by closing the valve and remedial maintenance works shall be conducted as soon as possible.

4. Records and Reports

4-1.Records

Records for maintenance of the Elevated Tank shall be prepared as follows;

4-1-1.Record of monitoring and visual check
4-1-2.Record of inspection
4-1-3.Record of maintenance work

4-2.Reports

Reports for maintenance of the Elevated Tank shall be prepared as follows;

4-2-1. Summery of the Maintenance Records
4-2-2. Recommendations (as needed)
- Review of maintenance procedures
- Improvement of facility
- Upgrading or rehabilitation of facility
  - Replacement of facility
  - Repairing of facility
- Review of SOP

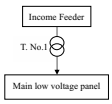
Plant Name: ASHMAA	Title: Power Transformer	SOP TAG No. ASH-WPS17-01OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

ASH WPS 17-01	Power Transformers
ASH WPS 17-02	Generator
ASH WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear
ASH WPS 17-04	Low voltage Motors
ASH WPS 17-09	General lighting

1. Introduction

In ASHMAA Facility there is one step down transformer 100 KVA 11/0.4 KV



2. Features of process

2-1.Function of process

The transformers in Ashmaa plant are used to convert 11KV to 0.4KV which required by the loads of the plant.

2-2. Relations between other processes

The transformers are used to link the medium voltage panel to the low voltage panel.

3. Criteria for Operation

The transformer is preferred to operate at the point of maximum efficiency which occurs when the transformer is operated around 80% from its rated.

4. Operation under normal condition

Under normal condition the plant are supplied from the electric utility through the transformer and the generator is standby. The following items should be checked

1. The circuit breaker of the generator which exists in the generator panel is switched off

2. The income C.B. from the generator in the main low voltage panel is switched off
3. The income C.B. of the transformer is switched on

5. Operation under up normal condition

In case that the electric power from the utility is switched off the standby generator will be operated according to the following sequence:

1. Ensure that the transformer is disconnected from the low voltage panel.
2. Start the standby generator according to the procedure mentioned in generator SOP.
3. Switch on the generator circuit breaker in the generator panel.
4. Switch on the income circuit breaker of the generator in the main low voltage panel.
5. Start connecting the loads gradually.

Plant Name: ASHMAA	Title: Power Transformer	SOP TAG No. ASH-WPS17-01 MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

ASH WPS 17-01	Power Transformers
ASH WPS 17-02	Generator
ASH WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear
ASH WPS 17-04	Low voltage Motors
ASH WPS 17-09	General lighting

1. Construction

The main parts of the transformers are:

- The primary winding
- The secondary winding
- The metal tank
- The oil
- The oil reservoir
- The radiators
- The Buchholz relay
- Oil level indicator
- Tap changer
- insulators & bushings
- Silica jell

2. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, calibration, testing and replacement should be carried out to keep the power transformer as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 3 kinds of working as follow:

1- Monitoring, checking and recording
2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection
3- Routine maintenance.

2.1 Monitoring, checking and recording

Activity of Monitoring, checking and recording should be done according to the maintenance schedule, **ASH-WPS17-01MT.**

2.2 Evaluate and analyze results of monitoring and inspection

Generally, from the monitoring and visual inspection we can recognize the corrective actions needed for the efficient operation of the transformer

2.3 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the power transformer unit as much as possible close to initial running of the system after the commissioning process. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods according to **ASH-WPS17-01 MT**.

3. Report and record

3-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet **ASH-WPS17-01QC01**.

3-2. Report

3-2-1. Routine mainteneance report:

The activities of routine maintenance should be reported according the format **ASH-WPS17-QC02**

3-2-2. Trouble History report:

Any troubles occurs in the transformer or in its protection and control circuit which happen during the operation of the transformer should be collected in trouble history sheet **ASH-WPS17-QC03.** This trouble history will help the maintenance engineer to recognize the system and solve the trouble occurred.

Operational and Maintenance Schedule (ASH-WPS17-01MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency D	W	M	3M	6M	Y	2Y
1. Record current and voltage readings							
1-1.Record secondary voltage		✔					
1-2.Record secondary current		✔					
2. Inspect silica jell							
2-1. Inspect the color of the silica jell. Change or dry if its color is changed.		✔					
2-2. Change the silica jell if it is contaminated with oil.		✔					
3. Check oil level							
3-1.Check that the oil level is between the sign of 20C and Max. Sign– refill with fresh oil if required.		✔					
3-2.The oil level must not exceed the maximum sign		✔					

when the transformer running at full load.							
4. Check for oil leakage							
4-1. Check the oil leak from tank, radiators and oil discharge valve.				✔			
5. Inspect and clean bushings and transformer surface.							
5-1. Check the medium voltage and low voltage insulator from any cracks. Clean with suitable sateen.					✔		
5-2. Clean with suitable sateen, the transformer surface and radiators					✔		
6. Check oil dielectric strength							
6-1. Check the oil dielectric strength by the use of oil tester.						✔	
7. Tap changer							
7-1. Inspect condition of external tap changer drive shaft, tighten all couplings and bolted connections						✔	
7-2. It is important to perform a complete tap changer (electrical operation) from highest to lowest step and back to the position it was found in, this action will clean all internal contacts of the tap changer						✔	
8. Oil filtration							
8-1. When the dielectric strength of the oil is lowered, the oil should be filtered using oil filtration unit.							✔
12-2. Re check the oil dielectric strength							✔
9. Measure the winding insulation resistance							
9-1. Measure the insulation resistance between short circuit primary to short circuit secondary							✔
9-2. Measure the insulation resistance between short circuit primary to earth							✔
9-3. Measure the insulation resistance between short circuit secondary to earth							✔

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Open & Closed Wrenches
3) Megger 5000 and 500 volt DC
4) Air dryer

5. Materials required for routine maintenance

1) Sateen
2) Transformer oil

Monthly monitoring and recording schedule ASH-WPS17-01QC01 :

Transformer / Week	from / to	from / to	from / to	from / to
Secondary voltage V				
Secondary current KA				
Oil level. High				
Oil level. medium				
Oil level. low				
Silica Jell color No change				
Silica Jell color Moderate change				
Silica Jell color Big change				

Yearly Recording Schedule:

Transformer / Year	Year 2013	Year 2014	Year 2015	Year 2016	Year 2017	Year 2018
Oil dielectic strength						
Primary winding insulation resistance						
Secondary winding insulation resistance						

Routine Maintenance Report:

Item no.	Maintenance Type 6 M	Y	2 Y	AN	Date	Description	Used Tools and Materials	Responsible Technician
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

ASH-WTP17-QC04 | Revised version | Issued date | Page 7of 7

Trouble Shooting Report

	Trouble (3)	Trouble (2)	Trouble (1)
Date of Trouble			
Trouble Description			
Reasons and solutions			
Date of repair			
Used materials and spare parts			
Repair Team			
Responsible manager			

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
ASHMAA	**Emergency Generator**	**ASH-WPS17-02OP**

ASH WPS 17-01	**Power Transformers**
ASH WPS 17-02	Generator
ASH WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear
ASH WPS 17-04	Low voltage Motors
ASH WPS 17-09	General lighting

1. Features of process

1-1. Function of process

The function of emergency generator is to provide the electrical power to the water treatment facility, i.e. the emergency generator is the power supply unit for blackout. The purpose of the emergency generator is the equipment in order to secure the electrical power for a minimum of facility operation for produce the drinking water in the facility.

1-2. Impacts of process

The emergency generator is used in only emergency situation, and it has independent function different from the water treatment process.
The emergency generator has to operate in emergency situation and provide the electrical power certainly in emergency. Therefore the periodical operation, despite the normal condition, should be required in order to secure the function and reliability of the equipment to avoid the fault of the operation in that case.

1-3. Relations between other processes

(1) Operation object b the emergency generator
Existing generator covers 50% of the required power to the facility, in order to avoid damage of the generator or electrical facility in the plant.

2. Criteria for operation

2-1. Operation Method

Emergency generator operates by manual operation.
Emergency generator starts and stops by switch on-off operation at the generator or the independent control panel after the detection of emergency situation, such as blackout.

2-2. Monitoring-required items

Monitoring-required item during the generator operation is as follows;

- Generating output power and generating voltage
- Temperature and pressure of cooling water
- Lubricant pressure
- Starting and stopping time
  From start to top speed: Approx.. 10 sec.
  To Full load: Approx.. 10 sec.
  Total time: Approx. 20 sec.
- Rotating speed and periodicity

2-3. Periodical commissioning

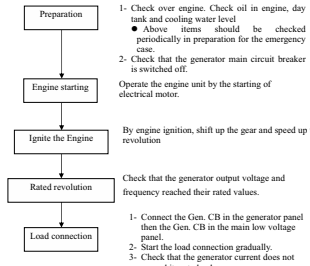
In order to avoid the fault operation in emergency situation, function and reliability of the generator should be checked by periodical commissioning. Commissioning should be conducted more than 30 minutes by actual load or dummy load.

3. Operation condition

3-1. General Start-up procedures

3-1-1. Start-up

General start-up procedure for the emergency generator is as shown in following Chart.



3-1-2. Shutdown

After restoration of power, stop the emergency generator operation and changeover the power source to commercial power.

3-1-2-1 General Shutdown procedures:

1. Turn of the loads gradually
2. Disconnect the generator CB in the main low voltage panel then connect the transformer CB.
3. Disconnect the generator CB in the generator panel.
4. Keep the generator running for several minutes at no load to cool down before shut off.
5. Turn off the generator.
6. Record the stopping time.

3-1-2-2 Emergency Shutdown.

If an emergency or up normal conditions happens during the operation of the generator, the generator can be turned off by pushing the emergency stop switch.

3-2. Fuel storage system

Emergency generator has fuel storage tanks for long-time operation. Emergency generator requires certain operation against the emergency situation, such as sudden blackout. Accordingly, emergency generator shall have fuel tanks. It is divided into 2 items, which are weekly tank and monthly tank, by the purpose of fuel provision. Run time of the generator is expected for 3 hours during blackout. The monthly tank having storage capacity of 90 hours, whose storage day is for 30 days, stores the fuel. Fuel is transferred to the daily tank. Then the daily tank having storage capacity of 21 hours, whose storage day is for 7 days, provides fuel to the emergency generator.

3-3. Starting system

Engine unit operates by the electrical starting mechanism. Power source of this mechanism is battery. Therefore the periodical check of battery charging is required as shown in the maintenance list.

4. Operation under unusual condition

4-1. Expected troubles and trouble shootings

(1) Malfunctioning of starting mechanism
(2) Engine revolution doesn't reach to rated revolution

(3) Shortage of output of power generation
(4) Abnormal heating of the engine
(5) Sudden stoppage of the engine
(6) Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)

Trouble shooting is attached at the close of this chapter.

4-2. Trouble in the past and cause, background and events for recovery

Table 1 Trouble Shooting for the Emergency Generator Operation

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
1	Malfunctioning of starting mechanism	Low battery	Battery charge
		Breakage of starting motor	Repair or replacement of the equipment
		1) Shortage of fuel 2) Aeration in a fuel pipe	1) Provide a fuel 2) Air release
		Breakage of the control unit	Repair or replacement of control unit
2	Engine revolution doesn't reach to rated revolution	Clogging of fuel filter	Drain and clean the fuel filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Water mixing in a fuel pipe	Change a fuel
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
3	Shortage of output of power generation	Clogging of fuel filter	Drain and clean the filter
		Malfunction of fuel transfer system composed of pump, nozzle and pipe	Checking or replacement of each equipment
		Shortage of air-intake amount	Clean the air filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Degradation of compression pressure by piston	1) Replacement of the piston ring 2) Replacement of valve sheet and spring unit for air valves 3) Checking for the loosen of fixing bolts
		Overload	Arrange the load properly
4	Abnormal heating of the engine	Overload	Arrange the load properly
		1) Shortage of cooling water	1) Checking for the amount of cooling water

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
		2) Leakage from the radiator	2) Checking or replacement of radiator
		1) Shortage of lubricant 2) Using lubricant of low quality 3) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Change of lubricant of good quality 3) Checking or replacement of lubricant feeding pump
5	Sudden stoppage of the engine	Lack of a fuel	Refuel
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Breakage of electrical governor system	Replacement of governor system
6	Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)	Overload or light load	Arrange the load properly
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
		1) Shortage of lubricant 2) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Checking or replacement of lubricant feeding pump

Note)
These troubles should be detected during periodical commissioning. In case that trouble is detected, it should be remedied as soon as possible in preparation for the emergency situation.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
ASHMAA	**Emergency Generator**	**ASH-WPS17-02MT**

ASH WPS 17-01	**Power Transformers**
ASH WPS 17-02	Generator
ASH WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear
ASH WPS 17-04	Low voltage Motors
ASH WPS 17-09	General lighting

1. Component of the Generator

The generator consists of two (2) main components as engine unit and generation unit.
Auxiliary components generally include the following systems for the following services:

- Fuel feeding system
- Lubricant feeding system
- Starting mechanism
- Air-intake and exhaust system
- Cooling water circulation system

Maintenance activity for the emergency generator should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

The emergency generator is installed in preparation for the emergency situation, such as sudden blackout, and it provides electrical power to the equipment and security apparatus in above situation.
Therefore the emergency generator is one of most important facility to avoid the expansion of accidents or disasters.
Although the maintenance work for the emergency generator is neglected because it is resting the operation in normal condition in a facility, periodical maintenance is required more than the equipment operating in normal condition, in order to fulfill the function in emergency situation.

3. Maintenance activity

Periodical check and commissioning should be required to keep the generator in proper working. Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance.

Maintenance activity consists of two (2) kinds of working components as follows:
(1) Daily external checking
(2) Periodical commissioning

3-1. Inspection and maintenance

Inspection and maintenance item is as shown in following table.

Table 1 Inspection and maintenance List

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
Regular Check	Appearance	Deterioration	✔				
		Oil leakage	✔				
		Water leakage	✔				
		Fuel capacity in a service tank	✔				
	General condition	Abnormal vibration				✔	
		Abnormal odor				✔	
		Abnormal noise				✔	
		Abnormal temperature				✔	
		Abnormal revolution				✔	
		Abnormal pressure				✔	
		Indication of gages				✔	
	Starting mechanism	Check the battery capacity		✔			
		Check the electrolyte density of the lead acid battery.			✔		
		Check the electrolyte level. Refill if necessary.			✔		
		Remove any salts created at the battery pins.			✔		
		Check the cables of the battery and cable leads.			✔		
		Check the cable connection between battery and starter.			✔		
		Check the integrity and the output voltage of the battery charger.			✔		
	Fuel feeding system	Fuel capacity				✔	
		Abnormal heart of fuel pump				✔	
		Fuel pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
		Fuel consumption				✔	
	Lubricant	Lubricant leakage				✔	

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
	feeding system	Lubricant pollution				✔	
		Lubricant pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
	Cooling water circulation system	Leakage from cooling water pipe				✔	
		Cooling water temperature				✔	
		Function of cooling water pump				✔	
		Leakage from radiator and water tank				✔	
	Air-intake and exhaust system	Color of exhaust gas				✔	
	Generator	Use air blower and sateen to remove dust from the exterior of generator unit.		✔			
		Check for excessive vibration, noise and temperature.		✔			
		Check the operation of all measuring devices (voltmeter, ammeter and frequency meter).		✔			
		Check all indicating lamps. Replace if required		✔			
		Check all alarms on the control panels.		✔			
		Tighten all bolts and nuts inside generator panel (terminals of power and control cables).			✔		
		Inspect for corrosion and remove it by suitable emery.			✔		
		Open the two side shields of the exciter unit. Use air blower to clean the stator winding, rotor winding and diodes.			✔		
		Check and clean the control panel, relays and circuit breaker.			✔		
		Check the integrity of all control fuses. Replace if required.			✔		
		Check the emergency stop of the generator.			✔		

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	1 year
		Check earthing connection. Tighten all bolts and nuts in the earthing circuit.			✔		
		Check the operation of the fuel pump motor.			✔		
		Check the continuity of earthing loop.				✔	
		Check the calibration of all meters				✔	
		Check the generator protections (over voltage, under voltage,….)				✔	
		Check operation and setting of sequence timers.				✔	
Periodical Maintenance	Fuel feeding system	Condition of fuel pump (oil capacity)					✔
		Condition of fuel injection system					✔
	Lubricant feeding system	Refilling or exchange of lubricant					✔
		Condition of pressure regulator					✔
	Cooling water circulation system	Condition of cooling water pump (replacement of consumable parts)					✔
	Generator	Measure the insulation resistance of the generator winding using megger.					✔
		Measure the polarization index of generator stator winding					✔
		Measure the insulation resistance of the exciter winding and determine its polarization index.					✔
		Measure the resistance of the stator winding, compare with the reference values.					✔
		Measure the earthing resistance.					✔
		Clean the bearing of the generator at both sides then lubricate them by shell alvania 3.					✔
							✔

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	1 year
	Indicator	Replacement or calibration of instruments					✔
	Control system	Checking for protection relay					✔
Generator Room.		Check the lighting fixtures and ventilation Fans. Replace or fix if required.		✔			
		Check the operation of the crane		✔			
		Check and clean the cable trenches and generator room.		✔			

4. Reports and records

4-1. Records

Records should include the following:

- Result of inspection
- Result of periodical commissioning

4-2. Reports

Reports should include the following:

(1) Rehabilitation
- Repairing or replace
- List of spare parts that should be required to stock in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Modification of the system

Plant Name: ASHMAA	Title: Main Low Voltage Switch Gear	SOP TAG No. ASH-WPS17-03MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

ASH WPS 17-01	**Power Transformers**
ASH WPS 17-02	Generator
ASH WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear
ASH WPS 17-04	Low voltage Motors
ASH WPS 17-09	General lighting

Introduction

The low voltage switch gear is consisting generally from the following parts:
- The Withdrawable low voltage Air Circuit Breakers
- The Moulded Case Circuit Breakers
- Miniature Circuit Breakers
- Current Transformer
- Signaling and instrumentation
- Protection devices
- Enclosure
- Bus bar

1. Importance of the switch gear

The switch gear could be considered as the means to connect the electrical power through the cables to the loads. The switch gear control the consumer condition, either to be running or stopped. The switch gear also execute the tripping orders (signals) from the protection devices and the circuit breaker disconnect the faulty section from the electric network

3. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, calibration, testing and replacement should be carried out to keep the switch gear as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 3 kinds of working as follow:
- Monitoring and recording activity
- Results analysis and the healthy criteria
- Routine maintenance

3.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit. This is

accompanied by recording activity during certain periodicity for all the parameters which judge the condition of the unit such as volt, ampere, power, tripping…

The activity of monitoring and visual check should be recorded in the recording sheet **ASH-WPS17-03QC01** and **ASH-WPS17-03QC02**.

3.2 Results analysis and the healthy criteria

The recorded data are analyzed and compared with the previous healthy records to determine the required corrective maintenance.

3.4 Routine maintenance

This is the most important item we have to follow to keep the switch gear unit as much as possible close to initial running of the system. The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **ASH-WTP17-03 MT.**

Operational and Maintenance Schedule (ASH-WPS17-03MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

Activity	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. General Check of panels							
1-1. Check the operation of power supply indicating lamps (red, green and yellow)	✔						
1-2. Check the operation of ON, OFF and trip indicating Lamps of all circuit breakers	✔						
1-3. Check the operation all measuring meters (volt, current, Pf and power meters)	✔						
1-4.Check for unusual noise especially in the contactors and relays.		✔					
2. Check for overheating in:							
2-1. Contacts of the circuit breaker and contactors.		✔					
2-2 At the connection points between cables and bus bars		✔					
3. Check insulating parts							
3-1. Visual check that there is no cracks or damage to the insulators inside the panels.					✔		
4. Clean the different parts of the panel.							
4-1. By the use of air blower, clean the panel and equipment generally.					✔		
4-2. By using spray clean the contacts of the all contactors.					✔		

5. Check the panel IP							
5-1 Check the security of panel doors							
5-2 Check the IP of all openings of incoming and outgoing cables.							
6.Check wiring connections						✔	
6-1. Check all cable connections to C.B., contactors and bus bars. Tighten connection if needed.						✔	
6-2. Check and tighten all wiring connections in the control circuit.						✔	
6-3.Check earthing connections – Tighten and secure						✔	
6-4.Check connections of C.Ts, P.Ts and instrumentation Note: Don't open the secondary circuit of the energized current transformer, since this will lead to the damage of the current transformer.						✔	
7. Check settings of the protection devices							
7-1. Check the setting of over current protection					✔		
7-2.Check the settings of the under voltage and over voltage protections					✔		
7-3. Check the operation of phase failure protection					✔		
7-4. Check the operation of phase sequence protection.					✔		

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Open & Closed Wrenches
3) Avometer

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Solvent – carbon tetra chloride

Monitoring and recording schedule GEZ-WTP17-03 QC01:

Each panel should have the following recording sheet.

Panel Name \ Day														
Operation of Measuring device														
Check the indicting lamps														
Check the operation of pushbuttons														
Check for excessive noise	normal													
	up normal													
Check of excessive heating														

C.B. Tripping History Record due to fault occurrence (GEZ-WTP17-03 QC02):

Panel Name:

Serial	C.B Type (MCCB or ACB): MCCB	C.B Type (MCCB or ACB): ACB	C.B. Rating	Load Name	Date of circuit breaker tripping due to fault occurred: first tripping	second tripping	Third tripping
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

- For low voltage MCCBs , three phase all ratings Inspection and immediate maintenance (main contacts) should be performed after three direct fault disconnection
- For low voltage MCBs , single phase and three phase all ratings replacement should be performed after twice direct fault disconnection

Plant Name: ASHMAA	Title: Water Pumps	SOP TAG No. ASH-WPS17-04OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

ASH WPS 17-01	**Power Transformers**
ASH WPS 17-02	Generator
ASH WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear
ASH WPS 17-04	Low voltage Motors
ASH WPS 17-09	General lighting

1. Introduction

In Ashma Well Pumping Station, there are the following main pumps:

Well House	type	Power (HP)	Starting method
1	Horizontal Pump	40,40,60,75	Stare delta
2	Horizontal Pump	40,75	Stare delta
3	Horizontal Pump	50	Stare delta

2. Criteria for operation.

The criterion of operation is depending on the balance operation between pumps such that each pump is operated for the same period. The switching between pumps is chosen to be conducted daily. The choice of the operating pumps is depend on the operating schedule of the pumps and also depend on maintenance activity.

3-1. Operating Schedule for submersible pump.

Due to the capacity of the plant, only one of the submersible pumps is operated and the other is standby. The schedule of operation for the submersible pumps is listed in **ASH-WPS17-4 OP01**

4. Operation Procedure for Water pumps

4-1. Startup and shutdown procedures

4-1-1. Pre-start check

Pump operated should be selected and the following should be checked:
(1) Water level in the reservoir should be sufficient for operating the pump.
(2) Valves in suction pipeline should be opened fully.
(3) Valves in discharge pipeline should be closed before starting operation.
(4) Power should be supplied to electrical switch board.

4-1-2. Startup

Since the level of the treated water pumps is lower than the operating level of water in the reservoir, so the T.W. pumps does not need preparation. The operating sequence will be as follows:
(1) Operate start switch on switch board to start pump
(2) Open the discharge valve gradually until the pressure of discharge water reaches the required value. In the same time check the current meter reading, it should not exceed the rated value.
(3) Check unusual noise, vibration, temperature rise and water leakage
(4) Check condition of water leakage from part of gland packing in stuffing box
(5) Adjust tightening of gland packing as required
(6) Record the current and voltage meter.

4-1-3. Shutdown

(1) Close the discharge valve gradually.
(2) Push stop button on switch board to stop pump.

Note:
Any unusual operating condition of the pump should be recorded in notice column of the operating schedule **ASH-WPS17-04OP01.**

Operating Schedule of Submersible Pumps (ASH-WPS17-04OP01):

Note: the Operation Schedule Depend on That the station work with its half load.

Day/Pump		House Number	Backup Pump	Notes
Saturday	Week	(No. 1) Pump 40 HP	2	
Sunday		(No. 2) Pump 40 HP	3	
Monday		(No. 3) Pump 40 HP	1	
Tuesday		(No. 1) Pump 40 HP	2	
Wednesday		(No. 2) Pump 40 HP	3	
Thursday		(No. 3) Pump 40 HP	1	
Friday		(No. 1) Pump 60 HP	2	

Plant Name: ASHMAA	Title **Low Voltage Motors**	SOP TAG No. **ASH-WPS17-04MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

ASH WPS 17-01	**Power Transformers**
ASH WPS 17-02	Generator
ASH WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear
ASH WPS 17-04	Low voltage Motors
ASH WPS 17-09	General lighting

1. Introduction

The Low voltage motor is consisting generally from the following parts:

- Wound stator
- Housing
- Rotor
- Drive end shield
- Non drive end shield
- Fan
- Bearings
- Stator terminal box

2. Importance of the L.V motor

The motor shaft rotation can be used to drive any required loads such as water pumps and oil pumps to transfer the fluid from one place to another required place through pipelines.

3. Maintenance activity

Inspection, checking, monitoring, recording, testing and replacement should be carried out to keep the motor as per initial running after the commissioning process.

Maintenance activity consists of 4 kinds of working as follow:

1- Monitoring, checking and inspection
2- Evaluate and analyze results of monitoring and inspection
3- Recovery e.g., repairing, replace, supply or change of defected parts.
4- Routine maintenance.

3.1 Monitoring and recording

This includes the daily visual inspection and general observation of the unit parameters such as current, volt, noise, vibration…

3.2 Analyzing the results of monitoring and inspection

The analysis of the results of inspection and recording activity may help in expecting the occurrence of any future fault and hence the maintenance or repair action should take place to avoid this fault.

3.3 Defected parts replacement

This item is also very important for the continuity of the system running. Each motor has recommended spare parts which are listed by the manufacturer. This spare parts list should be taken in account to be purchased for a certain period to be available in stores once needed.

3.4 Routine maintenance

The routine maintenance is consisting of groups of individual steps which are classified to be done in certain periods as shown in **ASH-WPS17-04 MT**

4. Report and record

4-1.Record

The Activity of monitoring and visual check should be recorded according to the schedule **ASH-WPS17-04QC01**and **ASH-WPS17-04QC02**.

4-2. Report

4-2-1. Routine maintenance report:

The activities of routine maintenance should be reported according the format **ASH-WPS17-QC03.**

4-2-2. Trouble History report:

Troubles happened during the operation of the motor pumps should be collected in trouble history sheet **ASH-WPS17-QC04**.

Operational and Maintenance Schedule (ASH-WPS17-04MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ө: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. Check and record temperatures, noise, vibrations, current and voltage							
1-1. Check and record the load current and Check and the supply voltage of each motor	✓						
1-2. Check for excessive vibration	✓						
1-3. Check for over temperature	✓						
2. Remove all dirt and corrosion from the exterior of the unit							
2-1.By the use of air blower, remove all dust in the motor unit.			✓				
2-2.By the use of sateen, remove the dirt from the exterior of the unit.			✓				
2-3.Inspect for corrosion, remove rust by suitable emery and repaint.			✓				
3. Check stator terminal connections / insulators clean and secure							
3-1. Check stator terminal connections, clean and secure				✓			
3-2. Check the insulator from cracks or damage. Clean and secure				✓			
3-3. Check the integrity of the conduit and the power cable gland.				✓			
4. Grease bearings							
4-1. Grease bearing at both drive end and non drive end by using shell alvania 3					✓		
5. Check earthing connections							
5-1. Clean the earth terminal from dirt if found.					✓		
5-2.Tighten the bolts and nuts of the earth connection.					✓		
6. Clean and inspect cooling air system							
6-1. Remove fan cover and use air blower and sateen to clean it.					✓		
6-2. Check fan rips from any damage.					✓		
7. Measure stator winding and insulation resistance							
7-1. Measure the phase resistance of the stator winding.						✓	
7-2. By the use of 500 volt Megger, measure and record						✓	

the insulation resistance of the stator winding.							
7-3 Measure the polarization index of the insulation It should be greater than 2						✓	
8. Overhaul of the motor							
8-1. Disconnect the drive end and the non drive end of the motor							✓
8-2.Clean the motor completely from dust							✓
8-3. Change the bearing at the drive end							✓
8-4. Change the bearing at the non drive end							✓
8-5. Grease with shell alvania 3							✓
8-6. Check rotor bar ends.							✓
8-7. Check stator terminal connections							✓
8-8.Check the insulation material of the stator winding carefully							✓
8-9.Check the insulation resistance and phase resistance of the stator winding							✓
8-10. Check the alignment between the motor shaft and the pump shaft. Check both the parallelism and the concentricity.							✓

4. Tools required for routine maintenance

1) Air blower
2) Megger 500 v
3) Open and closed Wrenches
4) Pulley removal
5) Vibration instrument
6) Noise instrument
7) Temperature rise meter
8) Micro ohm meter

5. Materials required for routine maintenance

1) Fine emery
2) Sateen
3) Carbon tetra chloride as a solvent
4) Vaseline
5) Shell Alvania 3

Daily recording tables for Treated water pump (ASH-WPS17-04QC01):

Pump	Day		/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Pump No.…	Volt (V)								
	Current (A)								
	Working hours	Shift 1							
		Shift 2							
		Shift 3							
	noise	normal							
		up normal							
	vibration	normal							
		up normal							
	Temperature	Point 1							
		Point 2							

Yearly Recording Table for Treated Water and sludge Pump (ASH-WPS17-04QC02):

Pump	year	Insulation Resistance						Phase Resistance		
		R-S	R-T	S-T	R-Earth	S-Earth	T-Earth	Phase a	Phase b	Phase c
Pump No.1	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

The results of the insulation resistance and stator phase resistance should be compared with the standard values in motor catalog. If the motor catalog is not accessible the readings are compared with the previous one.

Plant Name: ASHMAA	Title **Lighting System**	SOP TAG No. **ASH-WPS17-09MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

ASH WPS 17-01	**Power Transformers**
ASH WPS 17-02	Generator
ASH WPS 17-03	0.4KV Main Switch Gear
ASH WPS 17-04	Low voltage Motors
ASH WPS 17-09	General lighting

1. Introduction

The lighting system could be classified in to the following categories:

- Indoor lighting (building lighting)
- Outdoor lighting

At ASHMAA , the indoor lighting includes the following lighting fixtures:

- Fluorescent unit which is consisting of:
  1. Housing
  2. Fluorescent lamp
  3. Starter
  4. Chock coil
- Incandescent lamps.

1.2 Fencing and Road Lighting

For model facilities, the lighting system of the road and fencing lighting is consisting of:

a) Housing
b) On line 250 watt mercury lamp for roads
c) On line 160 watt mercury lamp for fence
d) Reflector
e) Bulb

2. Maintenance activity

Maintenance activity consists of 2 kinds of working as follow:

- Monitoring and inspection
- Routine maintenance

2.1 Monitoring and inspection

This includes the visual inspection and general observation of the lighting fixtures which followed by replacement of defected parts.

2.2 Routine maintenance

The routine maintenance is conducted according the maintenance sheet **ASH-WPS17-09 MT**.

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ө: 2 years, AN: As needed

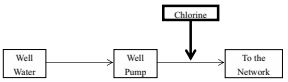
	Frequency						
Name of Facility	D	W	M	3M	6M	Y	AN
A. Building Lighting							
1. Lamps inspection.							
1-1.Inspect the fused lamps, replace if exist.			✓				
1-2.For fluorescent lamps, check the starter operation. Replace if necessary.			✓				
1-3.Check the lighting switches (on/off) replace when necessary.			✓				
1-4.By the use of air blower, clean the housing from dust.					✓		
1-5.By the use of sateen, clean the diffuser / reflector.					✓		
1-6.Check the fixation of lamp holder, housing and diffuser unit.					✓		
2. Check security of all wiring connections and earthing leads							
2-1.Tighten all screws and check security of all wiring connections at the lamp holders, condenser and chock coil.					✓		
2-2. Ensure tightness of the earthing leads.					✓		
B. Fencing And Road Lighting							
1. Check sensitivity of photo cell system							
1-1. Check the operation of the photo cell.			✓				
1-2. Check and clean the contactor.			✓				
2. Inspect / replace fused bulbs							
2-1. Check the integrity of the lamp bulbs.			✓				
2-2. Replace the cracked and the fused bulbs			✓				
3. Clean external lighting fixtures							

3-1. By the use of air blower and sateen clean the lighting fixture.				✔			
4. Check security of fittings							
4-1.Check security of fittings for the lighting fixture					✔		

Plant Name: Ashama Well Station	Title **Overview Ashama Well Pump Station**	SOP TAG No. **ASHAM-WPS06-QC**

1. Introduction

The chlorination facility in Ashama Well Pump Station (ASH-WPS) is chlorination dosing system to the transmission pipeline for the purpose of maintaining the free residual chlorine in the network.



2. Criteria for water quality control

2-1. Regulation on residual chlorine

According to the water quality control regulation in Egypt, required concentration of residual chlorine in the network is 0.5 mg/l (in summer and 0.3 mg/l in winter) for the water which source is groundwater. Residual chlorine measurement shall be done on the distribution system at the area farthest from the source of the station. This ensures that the entire distribution system is receiving enough chlorine.

2-2. Frequency of free residual chlorine measurement

- At the facility: Once a week
- At the farthest point of the network: Once a week

2-3. Frequency of chlorine demand test (break point) for each facility

- Well water: Once a six months

3. Water quality control under normal condition

3-1. Monitoring of the well water

Chlorine demand test shall be conducted according to the standard procedure in MCWW for general water quality analysis including sampling procedures for the following items:

- Turbidity
- Iron
- Manganese
- Ammonia
- pH
- Bacteria and coliforms

- Other items as required

3-2. Control of the chlorine dosing rate

Free residual chlorine in the distributed water shall be maintained 0.5 mg/l at any point of the farthest tap in the network. In the case that combined residual chlorine is used for chlorination, the total injected chlorine shall be 1 to 2 mg/l.

Free residual chlorine in the network is consumed during a distribution of the water. Consumed amount of chlorine is varied to the conditions in the network such as contamination, water temperature, condition of network pipe lines and so on.

The free residual chlorine in the distributed water at a point of the farthest tap in the network shall be measured periodically according to the frequency of the criteria.

The control action of free residual chlorine shall be done by following activities;

(1) Set a target for the distributed water at a point of the farthest tap in the network
(2) Confirm the well water connected with the network
  -Numbers of the well stations
  -Free residual chlorine from each well station
  -Flow rate of the distributed water from each well station
(3) Set a target for the supply water (if there is only one well station is supplying the water, skip this step)
(4) Set a chlorine dosing rate (by break point)
(5) Confirm the flow rate of the supply water
(6) Set the chlorine dosing flow rate by the chlorinator
(7) Monitor the free residual chlorine in the water
  -Supply water
  -Distributed water at the farthest point in the network
(8) Compare the monitored data with the targets
(9) Determine whether the chlorine dosing rate is to be changed or not
(10) If chlorine dosing rate shall be changed, change a dosing flow rate by operation of the chlorinator
(11) Repeat from control actions (7) to (10) in the routine work

3-3. Visual check of operation condition

Operation condition of the chlorination facilities shall be checked in the routine work to confirm proper operation of the facilities.

4. Operation under unusual condition

4-1. Prospect troubles and trouble shootings

(1) Insufficient free chlorine residual in the filtered water
(2) Insufficient free chlorine residual in the inlet water for the filter
(3) Unusual colored water
  - caused by oxidized iron / manganese in the water by chlorination

5. Record and report

5-1. Record

(1) Records for water quality
  -Free residual chlorine in the supply water and distributed water
  -Other items described on monitoring of the well water
(2) Records for the chlorinator
  -Chlorine dosing rate and dosing flow rate
(3) Records for visual check
  -Check list use in the routine work

5-2. Report

Reports are required as shown in the following;
(1) Consumption tendency of the chlorine
  - Records for water quality including free residual chlorine and break point
  - Consumption of chlorine
(2) Contamination of the wells
  - Changing tendency of the well water
(3) Recommendation on facility
  - Rehabilitation
    - Repairing
    - Replacement
    - Additional facility
  - Recommendation on modification of the criteria and SOPs
  - Recommendation on training for personnel
  - Recommendation on review of O&M plan

MCWW（アラビア語）

01 El Sadat

SOP TAG No. SDT-WTP-INTRO	العنوان المقدمة	اسم المحطة : محطة السادات لمعالجة المياة

	الامضاء		تطورت بواسطة		الاصدار
	الامضاء		صدق علية بواسطة		المراجعة

1- تعريف طرق التشغيل القياسية :

تعريف طرق التشغيل القياسية انها مجموعة من الاجراءات المتكاملة و تعليمات محددة و موثقة يتم العمل بها فى جميع مراحل المحطة .

- **تعليمات محددة و مقررة بواسطة المشغلين .**
- **تتكون من الهيكل العام و الوحدات الفرعية و يرفق بالوحدات المهام الخاصة بها .**
- **تحتوى على شروط التشغيل العادية , حالات الطوارى المخططة و حالات الطوارى المفاجئة .**
- **نشاطات طرق التشغيل القياسية تشمل النشاطات الميدانية و تجميع و تحليل البيانات و انشاء مؤشرات الاداء .**

طرق التشغيل القياسية ليست فقط تقرير يوضح خطوات التشغيل و الصيانة , للاستفادة من طرق التشغيل القياسية ,فإ المشاكل الحالية يجب استخلاصها و تحليلها , اذن فتالين التحسن سوف يهدف الى عمل خرص جديد , طرق التشغيل القياسية يجب ان تراجع حتى تكون مناسبة و مفيدة فى اي وقت و اي ظروف ,موادات المياة بناء على تحسين النتائج المستفادة , و يجب عند مراجعة طرق التشغيل القياسية وجود نتائج محسنة للتشغيل و الصيانة و للتحكم فى جودة المياة .

الهدف من طرق التشغيل القياسية هو كما يلى :

1-تشغيل جميع مراحل المحطة بكفائة و امان .

2-زيادة كفائة المحطة .

3-التحكم فى جودة المياة فى المحطة .

4-ايجاد حلول للمشاكل الحالية (مصادر المياة , المرافق , الموارد البشرية , جودة المياة , و ما الى ذلك)

2-اهمية طرق التشغيل القياسية :

طرق التشغيل القياسية ستؤدى الى تطوير المنشأ و النشاطات كما ايضا تزيد من قوة و تكامل الاشخاص العاملة بشركة المياة و الصرف بالمنوفية .

كما انة من الضرورى لنشر و توصيل التكنولوجيا المتوصل اليها بالاضافة الى الخبرة الى كامل محافظة المنوفية .

3-الشروط الواجب توافرها لتفعيل طرق التشغيل القياسية ؟

من اجل تفعيل طرق التشغيل القياسية للمحطات و الوصول الى تأثير التحسن , فيجب تحضير الاتى :

1-تجفيز فرق العمل .

2-معايرة الاجهزة .

3-رسومات توضيحية و معلومات عامة للمحطة .

4-كتب شرح الاجهزة .

4-خطوات التشغيل :

خطوات التشغيل هى مجموع النشاطات فى جميع مراحل التشغيل و هذة النشاطات بالتفصيل :

1-التشغيل فى الظروف العادية :

شروط التشغيل فى الظروف العادية يجب ان توضح بالتفصيل لكل نشاط فى طرق التشغيل القياسية .

2- التشغيل فى الظروف الطارئة :

التشغيل فى الظروف الطارئة تشتمل على الظروف الغير عادية مثل حالة التلوث المفاجئ للمياة العكرة او انقطاع الكهرباء او توقف العمل فى محطة التغقية .

4-2-1- تحليل المشاكل القديمة و اسبابها و الأفعال الوقائية .

دراسة و تحليل بعض المشاكل القديمة سنساعد على حل المشاكل الحالية و ذلك سيساعد فى الوصول الى الحدود التالية :

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للتصميم .

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للتشغيل و الصيانة .

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة لحالة المعملية للاجهزة .

-ذكر خطوات تحليل المشكلة .

-ذكر ما عليها الوصول الية من اجل الوصول الى سبب المشكلة .

-ذكر ما يجب تجنبة لعدم حدوث مشاكل.

-الخ

SOP TAG No. SDT-WTP00-OV	العنوان نظرة عامة لمحطة السادات لمعالجة المياة	اسم المحطة : محطة السادات لمعالجة المياة

	الامضاء		تطورت بواسطة		الاصدار
	الامضاء		صدق علية بواسطة		المراجعة

1-موقع المحطة :

الجنوب الغربى لمحافظة المنوفية . (خريطة توضيحية مزودة فى نهاية هذا الفصل)

2- معلومات عامة عن المحطة :

1-2-معلومات عامة :

1-اسم المحطة : محطة السادات السطحية لمعالجة المياة

2-نوع المحطة : محطة معالجة للمياة السطحية

3-تاريخ النشاة : عام 2009

4-مصدر المياة : الرياح الناصرى

5-السعة : 102.000 م³/يوم (السعة التصميمية)

: 50.860 م³/يوم (السعة الحالية)

6-المساحة المغطاة : مدينة واحدة (مدينة السادات)

7-التعداد المخدوم : تقريبا 50.000 نسمة

8-بعد المسافة : 80 دقيقة من الشركة

2-2-مكونات الخطوات فى محطة معالجة المياة :

عملية معالجة المياة تحتوي على عدد من المراحل و كل مرحلة تعتمد على المراحل الاخرى فى عملية معالجة المياة الشاملة و تعمل بالتوالى مع كل مرحلة .

1-2-2-مكونات العملية :

هناك 8 عمليات فى محطة معالجة المياة فى السادات و هى كما يلى :

1-ماخذ المياة العكرة , عملية التجميع و التحويل .

2-عملية توزيع المياة العكرة

3-عملية التنديف و الترسيب

4-عملية الترشيح

5-عملية تخزين المياة و توزيعها

6-عملية تصريف الزوبة

7-عملية تداول المياة المصرفة

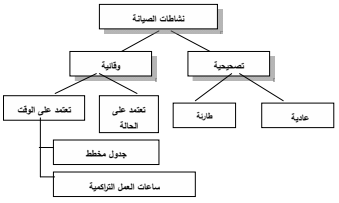
8-عملية التطهير

5-نشاطات الصيانة :

1-5- مراجع نشاطات الصيانة

1-1-5- الفكرة العامة

مراجع الصيانة تستخدم لإظهار الاهمية للنشاطات التى لها علاقة بالصيانة و التغيير و الفحص لكل جزء من المعدة و تنقسم الى صيانة وقائية و صيانة تصحيحية كما هو موضح بالشكل التالى



الصيانة الوقائية تنقسم الى نوعين و احدهما معتمد على الوقت و الاخرى تعتمد على الحالة الفنية , فهناك صعوبة فى تحديد مستوي الانحدار للمعدة .

الصيانة التى تعتمد على الوقت يمكن ان تكون بناء على الجدول المخطط او معتمدة على ساعات العمل التراكمية للمعدة .

الصيانة التصحيحية تنقسم الى نوعين احدهما صيانة تصحيحية طارئة و الاخرى صيانة تصحيحية عادية , فى الصيانة التصحيحية العادية يجب تفعيل مراقبة جيدة و فحص دوري للمعدة لاظهار و اكتشاف اى حالة غير مألوفة للمعدة .

تصنيف الصيانة و معرفة اى طريقة ستستخدم يجب ان يعتمد على النشاط و المعدات المرتبطة بة .

نشاطات الصيانة تحتوي على المراقبة , الفحص و تحديد الفعل المقترح ما بين تغيير , اصلاح و تحسين المعدة , و نشاطات الصيانة تحتوي على 4 خطوات كما يلى :

1-مراقبة حالة المعدة و كفائتها .

2-فحص دوري .

3-تحليل المشكلة و تحسينها .

4-الاصلاح بعد الفحص .

- **مراقبة حالة المعدة و كفائتها :**

تتم المراقبة و الفحص بناء على الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة .

- **الفحص الدوري :**

يجب ان يغطى الفحص الدوري لكل جزء فى المعدة فى الجزء الخارجى الظاهر و ايضاً بالاضافة الى الاجزاء الداخلية للتاكد من ان المعدة مناسبة و قادرة على العمل بكفائة , و عدد الفحوصات و توقيتاتها يعتمد على كل معدة و دورها كما يجب ان تكون على هيئة جدول زمنى و يجب كتابتها .

- **التحليل و التحسن :**

اهمية الاصلاح يعتمد على اهمية المعدة و شروط التشغيل و حالة اجزاء المعدة و التيين من تعرضها للتعرية و الصدأ .

تحليل الاصلاح يجب ان يحتوي على التكلفة و مدي الخطورة و الوقت اللازم للصيانة و تواجد قطع الغيار قبل البدء فى نشاط الصيانة .

اكتشاف المشاكل مبكراً و العمل على اصلاحها سوف يزيد من عمر المعدة .

- **الاصلاح بعد الفحص :**

الاستبدال , الاصلاح او تغيير المعدة يعتمد على توفر قطع الغيار , و احيانا فقط التشحيم و التنظيف بدون الغرض .

5-2-المشاكل المتوقعة و البحث عنها

المشاكل المتوقعة يمكن معرفتها بسهولة من تسجيلات التشغيل السابقة و تحليل خبرات التشغيل .

6- ظبط الجودة :

ظبط جودة المياة يجب تفعيلها بدقة و تحليل البيانات بستلزم لتحديد اي مشكلة فى المستقبل و مراجعة مراحل المعالجة .

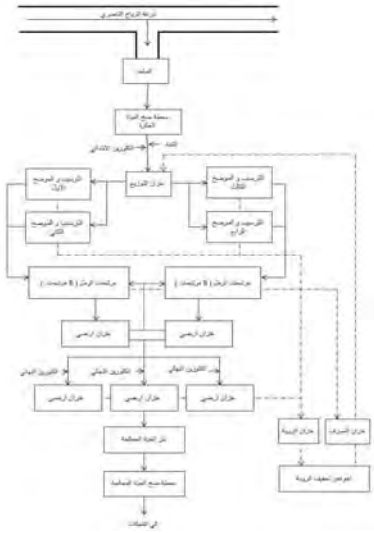
فمن المهم مراقبة و الفحص من جميع مراحل تقدم المياة من اجل تشغيل اقتصادي و التجنب من التحميل الزائد على اي من الخطوات نتيجة للتشغيل غير الصحيح للخطوة السابقة .

7-التسجيلات و التقارير :

التسجيلات و التقارير هو احد النشاطات المهمة التى تساعد فى التحليل و ايضا يعتبر احد اهم المستندات فى التعامل الشخصى فى داخل و خارج المحطة .

و هذة التسجيلات متساعد و تساهم فى تحسين عمليات الصيانة و التشغيل و تجنب تكرر المشاكل .

2-2-2- توضيح للتدفق العام



2-3-محتويات المحطة فى كل مرحلة :

1-ماخذ المياة العكرة , عملية التجميع و التوصيل .

و هذة العملية تشمل الاتى :

- بوابة ماخذ المياة العكرة:
- بيارة المياة العكرة
- مضخة المياة العكرة

2- عملية توزيع المياة العكرة :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- خزان التوزيع

3- عملية التنديف و الترسيب :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- الخلاط السريع
- الخلاط البطئ
- المروق (لتجميع الزوبة)
- مرفق جرعات كبريتات الألومنيوم
- خزان جرعات كبريتات الألومنيوم
- مضخة جرعات كبريتات الألومنيوم

4-عملية الترشيح :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- حوض الترشيح و الوسط الترشيحى
- الخزان الارضى
- مضخة الغسيل العكسى
- ملفحة الهواء

5 -عملية تخزين المياة النظيفة و التوزيع :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- الخزان الارضى
- بئر المياة المعالجة
- مضخة المياة المعالجة

6 -عملية تصريف الزوبة :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- خزان الزوبة
- مضخة الزوبة
- احواض التجفيف

7 -عملية تدوير مياة الصرف :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- خزان التصافى
- مضخة التصافى

8 -عملية التطهير :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- تخزين اسطوانات الكلور
- نظام معادلة غاز الكلور
- معدات الجرعات الخاصة بالكلور الابتدائى و النهائى
- كاشف تسرب الكلور

2-3-النظام العام لوحدة التحكم و التشغيل فى المحطة :

1-مصدر المياة :

عامة , مصادر المياة تنقسم الى نوعين , مصدر مياة سطحى و مصدر مياة ارضى . فمصدر المياة السطحية يشمل الانهار , مجرات مائية , بحيرة و مياة خلف السدود , اما عن مصدر مياة الارضية تشمل الابار و الينابيع .

الرياح الناصرى هى مصدر المياة لمحطة السادات لمعالجة المياة .

و المياة العكرة يجب ان تكون فى حالة جيدة و كمية كافية لضمان انتاج مياة امنة و مقبولة بعد الانتهاء من عملية المعالجة , و يجب على مصدر المياة ان يكون قادر على تامين وجود كمية مناسبة على محل مستمر , على شكل عام انة من المفضل ضمان جودة مياة عكرة جيدة من اجل معالجة المياة باقل تكلفة .

2-ماخذ المياة العكرة :

ماخذ المياة يستخدم لسحب المياة من النهر و توصيلها الى محطة معالجة المياة , الماخذ الامثل هو الذي يمتلك المقدرة على سحب المياة من المكان المناسب و تجنب الطحالب , المخلفات , المواد العالقة , الاشجار او الاسماك من السحب الى المحطة .

3-مكونات كل خطوة فى المحطة :

- ماخذ المياة العكرة , عملية تجميع و تحويل المياة

يتم انشاء كل محطة ضخ على حدة من اجل سحب المياة العكرة الى حوض المياة العكرة و تحويلها الى محطة معالجة المياة .

- عملية توزيع المياة العكرة :

- يتم توزيع المياة العكرة الى الخلاط , و حوض الترسيب بواسطة خزان التوزيع , خط المياة العكرة يقوم بتوزيع المياة العكرة على اربعة احواض ترسيب و موضحات .
- يتم اضافة كبريتات الألومنيوم للمياة العكرة فى خزان التوزيع .

- عملية الترسيب و الترويب :

- كبريتات الأومنيوم المضافة للمياة العكرة في خزان التوزيع تخلط على سرعة عالية بواسطة الخلاط السريع في حوض الترسيب و التلبيد , و بعد ذلك تخلط على سرعة بطيئة من اجل اسراع عملية التلبيد .

- الندف المتراكم في اسفل الخزان يتم تجميعة بواسطة الموضح و سيتم نقلها بعد ذلك الى خزان الرويه بالتشغيل اليدوي.

- عملية الترشيح :

-المياة المعالجة بواسطة الترشيح و التلبيد يتم نقلها الى مرشح الرمل , و الندف الصغيرة المتواجدة بالمياة يتم فصلها عن طريق عملية الترشيح بالرمل .

- مرشحات الرمل يتم تنظيفها دورياً عن طريق ضخ الهواء و الغسيل العكسي .

- عملية تخزين و توزيع المياة النظيفة :

-المياة المنقاة من خلال عملية المعالجة سيتم توزيعها لشبكة المدينة بواسطة جهاز ضخ المياة المعالجة .

- عملية تصريف الرويه :

- خزان الرويه يستقبل الرويه المصرفة من احواض الترسيب و المرفوقات , الرويه المصرفة و مياة الصرف من الخزان الارضي يتم خلطهم في الخزان , و بعد ذلك يتم نقلهم الى احواض التجفيف .

- يتم تجفيف الرويه و الصرف المرشح بواسطة احواض التجفيف سيتم نقلهم الى خزان التصرف .

- عملية تدوير مياة الصرف :

- خزان التصرف يستقبل المياة المصرفة المرشحة بواسطة احواض التجفيف و الغسيل العكسي .

- المياة في الخزان سوف يتم استرجاعها لخزان التوزيع

- عملية التطهير :

-يتم اضافة الكلور الابتدائي إلى خزان التوزيع بواسطة أجهزة حقن الكلور الابتدائي و بالنسبة إلى الكلور النهائي يتم اضافته للخزان الارضي كل على حدة بواسطة أجهزة حقن الكلور النهائي .

4- التحكم في جودة المياه : وتجري تحاليل جودة المياه بصورة دورية في مختبر المحطة من قبل الكيميائيين .

3-مكونات طرق التشغيل القياسية :

طرق التشغيل القياسية لمحطة معالجة المياة تحتوي على 3 اجزاء :

- طرق التشغيل القياسية للتشغيل

- طرق التشغيل القياسية للصيانة

- طرق التشغيل القياسية للتحكم في جودة المياة

3-1- طرق التشغيل القياسية للتشغيل :

الوثائق التي تتطلب معايير وإجراءات للتشغيل و الشطة التحكم في المحطة يتم تقديمها في طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتي :

- شرح المرحلة و علاقتها بالمراحل الاخري .
- معايير التصميم و التشغيل .
- عمليات التشغيل و التحكم للمحطة في الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئي للمحطة .
- نظام التقرير و التسجيل .

3-2- طرق التشغيل القياسية للصيانة :

الوثائق التي تتطلب معايير وإجراءات لنشاطات الصيانة في المحطة يتم تقديمها في طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتي :

- معايير لنشاطات الصيانة.
- عمليات الصيانة في المحطة تحت الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئي للمحطة .
- نظام التقرير و التسجيل .

3-3- طرق التشغيل القياسية للتحكم في جودة المياة :

الوثائق التي تتطلب معايير وإجراءات لنشاطات التحكم في جودة المياة في المحطة يتم تقديمها في طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتي :

- معايير لنشاطات التحكم في جودة المياة .
- عمليات التحكم في جودة المياة في المحطة تحت الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئي لجودة المياة و مراحلها .
- نظام التقرير و التسجيل .

شكل 1 : موقع محطة السادات لتنقية المياة

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	مأخذ المياه العكرة	**SDT-WTP01-OP**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :		التوقيع :
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :		التوقيع :

1-المقدمة :

عامة , مصادر المياة لمحطات معالجة المياة تشمل المياة السطحية , المياة الجوفية او المياة المعالجة الشتراة من محطة اخري . مصادر المياة السطحية هي الانهار , التيارات , البحيرات او محتجزات , و المياة الجوفية مصادرها هي الابار و الينابيع .

مصدر المياة لمحطة السادات لمعالجة المياة هو الرياح الناصري .

جودة المياة العكرة لابد و ان تكون مقبولة كمياة شرب امنة بعد عملية المعالجة , و كمية المياة يجب ان تكون كافية باستمرار من اجل الطلب للاماكن المستهدفة التي سيتم توريدها من المحطة . في كثير من الحالات بعد ثلوث المياة فالحل الافضل هو الحفاظ على جودة المياة و ليس معالجتها

هناك بعض الاحتماليات ان المياة المتواجدة بمصادر المياة الملوثة قد تحتوي على مواد كيميائية او ميكروبيولوجية او مواد اشعاعية و التي قد تكون مضرة بالصحة .

مأخذ المحطة لها وظيفة و هي سحب المياة من القناة او البهر و تحويلها الى محطة تنقية المياة , فمأخذ المياة المثالي هو الذي قادر على اخذ المياة العكرة من مسافات مختلفة و تصفيتها من اجل تفادي و منع الطحالب الحثاثة, القمامة, والجذوع, أو الاسماك من دخول المحطة .

2- خصائص أنشطة التشغيل

2-1. مهمة المرحلة

1. سحب المياه من الرياح الناصري و تحويلها إلى محطة تنقية المياه
2. حجز الطحالب , القفايات , أخشاب الأشجار أو الأسماك من الدخول للمحطة
3. منع المواد الضارة من دخول عملية التنقية ومنها على سبيل المثال دخول زيوت صناعية للمحطة

2-2. تأثير المرحلة

1. المرحلة الأولى في محطة تنقية المياه
2. التنقية الميدانية للمياه بإزالة القايات وأخشاب الأشجار والمواد العالقة
3. تجنب الحالات الحرجة في محطة تنقية المياه بغلق مأخذ المياه عند ظهور زيوت صناعية طافية بكميات كبيرة عند مأخذ المحطة.

2-3.علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

تؤثر هذه المرحلة على جودة المياه العكرة مما يكون له تأثير على عناصر أخرى عديدة , خاصة عمليات التنقية..

3- معايير التشغيل

3-1. عدد مرات المراقبة و الفحص البصري

تتم أعمال المراقبة و الفحص البصري كعمل روتيني مرتين خلال اليوم أو أكثر و يتم تجميع المعلومات عن حالة المياه القادمة في اتجاه التيار في حالة قيام وزارة الري بتطهير الترعة ومراقبة أي تغير طارئ

2-3. عدد مرات تنظيف الشبك في قناة المأخذ

يتم تنظيف الشبك في قناة المأخذ كعمل روتيني يومي بمعدل من مرتين إلى ثلاثة يوميا

4- خطوات التشغيل في الظروف المعتادة

4-1. خطوات الفتح و الغلق

4-1-1. الفتح

- يتم سحب مياه الترعة من المأخذ حتى تصل إلى بيارة المياه العكرة بواسطة الجاذبية (بالتثاقل) ويتم التحكم فيها عن طريق البوابة الرئيسية على مدخل قناة المأخذ و البوابة الثانوية في نهاية قناة المأخذ على هيئة مجموعتين مستقلتين .
- تصل المياه العكرة القادمة من الترعة إلى بيارة المياه العكرة طبقاً للخطوات التالية :

اولاً : البوابة الرئيسية ستفتح

ثانياً : البوابة الثانوية ستفتح

المياة العكرة ستتجة الى بيارة المياة العكرة

الاحتياطات في الفتح

1- المواد المتواجدة على سطح المياة يجب ان تمنع من الدخول الى قناة المأخذ بواسطة الشبكة .

2- البوابات المنزلقة , و هي البوابة الرئيسية و البوابة الثانوية يجب ان تكون القنوات مفتوحة تماماً , وعندما تكون غير مفتوحة بالكامل يحدث نوع من ترسيب الطمي و الطحالب في مواسير المياة العكرة .

4-1-2. الغلق

يتكون نشاط الغلق من نوعين . النوع الأول الغلق المخطط و النوع الثاني غلق الطوارئ .

1. الغلق المخطط

يكون غلق مياه المأخذ مخططا بالنسبة للفحص و النظافة الدورية لقناة المياه العكرة وفي هذا الغلق تكون البوابة الرئيسية و محبس المياه مغلقين . و يتم نزح المياه العكرة من قناة مأخذ المياه العكرة حسب الحاجة .

2. غلق الطوارئ

في هذه الحالة يكون الوضع حرجاً و يجب تجنب دخول المياه العكرة إلى محطة التنقية . و يعني غلق المأخذ توقف محطة تنقية المياه لذلك يجب أن يكون هذا القرار لشخص مسئول عن محطة تنقية المياه .

أولاً:يتم إيقاف طلمبات المياه العكرة

ثانياً: يتم غلق محابس المياه العكرة في قناة المياه العكرة و بيارة المياه العكرة . و في نفس الوقت يتم غلق البوابة الرئيسية لقناة مأخذ المياه العكرة

ملحوظة :

يفترض أن اتخاذ القرار بغلق المأخذ في الحالات الحرجة قد تم اتخاذه بمعرفة الشخص المسئول و يجب إعداد خطة الأنشطة في حالة الطوارئ لتشمل

- نشاط الاتصالات
- هيكل فريق الطوارئ
- نشاط لتجنب زيادة الخطر
- نشاط الإصلاح

4-2. المراقبة و الفحص البصري

المراقبة و الفحص البصري لمنطقة المأخذ نشاط هام للغاية ويجب أن يتم أكثر من مرتين يومياً بواسطة قائمة مراجعة معدة SDT-WTP01-OPSC

في حالة وجود وضع غير طبيعي , يجب اتخاذ الخطوات التصحيحية مباشرة ولاسيما في حالة حدوث تلوث لمصدر المياه فإنه يجب علاج هذا التلوث أولاً و تجنب حدوثه مرة أخرى

4-3. خطوات التشغيل و التحكم

يتم التحكم في كمية المياه العكرة من المأخذ لتجنب ترسيب مواد طينية في المياه العكرة و يتم ذلك بفتح محبس المياه العكرة تماما .

5- خطوات التشغيل في الظروف الغير معتادة

5-1- المشاكل المتوقعة و ايجاد حلول لها

بالاستناد الي اوراق حلول المشاكل للاستخدام المتكرر

5-2-المشاكل في الماضي , و اسبابها و خلفية حدوثها و اساليب حل المشكلة

ايجاد حل للمشاكل

المشاكل التي حدثت في الماضي ستكون مفيدة لحل المشاكل التي ستحدث . سجل المشاكل و الازمات , بيانات المشاكل في الماضي يجب ان تطبق للوظائف الاتية :

- ادراك نقاط الضعف في المحطة
- ادراك نقاط الضعف في نشاطات التشغيل و الصيانة
- الاستناد الى اقرب الحلول و الخطوات للمشكلة

سجل المشاكل مرفق كملحق

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	مأخذ المياه العكرة	**SDT-WTP01-MT**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :		التوقيع :
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :		التوقيع :

1- مقدمـــة

وحدات مأخذ المياه العكرة تتكون من :

1. البوابة و أونلش الرفع
2. قناة المأخذ
3. الشبك

2- معايير الصيانة

يتم تنفيذ نشاط الصيانة طبقاً للجدول الزمني للتشغيل و الصيانة , SDT-WTP01-OPSC

2-1. عمليات الصيانة

أمثلة من أعمال الصيانة لمأخذ المياه العكرة كالاتي :

- التشحيم أو التزييت
- إعادة دهان
- إزالة الطمي أو الحشائش المائية من قناة المأخذ
- إزالة الحشائش المائية من الترعة حول المأخذ
- إزالة المواد الضارة أو المخلفات من منطقة المأخذ
- إحلال المعدات أو أجزاء منها

2-2 اصلاح الوضع غير الطبيعي

الأوضاع غير الطبيعية المتوقعة كالاتي :

- مواد خارجية تعرقل سريان المياه العكرة
- انخفاض معدل سريان المياه العكرة
- ترسيب الطمي داخل ماسورة المياه العكرة
- عدم إمكانية فتح محبس المياه العكرة بالكامل
- عدم إمكانية غلق مأخذ المياه العكرة

6- التسجيل و التقرير

من اجل عمل نشاط في التشغيل و الصيانة لمحطة تنقية المياة , يجب ان تقام ليس فقط بناء على الخبرات و الغرائز و لكن ايضاً باستخدام النهج الإحصائية و الرياضية من خلال التنبؤ , التحليل و عمل تجارب للوصول الي افضل النتائج .

و من هنا , التسجيل او التقرير هو احد اهم و اكثر الوثائق في التشغيل و الصيانة لمحطات تنقية المياة , فالتقرير هو النشاط تجهيز الوثائق و عمل للصالات مع فريق العمل داخل و خارج المحطة بمساعدة التسجيلات , التقارير و البيانات , التقارير تشمل تقارير دورية مثل التقارير الشهرية و السنوية و تقارير نشاطات الاصلاح للمشاكل و الحالات الغير اعتيادية .

6-1- التسجيل

التسجيل لعمليات التشغيل لمأخذ المياة العكرة يجب ان يشمل ما يلي :

6-1-1- التسجيل للمراقبة و الفحص البصري

قائمة المراقبة و الفحص البصري يجب ان تكون متواجدة , في حالة حدوث حالات غير اعتيادية يجب ان يتم تصحيحها و ان تذكر في تقرير قائمة الفحوصات , يجب مراقبة و فحص الاتي :

- البوابة و اجهزة الرفع
- قناة المياة العكرة
- محبس المياة العكرة
- حالة الترعة في التيار العلوي
- حالة الترعة حول مدخل المأخذ
- البيئة حول قناة المأخذ

نشاط المراقبة و الفحص البصري يجب تسجيلهم بناء على جدول التشغيل و الصيانة .SDT-WTP01-OPSC-01

6-2- التقرير

التقرير لتشغيل مأخذ المياة العكرة يجب ان تحتوي على الاتي :

- التوصيات
- مراجعة خطة التشغيل و الصيانة
- مراجعة محتويات المراقبة و الفحص البصري
  - التردد
  - قائمة الفحص

3-2.علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

3-2-1. مأخذ المياه العكرة

مأخذ المياه العكرة هو الخطوة السابقة لبيارة المياه العكرة حيث تنساب المياه العكرة من المأخذ إلى البيارة بالجاذبية ويكون منسوب المياه و جودتها داخل بيارة المياه العكرة عالياً هو نفس المنسوب و الجودة فى النزعة

3-2-2. برج التوزيع

برج التوزيع هو المرحلة اللاحقة بعد عشر طلمبات المياه العكرة ويجب أن تنتقل كمية المياه العكرة المطلوبة من عشر طلمبات المياه العكرة لحوض التوزيع تحت الظروف الملائمة والكميات المطلوبة .

3. معايير التشغيل

3-1. الجدول الزمنى لتشغيل الطلمبة

يتم تشغيل طلمبات المياه العكرة بناء على الجدول الزمنى للتشغيل وغالباً ما تعمل الطلمبة لمدة 24 ساعة و بعد ذلك يتم التغيير لطلمبة أخرى حيث يتم توزيع ساعات التشغيل على جميع الطلمبات بناء على الطلب و خلاصة لجدول التشغيل فهو كما مبين بالجدول التالى , و بناء على العناصر الاتية فمنها يتم مراعاة سجلات التشغيل اليومية .

جدول التشغيل	الفترة
المضخة الاساسية يجب تغييرها كل اسبوع	عامة (مدي التشغيل)
1-فحص تيار التشغيل	يوميا
2-فحص ضغط التشغيل	
3-فحص الضوضاء و الحرارة و الاهتزازات الغير عادية	
4-فحص توقيتات التشغيل (من البداية للنهاية)	
5-فحص اجمالى عدد ساعات التشغيل اليومية	
6-فحص اجمالى كمية المياة المنتجة فى اليوم	

3-2. التحضير لبدء تشغيل الطلمبة

قبل تشغيل الطلمبة يتم سحب الهواء من الطلمبة عن طريق طلمبة التحضير حتى تمتلئ الطلمبة تماما بالمياه وعندها يمكن تشغيل الطلمبة ويجب أن يكون مانومتر السحب عند (- 0.3 بار) أو أكثر لبداية تشغيل الطلمبة .

3-3- عدد مضخات المياة العكرة العاملة الصحيح :
عدد المضخات اللازمة للتشغيل يكون بناء على كمية المياة المطلوبة .

4-3- مؤشر عداد ضغط تصريف المضخة :
المؤشر الصحيح لعداد الضغط : الحد الادنى ---------- بار
الحد الاعلى ---------- بار
*يجب فحص قيمة الضغط فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

اسم المحطة : محطة السادات لتنقية المياة	النشاط: **طلمبات المياه العكرة**	الخطوة **SDT-WTP02-OP**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :		التوقيع :
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :		التوقيع :

1-المقدمة :

منشاة مضخة المياة العكرة تتكون من المعدات الاتية :

(1) حوض المياة العكرة :
خصائصها :
1-السعة : 1,500 م^3

(2) مضخات المياة العكرة : المضخة المركزية
خصائصها :
1-عدد المضخات المتواجدة : 6 مضخات
2-السعة : 1,152 م^3/الساعة x 80م ارتفاع

(3) المواسير و المحابس :
محبس فراشة (يدوي / ميكانيكي) و محبس عدم رجوع .

(4) مضخات النزح :
خصائصها :
1-عدد المضخات المتواجدة : مضختان
2-السعة :126 م^3/الساعة x 20م ارتفاع

(5) الونش .

المياة العكرة التي تؤخذ من المأخذ تنقل الى بيارة المياة العكرة من خلال ماسورة المياة العكرة . و المياة العكرة فى البيارة يتم رفعها بواسطة مضخات المياة العكرة و تحويلها الى خزان التوزيع من خلال مواسير المياة العكرة .

2- خصائص المرحلة :

2-1. مهمة المرحلة :

مهمة وحدة المياه العكرة هى توصيل المياه العكرة لأبار التوزيع بالكميات المطلوبة.

2-2. تأثير المرحلة

ضبط معدل تصرف المياه العكرة هو البداية الصحيحة لضبط عملية الإنتاج وحساب الكيماويات المطلوبة وبالتالى ضبط أجهزة حقن الكيماويات حيث يتناسب كميات الشبة و الكلورمع تصرف المياه العكرة وبالجرعة التى يحددها المعمل.

نشاط المراقبة و الفحص البصري يجب تسجيلهم بناء على جدول التشغيل و الصيانة .SDT-WTP01-OPSC-01

2-3- التقرير

التقرير لتشغيل مأخذ المياة العكرة يجب ان تحتوي على الاتي :

- التوصيات
- مراجعة خطة التشغيل و الصيانة
- مراجعة محتويات المراقبة و الفحص البصري
  - التردد
  - قائمة الفحص

2-4. المراقبة و الفحص البصري أثناء التشغيل

المراقبة و الفحص البصري لمحطة طلمبات العكرة نشاط هام للغاية ويجب أن تتم مرتين خلال اليوم عن طريق قائمة مراجعة وإذا وجد وضع غير طبيعى , يجب إجراء وضع تصحيحى مباشرة . و خاصة فى حالة وجود اهتزاز أو صوت عالى أو نفس حاد فى تصرف الطلمبة نتيجة الانسداد بأكياس البلاستيك

3-4. خطوات التشغيل للتحكم

يتم التشغيل والتحكم للطلمبات طبقا لكميات المياه العكرة المطلوبة مع مراعاة احتياطات التشغيل والحمل التصميمى للمحطة

5. التشغيل فى الظروف الغير طبيعية

5-1. المشكلات المتوقعة و حلولها

- انسداد فى ماسورة المص أو الطرد
- ضغط الطرد ليس كافى
- الكمية الخارجة غير كافية
- منسوب المياه فى بيارة المياه العكرة غير كافى
- مشكلة ميكانيكية أو فيزيائية بالطلمبة

6. التسجيل و التقرير

1-6. التسجيل

سجلات التشغيل لطلمبات المياه العكرة يجب أن تشمل الآتى :

1-1-6. سجلات تشغيل الطلمبة

- فترة تشغيل كل طلمبة
- وضع التشغيل
- ضغط الطرد , التصرف , الأمبير , و غيره .
- منسوب المياه فى بيارة المياه العكرة
- الوضع غير الطبيعى للطلمبة

2-1-6. سجلات تشغيل طلمبة التحضير

- فترة تشغيل كل طلمبة
- وضع التشغيل
- ضغط التفريغ , الأمبير و غيره .

2-6. التقرير

تشمل تقارير تشغيل محطة طلمبات المياه العكرة الآتى :

1-2-6. الوضع غير الطبيعى أثناء العمل

يتم تسجيل الوضع غير الطبيعى والإجراء التصحيحى الذى تم لعلاجه ووقت حدوثه والفترة الزمنية للإصلاح

2-2-6. التقرير الشهرى

-1. فترة تشغيل كل معدة

-2. توصيات على التشغيل

3-2-6. التقرير السنوى

-1. فترة تشغيل كل معدة

-2. توصيات على التشغيل

5-3-مؤشر تيار التشغيل للمضخة :
الموشر الصحيح لتيار التشغيل : الحد الادنى ---------- امبير
الحد الاعلى ---------- امبير
*يجب فحص التيار المقدر للمضخة فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

6-3-مؤشر كمية المياة المنتجة من البار :
كمية المياة المنتجة الصحيحة : الحد الادنى ---------- م^3/يوم
الحد الاعلى ---------- م^3/يوم
*يجب فحص كمية المياة المنتجة من البار فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

4. التشغيل فى الظروف الطبيعية

1-4. خطوات الفتح و الغلق .

1-1-4. مراجعة قبل التشغيل

يجب اختبار الطلمبة والتأكد من :

-1. منسوب المياه فى بيارة المياه العكرة (يجب أن يكون منسوب المياه كافى لتشغيل الطلمبة)
-2. المحابس على خط السحب (يجب فتح المحبس الموجود على خط السحب بالكامل)
-3. المحابس على خط الطرد (يجب التأكد من قفل محبس الطرد قبل بدء التشغيل)
-4. محبس سحب الهواء لطلمبة التحضير(يجب أن يكون مفتوحا بالكامل) عند التحضير
-5. لوحة المفاتيح الكهربائية(يجب التأكد من توصيل التيار للمحرك الكهربى) للوحة

2-1-4. بدء التشغيل

-1. يتم تشغيل طلمبة التحضير والتأكد من أن مانومتر السحب عند (- 0.3 بار) أو أكثر
-2. غلق محبس سحب الهواء و إيقاف طلمبة التحضير
-3. الضغط على زر البداية من لوحة المفاتيح لتبدأ الطلمبة
-4. التأكد من عداد الضغط على خط الطرد عند الحمل الكامل (يجب أن تكون من 1.6-1 بار أو أكثر).
-5. مراجعة مقياس شدة التيار عند الحمل الكامل حسب شدة التيار اللازم للتشغيل الطلمبة (يجب أن تكون -- أمبير أو أقل)
-6. مراجعة أى أصوات غريبة , اهتزازات , ارتفاع فى درجة الحرارة أو تسرب مياه
-7. مراجعة معدل تسرب المياه من حشو الجلندات فى صندوق الحشو (15-30 نقطة فى الدقيقة)
-8. ضبط مسامير الجلندات للتحكم فى معدل تسرب المياه حسب الحاجة

2-1-4.إيقاف التشغيل

-1. الضغط على زر التوقف من لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة
-2. قفل محبس الطرد

4- السجلات و التقارير

1-4. السجلات

مطلوب عمل التسجيلات كالاتى :

- نتائج المراقبة و المراجعة (قائمة المراجعة)
- نتائج الفحص الدورى
- التسجيل أثناء عمل الوحدة
  - مانومتر ضغط الطرد
  - مانومتر عداد التيار

2-4. التقرير

مطلوب عمل التقارير كالاتى :

1-2-4. تقارير بالتوصيات

-1. إعادة تأهيل

- الإصلاح أو الإحلال
- قائمة بقطع الغيار التى يجب أن تخزن بالمحطة

-2. تطوير الوحدة أو النظام

- تغيير السعة , المادة و مواصفات أخرى
- اقتراح لنشاط الصيانة الوقائية إذا لزم الأمر

2-2-4. تقرير بنشاط الصيانة

-1. التقرير السنوى

- الإصلاح و الإحلال لكل مهمة
- المشاكل و الحوادث
  - نتائج الصيانة التصحيحية
  - قائمة بقطع الغيار المستخدمة خلال السنة

-2. الإجراء التصحيحى لمنع حدوث مشاكل أو حوادث

1-3. المراقبة و الفحص البصرى

الفترة الزمنية	نشاط الصيانة
يوميا	1. فحص التسرب من الوصلات
	2. تدهور حالة اطار المحشة
	3. ضغط التصرف
	4. كمية التصرف
	5. الضوضاء و ارتفاع الحرارة و الاهتزازات الغير عادية
	6. تيار التشغيل
سبوعياً	1. فحص التسرب من الوصلات
	2. تدهور حالة اطار المحشة
	3. ضغط التصرف
	4. كمية التصرف
	5. الضوضاء و ارتفاع الحرارة و الاهتزازات الغير عادية
	6. تيار التشغيل
شهرياً	1. مراجعة مسامير تثبيت الطلمبات
	2. مراجعة كمية الزيت
	3. مراجعة كمية الشحم
	4. كمية التسرب من اللاجلاند
سنويا	1 مراجعة و إعادة تشحيم البلى
	2. مقارمة العزل
	3. تنظيم المحاذاة
	4. تغيير الطوق

2-3. الفحص الدورى أثناء العمل أو بعد التوقف

ويشمل ذلك مراقبة التصرف والرفع المانومترى للطلمبات واستهلاك التيار للتعرف على كفاءة تشغيل الطلمبة وعند توقف الطلمبة يتم مراجعة حالة الزيت/ شحم الكراسى ونظافة الزائد منها.

3-3. تقييم و تحليل بناء على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

فى حالة اكتشاف اعطال خلال التشغيل , يجب اصلاحة فورا من اجل ضمان عملية تنقية مياة صحيحة .

اسم المحطة : محطة السادات لتنقية المياة	النشاط: **طلمبات المياه العكرة**	الخطوة **SDT-WTP02-MT**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :		التوقيع :
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :		التوقيع :

1- مقدمة :

طلمبات المياة العكرة هى المحور العمودي لمضخة الطرد المركزية الذي يستخدم من اجل نقل المياة الي خزان التوزيع , و تتكون طلمبة المياه العكرة من جزئين أساسيين هما الطلمبة و المحرك كما تشمل مواسير الطلمبات المواسير , محابس السحب والطرد ومحبس عدم الرجوع , يجب أن تشمل أعمال الصيانة جميع اجزاء للطلمبة والمهمات الإضافية .

2. معايير الصيانة :

معايير نشاطات الصيانة قد تم ذكرها بالنقطة الثالثة (نشاط الصيانة)

3-نشاط الصيانة :

إعداد نظام للمراقبة و المراجعة و الفحص الدوري يتم على أساسه القيام بالصيانة الدورية لكى تظل الطلمبة تعمل جيدا . كما يتكون نشاط الصيانة من أربعة مراحل عمل كالاتى :

-1. مراقبة و مراجعة الوحدة أثناء العمل
* يتم عمل المراقبة و المراجعة وحدة من وحدات التشغيل فى شركة مياة المنوفية .
-2. الفحص الدوري أثناء العمل أو بعد الإيقاف
-3. تقييم و تحليل بناءا على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص
-4. الإصلاح , الإحلال , إمداد أو تغيير زيت و غيره (في حالة اكتشاف العطل)

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياه	**طلمبات المياه المرشحة**	**SDT-WTP03-OP**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :	التوقيع :

1-المقدمة :

منشأة محطة المياه المرشحة تتكون من المعدات الاتية :

(1) الخزان الارضى :
خصائصها :
1-السعة : 5,000 م^3 x 3 خزانات

(2) بيارة المياة المرشحة :
خصائصها :
1-السعة : 576 م^3

(3) محطات المياة المرشحة : المحطة المركزية
خصائصها :
1-عدد المضخات المتواجدة : 6 مضخات
2-السعة : 300 ل/س x 80 م ارتفاع

(4) محطات التحضير :
خصائصها :
1-عدد المضخات المتواجدة : مضختان

(5) المواسير و المحابس :
محبس البوابة (يدوي / ميكانيكى) و محبس عدم رجوع

(6) محطات الزرع :
1-عدد المضخات المتواجدة : مضختان
2-السعة : 10 ل/س x 15 م ارتفاع

(7) الونش

المياة المرشحة نتجة الى بيارة المياة المرشحة من خلال الخزانات الارضية , المياة المرشحة فى البيارة تنقل الى الشبكة بواسطة مضخات المياة المرشحة .

2- خصائص المرحلة :

2-1. مهمة المرحلة :

مهمة مضخات المياة المرشحة هى توصيل المياه المرشحة للشبكات بجودة و ضغط و كمية جيدة .

2-2. تأثير المرحلة

عملية نقل المياة المرشحة هى اخر مراحل عملية تنقية المياة و فى هذة المرحلة يتم التحكم بجودة و كمية و ضغط المياة , فمضخات التوصيل عليها العمل 24 ساعة من اجل توفير المياة للمواطنين فى المساحة المغطاة .

2-3. علاقة المرحلة بالمراحل الاخرى

2-3-1. خزان المياه المرشحة

يختبر خزان المياه المرشحة هو مصدر التغذية لبيارات المياه المرشحة ويعمل بالبيارة خطوط معن مضخات المياه المرشحة . يجب الحفاظ على المياه داخل خزان المياه المرشحة و بيارة المياه المرشحة نظيفة وآمنة يجب تغطية الخزان و البيارة لعزلها من الأتربة أو الكيماويات الزراعية من رنى الحقول المجاورة.

2-3-2. الشبكة

مضخات المياة المرشحة توفر المياة المرشحة لمدينة السادات من خلال الشبكات

3. معايير التشغيل

3-1. الجدول الزمنى لتشغيل الطلمبة

يتم تشغيل طلمبات المياه المرشحة بناء على الجدول الزمنى للتشغيل وغالباً ما تعمل الطلمبة لمدة 24 ساعة و بعد ذلك يتم التغيير لطلمبة أخرى حيث يتم توزيع ساعات التشغيل على جميع الطلمبات بناء على الطلب و خلاصة لجدول التشغيل فهو كما مبين بالجدول التالى , و بناء على العناصر الاتية فمنها يتم مراعاة سجلات التشغيل اليومية .

جدول التشغيل	الفترة
المضخة الاساسية يجب تغييرها كل اسبوع	عامة (تردد التشغيل)
1-فحص تيار التشغيل	يومياً
2-فحص ضغط التشغيل	
3-فحص الضوضاء و الحرارة و الاهتزازات الغير عادية	
4-فحص توقيتات التشغيل (من البداية للنهاية)	
5-فحص اجمالى عدد ساعات التشغيل اليومية	
6-فحص اجمالى كمية المياة المنتجة فى اليوم	

3-2. التحضير لبدء تشغيل الطلمبة

قبل تشغيل الطلمبة يتم سحب الهواء من الطلمبة عن طريق طلمبة التحضير حتى تمتلئ الطلمبة تماما بالمياه و عندها يمكن تشغيل الطلمبة ويجب أن يكون مانومتر السحب عند (-0.3 بار) أو أكثر لبداية تشغيل الطلمبة .

3-3- عدد مضخات المياة المرشحة العاملة الصحيح :

عدد المضخات اللازمة للتشغيل يكون بناء على كمية المياة المطلوبة .

3-4- مؤشر عداد ضغط تصريف المضخة :
المؤشر الصحيح لعداد الضغط : الحد الادنى ---------- بار
الحد الاعلى ---------- بار
*يجب فحص قيمة الضغط فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

3-5-مؤشر تيار التشغيل للمضخة :
المؤشر الصحيح لتيار التشغيل : الحد الادنى ---------- امبير
الحد الاعلى ---------- امبير
*يجب فحص التيار المقدر للمضخة فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

3-6-مؤشر كمية المياة المنتجة:
كمية المياة المنتجة الصحيحة : الحد الادنى ---------- م^3/يوم
الحد الاعلى ---------- م^3/يوم
*يجب فحص كمية المياة المنتجة فى الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

4. التشغيل فى الظروف الطبيعية

4-1. خطوات الفتح و الغلق .

4-1-1. مراجعة قبل التشغيل

يجب اختبار الطلمبة و التأكد من :

1-. منسوب المياه فى بيارة المياه المرشحة (يجب أن يكون منسوب المياه كافى لتشغيل الطلمبة)
2-. المحابس على خط السحب (يجب فتح المحبس الموجود على خط السحب بالكامل)
3-. المحابس على خط الطرد (يجب التأكد من قفل محبس الطرد قبل بدء التشغيل)
4-. محبس سحب الهواء لطلمبة التحضير (يجب أن يكون مقفولا بالكامل) عند التحضير
5-. لوحة المفاتيح الكهربائية(يجب التأكد من توصيل التيار للمحرك الكهربى) للوحة

4-2. بدء التشغيل

1-. يتم تشغيل طلمبة التحضير و التأكد من أن مانومتر السحب عند (-0.3 بار) أو أكثر
2-. غلق محبس سحب الهواء و ايقاف طلمبة التحضير
3-. الضغط على زر البداية من لوحة المفاتيح لبدأ الطلمبة
4-. التأكد من عداد الضغط على خط الطرد عند الحمل الكامل (يجب أن تكون من 1-1.6 بار أو أكثر).
5-. مراجعة مقياس شدة التيار عند الحمل الكامل حسب شدة التيار اللازم للتشغيل للطلمبة (يجب أن تكون -- امبير أو أقل)
6-. مراجعة أى أصوات غريبة , اهتزازات , ارتفاع فى درجة الحرارة أو تسرب مياه

7-. مراجعة معدل تسرب المياه من حشو الجلندات فى صندوق الحشو (15-30 نقطة فى الدقيقة)
8-. ضبط مسامير الجلندات للتحكم فى معدل تسرب المياه حسب الحاجة

4-3. إيقاف التشغيل

1-قفل محبس الطرد
2-. الضغط على زر التوقف من لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة

4-4. المراقبة و الفحص البصرى اثناء التشغيل

المراقبة و الفحص البصرى لمحطة طلمبات العكرة نشاط هام للغاية ويجب أن تتم مرتين خلال اليوم عن طريق قائمة مراجعة وإذا وجد وضع غير طبيعى , يجب إجراء وضع تصحيحى مباشرة . و خاصة فى حالة وجود اهتزاز أو صوت عالى أو نفس حاد فى تصرف الطلمبة نتيجة الانسداد بأكياس البلاستيك

5. التشغيل فى الظروف الغير طبيعية

5-1. المشكلات المتوقعة و حلولها

- انسداد فى ماسورة المص أو الطرد
- ضغط الطرد ليس كافى
- الكمية الخارجة غير كافية
- منسوب المياه فى بيارة المياه المرشحة غير كافى
- مشكلة ميكانيكية أو فيزيائية بالطلمبة

6. التسجيل و التقرير

6-1. التسجيل

سجلات التشغيل لطلمبات المياه المرشحة يجب أن تشمل الأتى :

6-1-1. سجلات تشغيل الطلمبة

- فترة تشغيل كل طلمبة
- وضع التشغيل
- ضغط الطرد , التصرف , الأمبير , و غيره .
- منسوب المياه فى بيارة المياه المرشحة
- الوضع غير الطبيعى للطلمبة

6-1-2. سجلات تشغيل طلمبة التحضير

- فترة تشغيل كل طلمبة
- وضع التشغيل
- ضغط التفريغ , الأمبير و غيره .

6-2. التقرير

تشمل تقارير تشغيل محطة طلمبات المياه المرشحة الأتى :

6-2-1. الوضع غير الطبيعى أثناء العمل

يتم تسجيل الوضع غير الطبيعى والإجراء التصحيحى الذى تم لعلاجه ووقت حدوثه والفترة الزمنية للإصلاح

6-2-2. التقرير الشهرى

1-. فترة تشغيل كل معدة
2-. توصيات على التشغيل

6-3-2. التقرير السنوى

1-. فترة تشغيل كل معدة
2-. توصيات على التشغيل

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	**طلمبات المياه المرشحة**	**SDT-WTP03-MT**

تاريخ الإعداد		اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة		اسم المراجع :	التوقيع :

1- مقدمة :

طلمبات المياة العكرة هى المحور العمودى لمضخة الطرد المركزية الذي يستخدم من اجل نقل المياة الى خزان التوزيع , و تتكون طلمبة المياه العكرة من جزئين أساسيين هما الطلمبة و المحرك كما تشمل مواسير الطلمبات المواسير , محابس السحب والطرد ومحبس عدم الرجوع , يجب أن تشمل أعمال الصيانة جميع اجزاء للطلمبة والمهمات الإضافية .

2. معايير الصيانة :

معايير نشاطات الصيانة قد تم ذكرها بالنقطة الثالثة (نشاط الصيانة)

3-نشاط الصيانة :

إعداد نظام للمراقبة و المراجعة و الفحص الدوري يتم على أساسه القيام بالصيانة الدورية لكى تظل الطلمبة تعمل جيداً . كما يتكون نشاط الصيانة من أربعة مراحل عمل كالأتى :

1-. مراقبة و مراجعة الوحدة أثناء العمل
* يتم عمل المراقبة و المراجعة وحدة من وحدات التشغيل فى شركة مياة المنوفية .
2-. الفحص الدوري أثناء العمل أو بعد الإيقاف
3-. تقييم و تحليل بناءا على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص
4-. الإصلاح , الإحلال , إمداد أو تغيير زيت و غيره (في حالة اكتشاف العطل)

3-1. المراقبة و الفحص البصرى

الفترة الزمنية	نشاط الصيانة
يوميا	1. فحص التسرب من الوصلات
	2. تدهور حالة اطار المضخة
	3. ضغط التصرف
	4. كمية التصرف
	5. الضوضاء و ارتفاع الحرارة و الاهتزازات الغير عادية
	6. تيار التشغيل
اسبوعيا	1. فحص التسرب من الوصلات
	2. تدهور حالة اطار المضخة
	3. ضغط التصرف
	4. كمية التصرف
	5. الضوضاء و ارتفاع الحرارة و الاهتزازات الغير عادية
	6. تيار التشغيل
شهريا	1. مراجعة مسامير تثبيت الطلمبات
	2. مراجعة كمية الزيت
	3. مراجعة كمية الشحم
	4. كمية التسرب من اللاجلات
سنويا	1 مراجعة و إعادة تشحيم البلى
	2. مقاومة العزل
	3. تنظيم المحاذاة
	4. تغيير الطوق

3-2. الفحص الدوري أثناء العمل أو بعد التوقف

ويشمل ذلك مراقبة التصرف والرفع المانومترى للطلمبات واستهلاك التيار للتعرف على كفاءة تشغيل الطلمبه وعند توقف الطلمبة يتم مراجعة حالة الزيت/ شحم الكراسى ونظافة الزائد منها.

3-3. تقييم و تحليل بناء على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

فى حالة اكتشاف اعطال خلال التشغيل , يجب اصلاحة فورا من اجل ضمان عملية تنقية مياة صحيحة .

4- السجلات و التقارير

4-1. السجلات

مطلوب عمل التسجيلات كالأتى :

- نتائج المراقبة و المراجعة (قائمة المراجعة)
- نتائج الفحص الدوري
- التسجيل أثناء عمل الوحدة
  - مانومتر ضغط الطرد
  - مانومتر عداد التيار

4-2. التقرير

مطلوب عمل التقارير كالأتى :

4-2-1. تقارير بالتوصيات

1-. إعادة تأهيل
- الإصلاح أو الإحلال
- قائمة بقطع الغيار التى يجب أن تخزن بالمحطة

2-. تطوير الوحدة أو النظام
- تغيير السعة , المادة و مواصفات أخرى
- قتراح لنشاط الصيانة الوقائية إذا لزم الأمر

4-2-2. تقارير بنشاط الصيانة

1-. التقرير السنوي
- الإصلاح و الإحلال لكل مهمة
- المشاكل و الحوادث
- نتائج الصيانة التصحيحية
- قائمة بقطع الغيار المستخدمة خلال السنة

2-. الإجراء التصحيحى لمنع حدوث مشاكل أو حوادث

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	**بئر التوزيع**	**SDT-WTP04-OP**

1. وصف المرحلة

1-1. ملخص عن المرحلة

فى محطة مياه السادات يتم تغذية أبراج التوزيع بالمياه العكرة من مضخات المياه العكرة ويتم حقن الكيماويات (الشبة و الكلور) فى كل ماسورة مياه عكرة على حده حيث يتم حقن الكلور أولاً ثم حقن الشبة .

توزع المياه العكرة على 4 أحواض ترسيب من برج التوزيع

1-2. مهمة بئر التوزيع

مهمة بئر التوزيع هى استقبال المياه من مضخات المياه العكرة ومزج الكيماويات ثم توزيعها على أحواض الترسيب بكميات متساوية .

1-3. تأثير المرحلة

كمية المياة العكرة هى أحد المحددات الأساسية لتشغيل محطة تنقية المياه ويترتب عليها تقدير كميه الكيماويات المطلوبة طبقا للجرعات التى يحددها المعمل وإذا لم يتم توزيع كمية المياه بالتساوى بين احواض الترسيب فسوف يختلف حمل الترويب والترسيب لكل حوض , و سنختلف جودة المياه الناتجة من حوض ترسيب إلى أخر لذلك يجب أن يتم توزيع كمية المياة العكرة بالتساوى بقدر الإمكان

1-4. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1-4-1. طلمبات المياه العكرة

يتم توزيع المياه العكرة على 4 أحواض ترسيب من بئر التوزيع.

يجب التحكم فى كمية المياة العكرة التى تتجة الى بئر التوزيع بواسطة عدد مضخات التشغيل و فتح المحابس , يتم التعرف على كمية المياة العكرة بواحة جهاز قياس التصرف المتواجد فى خط المواسير الموصل لبئر التوزيع .

1-4-2. مهمات الترويب و الترسيب .

يتم التحكم فى معدل تصرف المياه العكرة ليكون مناسبا لمراحل التنقية والتى تشمل مراحل الترويب والترسيب وذلك بناءا على معايير التصميم .

1-4-3. جرعة الشبة و الكلور المبدئى

يتم حقن الكلور المبدئى و الشبة فى مواسير المياه العكرة قبل الوصول إلى برج التوزيع حيث يتم حقن الكلور المبدئى أولاً ثم حقن الشبة ويؤكسد الكلور المبدئى المواد العضوية و المواد الأخرى داخل الماسورة و تؤثر على الرقم الهيدروجينى بحيث يقل بنسبة بسيطة .

يؤثر التفاعل الجيد للكلور مع المياه العكرة و مدة المكث على تخفيض الرقم الهيدروجينى ويتم الترويب المناسب بالشبة عند أس هيدروجينى 7.0 – 7.5 لذلك فإن تقليل الأس الهيدروجينى للمياه العكرة يؤدى إلى ترويب جيد .

2. التشغيل فى الظروف الطبيعية

بئر التوزيع هو الخزان الموصل للمياة الى خزانات الترسيب

عندما تنطف أحواض الترسيب , يتم غلق محبس الخروج لحوض الترسيب وعند إعادة تشغيل حوض الترسيب يتم فتح محبس الخروج تدريجياً مع التأكد من جودة المياه بحوض الترسيب ومن الممكن فتح محبس الخروج كاملاً بعد التأكد من أن المياه فى حوض الترسيب

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياه	بئر التوزيع	**SDT-WTP04-MT**

1 مقدمة

إجراء النظافة و الفحص و أعمال الاستعادة لبرج التوزيع من الداخل ستكون صعبة أثناء فترة التشغيل حيث يتم تشغيل بئر التوزيع باستمرار و عادة لايمكن إيقافه و يمكن أن تتم الأعمال السابقة من خلال أعمال إعادة التأهيل للمحطة أو عند توقفها بالكامل ومع ذلك من الممكن أن تتم أعمال الصيانة للأجزاء الخارجية لبرج التوزيع مثل المحابس و المواسير خلال العمل الروتيني .

2. معايير الصيانة

تكرار الفحص : مرة كل 3 سنوات أو حسب الحاجة

3. نشاط الصيانة

- ◆ حالة المياه داخل برج التوزيع
  - - العكارة أو اللون
  - - وجود بعض المواد العربية
- ◆ الوضع الخارجي لبرج التوزيع مثل المحابس و المواسير

يتكون نشاط الصيانة من أربعة أنواع كالأتي:

1- مراقبة و المراجعة أثناء العمل
2- الفحص
3- تقييم و تحليل بناءا على نتائج الفحص
4- الاسترجاع بعد الفحص

1-2. المراقبة و الفحص البصري

يتم عمل المراقبة و الفحص البصري بناء على" الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة " و قائمة المراجعة الموحدة , و الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة سوف يتم استخدامه في أنشطة احواض الترسيب و التروبيد , و بناء على ذلك مراقبة و فحص بئر التوزيع لها اهمية مثل بئر الترسيب .

2-2. الفحص

يتم عمل المراقبة و الفحص البصري بناء على الآتي :

- ◆ مستوي توزيع المياة من خلال خطوط التوزيع
- ◆ حالة المحابس و المواسير
  - - التدهور
  - - الصدأ
  - - التسرب

3-2. تقييم و تحليل بناءا على نتائج الفحص

بعد الفحص يجب تقييم هذه العناصر الآتية :

- - ضرورة الاصلاح و الاحلال لعناصر مثل المحابس و خطوط التوزيع
- - ضرورة الضبط مثل درجة فتح المحبس
- - ضرورة النظافة

4-2. الاصلاح بعد الفحص

بعد الفحص يجب إجراء الإصلاحات الاتية حسب الحاجة :

- - النظافة
- - إعادة الدهان
- - صيانة او استبدال الجهاز
- - اصلاح اماكن التسرب

3. التسجيل و التقرير

1-3. التسجيل

تشمل سجلات الصيانة لبرج التوزيع كالأتي:

4-1-1. تسجيل المراقبة و الفحص البصري
4-1-2. تسجيل الفحص
4-1-3. تسجيل الحلول و العلاج

2-3. التقرير

تشمل تقارير الصيانة لبئر التوزيع الآتي:

4-2-1. التوصيات
-1. إعادة التأهيل
-2. مراجعة أنشطة الصيانة

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	**حوض الترويب**	**SDT-WTP05-MT**

1. معايير أنشطة الصيانة

1-2. معايير تكرار الصيانة الوقائية

يتم جدولة الصيانة دوريا لضمان إجراء الصيانة فى مواعيدها حسب نشاط كل معدة

اسم المهمة	النشاط	تصنيف	تكرار القيام بالنشاط
1. المحرك	فحص	PM	6 شهور
	إحلال	CM	حسب الحالة
2. وحدة التشغيل	امداد بمواد التشحيم	PM	شهرياً
	عمرة كلية	PM	3 سنوات
	إحلال	CM	حسب الحالة
3. العمود , المسار	فحص	PM	سنوياً
	ترشيم ودهان	PM	سنويا
	إحلال	CM	حسب الحالة
4. حوض الخلط	نظافة من الداخل	PM	6 شهور
	فحص من الداخل	PM	6 شهور
	فحص المأسورة	PM	6 شهور

PM: انشطة الصيانة الوقائية
CM: انشطة الصيانة التصحيحية

جدول – 1 تصنيف و تكرار نشاط الصيانة

2. التسجيل و التقرير

1-2. التسجيل

يتم عمل سجلات موحدة لجميع أنشطة التشغيل و الصيانة, وتشمل , حالة تشغيل المهمات , نتائج الصيانة , المشاكل و أسبابها , كما تشمل السجلات على :

(1). حالة تشغيل المهمة قبل و بعد الصيانة
- ◆ نتيجة المراقبة و المراجعة
- ◆ نتيجة الفحص

(2). وقت عمل المهمة
- ◆ تسجيلات التشغيل

اسم المحطة	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	حوض الترويب	**SDT-WTP05-OP**

1- وصف المرحلة :

1-1 دور عمليات الترويب فى مراحل التنقية

دور عملية الترويب هى خلق ندف مناسبة من اجل ترسيب الشوائب المتواجدة بالماء فى حوض الترسيب

2-1 عملية الترويب

الترويب هى العملية التى يتم فيها التفاعل الناتج من إضافة الكيماويات إلى المياه العكرة التى تصل محملة بالشوائب والأجسام العالقة خفيفة الوزن ثم يتم إضافة الكلور المبدئى ليتفاعل مع الأجسام العالقة فيتم شحنها بشحنة سالبة لتتجنب مع الأيون المرجب للتبة بعد إذابتها فى الماء لتكوين مايسمى بالندفة.

والندفة هى نتاج تفاعل الكيماويات مع هذه الأجسام وهى أجزاء خفيفة تشبه المواد الجيلاتينية العالقة أو الضباب الجليدى وبالتحاد هذه الجسيمات معا تتكون الندف القابلة التى يمكن ترسيبها فى أحواض الترسيب ويعتمد ذلك على الطريقة التى يتم بها تقليب أو تدوير المياه الحامة للندف الخفيفة لاتاحة الفرصة لاندماجها معا فى أجسام أكثر كثافة

وعملية الترويب من العمليات المعقده فهى عمليات كيمائية وفيزيقية فى أن واحد ولها الكثير من العوامل التى تؤثر على كفائتها مثل الأس الهيدروجينى pH والعكارة ودرجة الحرارة ودرجة عسر الماء وهى ايضا تعتمد على جرعة وتركيز الكيماويات المضافة والمعاملة الفيزيائية من ناحية سرعة وكفاءة التقليب والخلط وتكوين الندف .

3-1 تأثير المرحلة

مراحل التربب / والترسيب هى المراحل الأساسية فى عملية تنقية مياه الشرب والتى تعتمد عليها محطات التنقية التقليدية وتؤثر كفائتها بشكل أساسى فى كفاءة عملية التنقية بالكامل وتشمل مرحلة الترويب ثلاث خطوات رئيسية

الخطوة الأولى : إضافة الكيماويات (وهى الخطوة التى يتم فيها مزج الكيماويات بالمياه العكرة)

الخطوة الثانية : تكوين الندف (وهى الخطوة التى يتم فيها تكوين الندف الخفيفة العالقة وذلك بالتقليب السريع للكيماويات باستخدام القلابات السريعة أو بالتقليب الهيدروليكى عند البدارات أو داخل المواسير

الخطوة الثالثة : تكليف الندف (وهى التى تتم عن طريق التقليب البطئ الذى ينتج عنه امتزاج الندف الخفيفة معا فى ندف ذات حجم أكبر وأكثر كثافة بحيث يمكن ترسيبها

وفى حالة الوصول إلى كفاءة عالية للخطوات الثلاث السابقة تكون عملية الترويب قد تمت بكفاءة تامة أما فى حالة عدم أو نقص كفاءة أيا من الخطوات الثلاث فهو بالتالى نقص كفاءة لعملية الترويب ككل

4-1 علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1-4-1- المرحلة السابقة – (المأخذ وبئر التوزيع)

- ◆ كميات المياه (عدد طلمبات المياه العكرة العاملة و كميات المياه الموزعة)
- ◆ نوعية المياه (العكارة , pH , درجة الحرارة , القلوية , العد الطحلبى , وخلاه)
- ◆ نوعية المياه بعد المزج بالكلور المبدئى (الكلور المتبقى pH , القلوية , وخلاه)

1-4-2- المرحلة اللاحقة - (مرحلة الترسيب)

1-العوامل ذات العلاقة

- ◆ خواص الندف عند الخروج من منطقة الترويب إلى منطقة الترسيب (الوزن – الكثافة)
- ◆ كمية الرؤية المترسبة فى حوض الترسيب

2-العوامل المؤثرة

- ◆ جودة المياه العكرة

يتم تحليل المياه العكرة بإجراء اختبار Jar Test لمعرفة الجرعة المناسبة من الشبة واختبار Break Point لمعرفة الجرعة المناسبة للكلور المبدئى ويتم ذلك بأخذ عينات المياه العكرة ثم عمل الاختبارات للوصول إلى الجرعة المناسبة والتى تحقق افضل نتائج لتكوين الندف

- ◆ نوعية المياه بعد الترسيب
  - ➢ العكارة
  - ➢ تركيز الكلور المتبقى
  - ➢ الأس الهيدروجينى pH
  - ➢ القلوية
  - ➢ العد الطحلبى
- ◆ عملية التخلص من الروبة
  - ➢ تكرار تصريف الروبة من حوض الترسيب
  - ➢ الفترات الزمنية للتخلص من الروبة من حوض الترسيب (كل ساعتين)
  - ➢ وقت عملية استخراج الروبة من خزان الروبة

2- اسس التشغيل

2-1- اسس التصميم :

تستخدم اسس التصميم لتحديد الخصائص الاساسية مثل السعة , القدرة , عدد التركيبات و هكذا , و التى تستخدم للتصميم الابتدائى لمحطة تنقية المياة.

- ◆ الفلاب السريع
  - ➢ عدد لفات القلاب
  - ➢ مدة البقاء للمياة العكرة فى منطقة الخلط (من 30-60 ثانيه)
  - ➢ مدة البقاء للمياة العكرة فى خزان التوزيع
- ◆ القلاب البطئ
  - ➢ مدة بقاء المياة العكرة بحوض الترويب
  - ➢ عدد لفات القلاب
- ◆ حقن الشبة والكلور الابتدائى
  - ➢ فترة التلامس للكلور المبدئى بعد الإضافة
  - ➢ معدل حقن الكلور المبدئى
  - ➢ معدل الحقن الشبة
  - ➢ تركيز محلول الشبة فى الحقن

2-2- اسس التشغيل

- ◆ القلاب البطئ
  - ➢ حالة تكليف الندف
- ◆ القلاب السريع
  - ➢ الاستدلا الى سجلات التشغيل القياسية لكل من جهاز حقن الشبة و الكلورين .

3- خطوات التشغيل فى الظروف المعتادة

3-1 التقليب السريع

القلاب السريع هو موتور كهربائى مع محور رأسى مع ريش التقليب

القلاب السريع هو التقليب السريع الابتدائى للمياة من اجل التأكد من انتشار سريع للكيماويات فى المياة , هذة العملية من اجل توزيع الكيماويات على نحو متساوي للمياة , القلاب السريع فى غرفة صغيرة تكون مدة المكث المصحيحة فيه بين 30 الى 60 ثانية, و من المفضل أن يتم مزج الكيماويات بالكامل على جميع جزيئات المياه حتى يبدأ التفاعل الكيميائى .

3-1-1بدء التشغيل

(1) فحوصات ما قبل التشغيل

يجب التأكد قبل التشغيل من الآتى

- ◆ التشحيم
- ◆ التدهور
- ◆ توصيل الكهرباء

بعد التأكد من الفحوصات السابقة , يتم تشغيل القلاب السريع و بعد ذلك يتم فحص القدرة على خلط المياة بالكيماويات .

3-1-2 المراجعة اليومية أثناء التشغيل

يجب مراقبة التشغيل مرة على مدار اليوم للتأكد من حالة التشغيل , العناصر التى يجب فحصها هى :

- ◆ صوت او اهتزازات غير اعتيادية
- ◆ ارتفاع غير طبيعى فى درجات الحرارة للمحرك الكهربائى
- ◆ تسرب الزيت او الشحم
- ◆ حالة تدهور عمود الإدارة وريش التقليب
- ◆ وجود عوائق او مواد غريبة فى خوض التقليب

3-1-3 خطوات التحكم

ليس هناك أى منظومة للتحكم فى تشغيل القلاب السريع سوى التأكد من أن القلاب تعمل طول الوقت ومراقبة عملية المزج وتكوين الندف فى منطقة الترويب والتى يمكن منها التعرف على كفاءة تشغيل القلاب السريع

حيث أن عمليات التفاعل مع الكيماويات هى عمليات لحظية وخاصة عند درجات الحرارة العالية فى فصول الصيف ومن الممكن تكوين الندف بمجرد خلط الكيماويات فى وجود قوة دفع هيدروليكى لدخول المياه وفى هذه الحالة يكون للقلاب السريع الأثر العكسى فى تكسير الندف المتكونة ويجب ملاحظة ذلك للحكم على استمرار القلاب السريع أو إيقافه والاكتفاء بالتقليب

الهيدروليكى

ونظرا للنمو المتزايد للضحالب فى مياه النيل فى مصر و تزيد فى فصول الصيف وهو مايكون ندف خفيفة وقابلة للتكسير فى منطقة التقليب السريع مما يكون صعب الترويب للمقاس القوة المناسبة .

2-3 القلاب البطئ

القلاب البطئ هو موتور كهربائى مع محور رأسى مع ريش التقليب

التقليب البطئ هو العملية التالية للترويب لأتاحة الفرصة لالتقاء الندف الخفيفة معا وتجميعها إلى ندف قابلة للترسيب فى منطقة الترسيب

هناك فى منطقة الترويب والتى تكون مدة المكث فيها من 20 إلى 30 دقيقة

3-2-1 بدء التشغيل

- ● المراجعة المبدئية قبل التشغيل

يجب أن تعمل القلابات فى نفس الوقت الذى يتم فيه مزج الكيماويات ويجب التأكد قبل التشغيل من الآتى

- ◆ التشحيم
- ◆ التدهور
- ◆ توصيل الكهرباء

بعد التأكد من الخطوات السابقة إضغط على مفتاح التشغيل وذلك من دوران القلاب ومن قدرته على تقليب المياه وتكوين الندف القابلة

3-2-2 المراجعة اليومية أثناء التشغيل

يجب مراقبة التشغيل يومياً مرة واحدة على مدار اليوم للتأكد من حالة التشغيل , و يجب التأكيد على العناصر الاتية :

- ◆ لايوجد صوت عالى أثناء التشغيل
- ◆ لايوجد ارتفاع غير طبيعى فى درجات الحرارة للمحرك الكهربائى
- ◆ تسرب الزيت او الشحم
- ◆ تدهور حالة الإدارة سليم وريش التقليب سليمة
- ◆ وجود عوائق او مواد غريبة فى حوض التقليب
- ◆ حجم وكثافة الندف المتكونة بعد التقليب

3-2-3 خطوات التحكم

ليس هناك أى منظومة للتحكم فى تشغيل القلاب البطئ سوى التأكد من أن القلاب يعمل طوال الوقت ومراقبة عملية الترويب والتى يمكن منها التعرف على كفاءة تشغيل القلاب البطئ

ويتم تقييم مرحلة الترويب والترسيب وكفاءتها على النحو التالى :

- ◆ نتائج تحليل جودة المياه الناتجة من هذه المرحلة
- ◆ نتائج اختبار تحليل الجرعات ومدى الالتزام بالجرعة المعطية

- ◆ فحص بصرى لعملية الترويب
- ◆ كميات المياه

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	حوض الترسيب	SDT-WTP06 -OP

مقدمـــــة

تتم مراقبة و متابعة حالة المياه فى حوض الترسيب و إذا لوحظ تغيير فى حالتها يتم مراجعة حالة التشغيل للوحدات السابقة لحوض الترسيب و تعديل حالة التشغيل إذا لزم الأمر ويتم تقييم عملية الترويب والترسيب بتقييم جودة المياه المروبة وكثافة الرواسب داخل حوض الترسيب وهروب الندف من هدارات خروج المياه.

ومن الضرورى مراجعة جودة المياه فى حوض الترسيب و التحكم فى عملية تشغيل المراحل السابقة

1. خصائص أنشطة التشغيل

1-1. مهمة المرحلة

وظيفة حوض الترسيب هى إزالة الندف الناتجة عن عملية التروبق و الترويب

2-1. تأثير المرحلة

-1. نتيجة عملية الترويب هى المؤثر لجودة المياه فى حوض الترسيب

-2. نسبة عكارة كبيرة للمياة المستقرة تسبب انسداد فى سطح مرشح الرمال

3-1. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

-1. تؤثر جودة المياه المروقة على كفاءة أعمال الترشيح , ويؤثر هروب الندف المفترض إزالتها فى حوض الترسيب إلى المرشحات سلبا على أداء المرشح وانخفاض فى فترة التشغيل وجودة المياه المرشحة

-2. تتأثر عملية الترسيب بمدى فاعلية مراحل المعالجة الابتدائية و التى تتضم الى عملية حقن كيميائى وعملية الترويب .

-3. تتأثر جودة المياه فى حوض الترسيب بعملية صرف الروبة من حوض الترسيب . فى حالة الصرف الغير كافى للروبة تزداد كميات الندف العائمة بالروبة.

3. خطوات التشغيل فى الظروف المعتادة

1-3. خطوات الفتح و الغلق

1-3-1. خطوات الفتح

عند ملء حوض الترسيب بالمياه فى بداية التشغيل أن جودة المياه القادمة من المروب تكون غير مستقرة و ذلك بسبب السريان المضطرب للمياه أو السريان فى مسار قصير لذلك يجب أن يتم صرف المياه المروقة المتدفقة مباشرة بعد إعادة التشغيل.

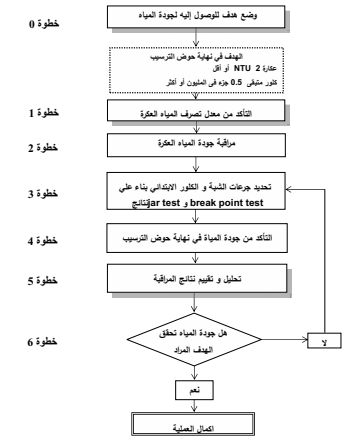
أثناء عملية الفتح , يجب مراقبة جودة المياه المروبة ومنع وصول المياه المروبة مباشرة إلى المرشحات و ذلك عن طريق التحكم فى محابس الخروج بعد استقرار المياه فى الحوض , يجب أن تتم المراقبة و المراجعة دورياً على جودة المياة المتدفقة

غالباً ما تكون المراقبة كل 30 دقيقة تقريباً خلال استقرار حالة المياة , و من المفترض انة عندما تكون العكارة اقل من او تساوى 2 NTU , افتح محبس المدخل مرة اخرى و يتم تشغيل عملية التندف و التر سيب .

2-1-3. غلق تشغيل حوض الترسيب

يتم غلق حوض الترسيب فى حالة تنظيف الخزان من الداخل او صيانة المروق , و عندما تتوقف عملية الترسيب , افتح محبس

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	حوض التروب -التحكم فى جودة المياه	SDT-WTP05-QCFC



شكل – 1 الخطوات المطلوبة لعملية التحكم فى جودة المياه لحوض التروبب

(3). بيانات عن نشاط الصيانة

- اسم المهمة , أجزاء المهمة
- بنود أو نوعية الصيانة مثل الإصلاح , الإحلال , الضبط , تغيير الزيت و هكذا
- صورة للجزء قبل و بعد الصيانة
- أخرى

(4). الوضع غير الطبيعى و إصلاحه

- وصف حول الوضع غير الطبيعى
- الجزء التالف
- تاريخ حدوث الوضع غير الطبيعى و الانتهاء من الإصلاح
- بيانات عن نشاط الصيانة فى الماضى
- سبب الوضع غير الطبيعى أو المشكلة و التلف
- الإجراء التصحيحى أو الوقائى

تاريخ الصيانة هو تسجيل فنى وتاريخى للمهمة يمكن من خلاله التعرف على خصائصها , نقاط الضعف و العيوب , عمر المعدة و غيره وتكون سجلات الصيانة مفيدة و هامة وتحقق الآتى :

- التحقق من الوضع الحالى
- معرفة سبب الوضع غير الطبيعى أو التلف
- الإشارة إلى خطوات علاج الوضع الغير طبيعى أو التلف
- إعداد قطع غيار بالمخازن

كما يتم الاستفادة من سجلات التشغيل والصيانة لعمل تقارير صيانة مثل التقرير السنوى لنشاط التشغيل والصيانة

2-2. التقرير

بوجه عام , يتم إعلام العاملين بالقسم الفنى بمحطة المياه بمعظم السجلات الفنية و لا توجد قيمة لأى تسجيل بدون تطبيقه و التقارير هى أداة ناقعة لأنشطة التحسين و التقارير المطلوبة هى :

- تقرير صيانة دورى
- تقرير بالصيانة التصحيحية
- نتائج علاج المشكلة أو الوضع غير الطبيعى

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	حوض الترسيب	SDT-WTP06 -MT

1. معايير الصيانة

يتمثل نشاط الصيانة الرئيسى بالنسبة لحوض الترسيب فى التنظافة الداخلية للحوض وهو من المهام الرئيسية للمحطة ويتم أثناء عملية التنظافة التأكد من الحالة الداخلية للحوض و الأجزاء المغمورة و مراجعة عمق الروبة المتراكمة أسفل الحوض .

- عدد مرات فحص و تنظيف داخل الحوض
  - أعمال النظافة : مرة واحدة من 3 – 6 شهور
  - الفحص و الإصلاح : مرة واحدة من 3 – 6 شهور

2. نشاط الصيانة

1-2. المراقبة و الفحص البصرى

يجب إجراء المراقبة و الفحص البصرى طبقاً للجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة و قائمة المراجعة الموحدة

2-2. عناصر الصيانة

- الفحص الخارجى للحوض
  - ظهور شروخ فى الحوض
  - تسرب مياه من الحوض
  - وجود أى مواد خارجية مثل قطع خشبية , مخلفات مادة الفيبل و هكذا
- نظافة حوض الترسيب الداخلية و ممرى المياه المروقة
  - التخلص من الروبة المتراكمة
  - إزالة الطحالب العالقة بالحائط

3-2. خطوات الصيانة

1. تنظيف الخزان من الداخل
   - عمل خطة و جدول زمنى للتنظافة
   - تصريف المياة فى حوض الترسيب
   - تنظيف الخزان من الداخل
2. فحص حوض الترسيب
   - حالة الخرسانة (شروخ , تسريب , تدهور الحالة , الخ)
   - فحص المروق (التدهور , الصدأ)
   - القلاب البطى (التدهور , الصدأ)
   - المواسير و المحابس (حالة الصرف)

3. خطوات صيانة الأوضاع الغير اعتيادية

الصرف و يتم صرف المياة الى خزان تجميع الروبة .

اضافة الى ذلك فى حالة انخفاض معدل تدفق المياة المكرة من اجل ايقاف التشغيل يتم تغيير معدل كميات الكلور و الشبة بما يتناسب مع كمية المياه المكرة .

3-2. المراقبة و الفحص البصرى

تتم المراقبة و الفحص البصرى بشكل يومى روتينى كجزء من نشاط التشغيل و الصيانة و بهذا يتم اكتشاف أى أوضاع غير طبيعية أو مشاكل فى مراحل مبكرة , و من الممكن تقليل مدى السوء الذى سيحدث للمحطة .

4. خطوات التشغيل فى الظروف الغير معتادة

1-4. المشاكل المتوقعة و علاجها

1-1-4. أثناء الخدمة

- الوضع غير الطبيعى للمياه داخل حوض الترسيب
  - هروب الندف من خلال نفص الروبة او زيادة فى سريان المياة
  - جريان الروبة من خلال نفص الروبة او زيادة فى سريان المياة
  - سريان المياه فى مسارات قصيرة نتيجة تجمع الروبة
  - تغير لون المياه بسبب النقص او الزيادة فى معدل حقن الشبة او تغير جودة المياة المكرة .
- التصدى و التغلب على الوضع غير الطبيعى
  - فحص معدل تصريف الروبة
  - فحص توقيتات تصريف الروبة و الوقت المناسب للصرف
  - فحص معدل حقن الشبة
  - التحكم و التأكد من معدل سريان المياه المكرة
  - المراقبة و التحليل المناسب لجودة المياه المكرة

2-1-4. إعادة التشغيل بعد فترة توقف طويلة

فى حالة توقف حوض الترسيب لفترة طويلة لمدة أسبوعين أو أكثر يجب عمل الإعدادات الاتية :

المشاكل المتوقعة نتيجة الإيقاف لفترة طويلة :

1. تراكم الروبة

- المشاكل المتوقعة فى المنشأة
  - تكليف الروبة فى المروق
  - انسداد فى مواسير الصرف

2. محاولة التغلب على المشاكل قبل التوقف

- تشغيل المروق لمدة تزيد عن ساعتين
- صرف الروبة مباشرة بعد تجميعها

3. تخفيض الكلور المتبقى فى المياه المروقة

4. محاولة التغلب على المشاكل قبل اعادة التشغيل

- مراقبة الكلور المتبقى فى المياة المروقة
  - (نسبة الكلور المتبقى الكافى : 0.5 مجزاً أو أكثر .)

5. التسجيل و التقرير

1-5. التسجيل

يتم عمل السجلات لحوض الترسيب لمعرفة حالة التشغيل و جودة المياه المروقة .

- **نتيجة المراقبة و الفحص**
  - جودة المياه المروقة
    - العكارة
    - الكلور المتبقى
    - محتوى الألمونيوم
    - لون المياه
  - الوضع الغير طبيعى
    - زيادة فى العكارة عن المعايير
    - انخفاض فى نسبة الكلور المتبقى عن المعايير
    - زيادة فى محتوى الألمونيوم عن المعايير
    - لون غير طبيعى للمياه بداخل الحوض
    - زيادة الندف فى الحوض
- حالة التشغيل
  - معدل السريان داخل حوض الترسيب
  - جودة المياه العكرة
  - معدل جرعة الشبة و الكلور المبدئى
  - عدد مرات صرف الروبة
  - حالة تشغيل مجمع الروبة

2-5. التقرير

سوف تحتوى تقارير تشغيل حوض الترسيب الآتى :

1. تقرير سنوي
   - تقرير عن كمية المياة العكرة
   - تقرير عن الاعمال التصحيحية (ان وجد)
2. التوصيات
   - اعادة التأهيل و التطوير
   - اعادة النظر فى خطوات التشغيل

1-3. المشاكل المتوقعة و علاج المشاكل

- تعلق كمية كبيرة من الطحالب بالحوائط
  - مراجعة الكلور المتبقى فى المياه المروقة
  - مراجعة معدل جرعة الكلور المبدئى و الشبة
  - تنظيف حوض الترسيب
- تسرب المياة من الحوائط داخل الخزان
  - الاصلاح

4. التسجيل و التقرير

1-4. التسجيل

تشمل التسجيلات الخاصة بحوض الترسيب على الآتى :

- نشاط النظافة
- نتائج الفحص الخارجى
- نتائج الفحص الداخلى

2-4. التقرير :

تستخدم التقارير لتحسين أنشطة التشغيل و الصيانة ويجب أن تشمل التوصيات التالية

-1. مراجعة عدد مرات صرف الروبة
-2. مراجعة نظام تشغيل المروق
-3. إعادة تطوير وتأهيل المهمات
- إحلال المنشئات
- إصلاح المنشئات
-4. مراجعة المعايير

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	كاسحة الروبة	SDT-WTP07-OP

1. وصف المرحلة

تستخدم كاسحة الروبة فى كنظ الروبة المتراكمة من قاع حوض الترسيب الى تجويف الصرف وتتكون من 3 أجزاء رئيسية هى وحدة التشغيل , الكاسحة , و الكوبرى المتحرك وتكون معمورة تحت المياه و تتحرك مع دوران الكوبرى وتركب وحدة التشغيل على الكوبرى و تربط الكاسحة بالكوبرى المتحرك بواسطة ذراع صلب .

تكسح الروبة المترسبة بالكاسحة تحت المياه بسرعة تحريك ثابتة ويتم تشغيل كاسحة الروبة باستمرار فى فترة عمل حوض الترسيب

ويتم تشغيل كاسحة الروبة ببساطة عند تشغيل الكوبرى عن طريق الضغط على زر الفتح / الغلق على لوحة التحكم و لكن لبداية التشغيل يجب التصرف بحذر وإخلاء مسار الكوبرى من أى عوائق أو أفراد لانها قد تؤثر تأثير بالغ على الاجسام المعرضة لها .

2. تأثير المرحلة

تكسح الروبة المترسبة بكاسحة الروبة و تجمع فى تجويف الصرف فى قاع حوض الترسيب فى المنتصف و تصرف الروبة المتجمعة منه دورياً ,وتختبر كاسحة الروبة من المهمات الأساسية فى حوض الترسيب وكذلك فإن مهمة صرف الروبة من المهام الضرورية ودونها لا يعمل حوض الترسيب بشكل ملائم .

و فى حالة ان الروبة لم تجمع الى تجويف الصرف فان جودة المياة ستتأثر بسبب الروبة المتراكمة الفائضة المتواجدة فى اسفل حوض الترسيب .

3. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1-3. حوض الترسيب

تشغيل كاسحة الروبة مرتبط بتشغيل حوض الترسيب .

2-3. صرف الروبة

تشغيل كاسحة الروبة يساعد فى تجميع و صرف الروبة الى تجويف الصرف

4. التشغيل فى الظروف الطبيعية

1-4. خطوات التشغيل والإيقاف

1-1-4. مراجعة قبل التشغيل

(1) عدم وجود أشخاص أو عوائق فى مسار كساحة الروبة

(2) لا يوجد تدهور فى الأجزاء الميكانيكية أو الكهربائية

(3) حوض الترسيب فى حالة التشغيل

(4) توصيل مصدر الكهرباء

2-1-4. التشغيل

بعد الإنتهاء من المراجعة كما سبق يمكن تشغيل كاسحة الروبة عن طريق التشغيل اليدوي واذا وجد أي وضع غير طبيعي , يجب إيقاف كاسحة الروبة مباشرة و إيجاد السبب وتفاديه أو إصلاحه .

3-1-4. الإيقاف

بعد إيقاف حوض الترسيب عن العمل يجب أن يظل كاسحة الروبة يعمل 3 ساعات أو أكثر لكسح الروبة , ترسيب الندف فى المياة يحتاج الى اكثر من ساعتين .

2-4. المراقبة و الفحص البصرى

مطلوب عمل مراقبة أثناء التشغيل لتجنب حدوث أضرار بسبب تزايد أى مشكلة تدريجياً أو استمرار الوضع الغير طبيعى ويجب تزويد أعمال التشغيل و أعمال الصيانة و التحكم فى جودة المياه بنتائج المراقبة و الفحص كما يجب أن تكون المراقبة و الفحص البصرى عمل يومى روتينى .

5. التسجيل و التقرير

1-5. التسجيل

فإن سجلات تشغيل كاسحة الروبة كالآتى :

(1) تسجيلات فترات العمل

(2) تسجيلات المشاكل

2-5. التقارير

تقارير تشغيل كاسحة الروبة يجب أن تكون كالآتى :

(1) التوصيات

- التطوير أو إعادة التأهيل
- الاسترجاع
- مراجعة خطوات التشغيل

(2) التقرير السنوي

- تقرير بالإجراء التصحيحى
- تقرير بالصيانة الوقائية

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	كاسحة الروبة	SDT-WTP07-MT

1- المقدمة

يتم تقسيم كاسحة الروبة لجزئين أحدهما فى الهواء و الأخر مغمور فى الماء ويتم إجراء الصيانة الروتينية الجزء الموجود بالهواء دوريا (على سبيل المثال تسرب زيت من وحدة التشغيل ، صدأ و الخ) أما صيانة الجزء المغمور فى الماء فيتم صيانته ضمن أنشطة نظافة حوض الترسيب وتعتبر صيانة هذا الجزء هى الأصعب وتكون فرصة تنظيف الحوض هى الوقت المناسب لصيانة الجزء المغمور فى الماء وذلك مرة واحدة خلال كل 3 شهور أو أكثر كما هو مذكور فى مرفق فى خطوات التشغيل القياسية لحوض الترسيب .

2. معايير الصيانة

(1) تكرار الفحص للصيانة الروتينية

(2) تكرار الفحص للصيانة الوقائية

(3) تكرار التشحيم

(4) إجراء عمرة لوحدة التشغيل

3. نشاط الصيانة

يتم عمل مراقبة يومية و مراجعة , و فحص دوري لتظل وحدة التشغيل تعمل بصورة جيدة .ويعنى نشاط الصيانة المذكور هنا الصيانة الروتينية أو التصحيحية ويتكون نشاط الصيانة من 4 أنواع كالأتى :

(1) المراقبة و المراجعة

(2) الفحص الدوري

(3) التقييم و التحليل بناء على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

(4) الاسترجاع , مثال الاصلاح و الاحلال , تغيير الزيت و غيره

3-1. المراقبة و الفحص البصري

تتم عملية المراقبة و الفحص البصري للجزء الموجود بالهواء مثل وحدة التشغيل أو الكوبري المتحرك .

(1) التلف الخارجي و التدهور

(2) ارتفاع درجة الحرارة , اهتزازات , صوت غير طبيعي.

(3) تسرب الزيت او التشحم

(4) رخاوة المسامير

(5) تيار التشغيل

3-2. الفحص الدوري

يتم عمل الفحص الدوري للأجزاء الموجودة بالهواء مثل وحدة تشغيل الكوبري المتحرك و للأجزاء الموجودة فى الماء مثل الكاسحة و الذراع .

(1) التدهور

(2) الاهتزازات الغير عادية , الحرارة و الاصوات

(3) تسرب الزيت و التشحم

(4) رخاوة مسامير الوصلات

(5) تيار التشغيل

(6) الخلوص ما بين كاسحة الروبة و البلاطة الارضية

(7) الصدأ و حالة التغطية

3-3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

يتم التقييم و التحليل وتقدير المشاكل و المخاطر المتوقعة و تكلفة نشاط الصيانة

4-3. الاسترجاع

تشمل أنشطة الاسترجاع أنواع عديدة منها:

- الإحلال
- الاصلاح
- الضبط و التثبيت
- النظافة
- تغيير أو زيادة الزيت و التشحم
- عمرة كاملة

4. التسجيل و التقرير

4-1. التسجيل

تشمل سجلات صيانة كاسحة الروبة كالأتى :

(1) سجلات المراقبة و الفحص البصري

(2) سجلات الفحص

(3) سجلات الاسترجاع

4-2. التقارير

تشمل تقارير صيانة كاسحة الروبة كالأتى :

(1) التوصيات

- الاسترجاع و إعادة التأهيل
- مراجعة خطوات التشغيل
- مراجعة خطوات الصيانة

- مراجعة المعايير

(2) التقرير السنوي

- تقرير بالإجراءات التصحيحيه
- تقرير بالإجراءات الوقائيه
- تقرير بتكلفة نشاط الصيانة .

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	صرف الروبة	SDT-WTP08-MT

1. مقدمة

تتم الصيانة لوحدة صرف الروبة مع عملية النظافة لحوض الترسيب . و بالتالى يتم صرف الروبة المترسبة فى قاع حوض الترسيب الى خزان تجميع الروبة, و بناء على ذلك فاعمال الصيانة لنظام صرف الروبة هو فحص و التحقق من الانسداد فى خط المواسير و التسرب من الوصلات بين خطوط المواسير .

2. معايير الصيانة

1- عدد مرات التنظيف و الفحص

- تفريغ و تنظيف ماسورة الصرف : مرة سنوياً

3. نشاط الصيانة

يتم التأكد من وجود وضع غير طبيعي بوحدة صرف الروبة و ذلك نتيجة المراقبة كالأتى :

1- حالة الروبة المنصرفة

- كمية التصرف
- لون الروبة
- رائحة الروبة

2- ينقسم نشاط الصيانة لأربعة أنواع عمل كالأتى :

1. أعمال المراقبة و المراجعة أثناء العمل
2. الفحص
3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص
4. الاسترجاع

3-1. المراقبة و الفحص البصري

يتم عمل المراقبة و الفحص البصري بناء على " الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة " و قوائم المراجعة الموحدة , و يتم هذا أثناء أنشطة حوض الترسيب

3-2. الفحص

يتم عمل الفحص بناء على " الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة "، و يتم هذا أثناء أنشطة الفحص لحوض الترسيب المشاكل المتوقعة لمهمة صرف الروبة كالأتى :

- وجود مواد غريبة مثل قطع خشبية أو قبيلو و التى ستؤثر على سهولة الصرف .
- محبس الصرف (التدهور و حالة مانع التسرب)
- وجود تسرب فى الوصلات التى تربط بين خطوط المواسير
- انسداد فى خط المواسير

3-3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

بعد الفحص يتم تقييم العناصر التالية :

- حالة تشغيل محبس الصرف (فى حالتى الفتح و الغلق)

4-3. الاسترجاع بعد الفحص

بعد الفحص يجب القيام بالأتى :

- ازالة المواد الغريبة المتواجدة فى حوض الترسيب
- إعادة الدهان
- تفريغ و تنظيف ماسورة الصرف من الداخل
- صيانة محبس الصرف
  - زيادة شحم صندوق التروس
  - تغيير موانع التسرب حسب الحاجة

4. السجلات و التقارير

4-1. السجلات

سجلات صيانة صرف الروبة تشمل الأتى :

- توقيتات الصرف
- سجلات المراقبة و الفحص البصري
-

4-2. التقارير

تشمل تقارير الصيانة لصرف الروبة الأتى :

4-1-2- التوصيات

1- تغيير الجدول الزمنى لصرف الروبة

2- تكرار نظافة حوض الترسيب

3- اعادة التأهيل

- محبس الصرف
  - زيادة شحم صندوق التروس
  - تغيير موانع التسرب حسب الحاجة
  - تغيير المحبس كامل

- مواسير الصرف
  - اعادة الدهان
  - تغيير الفلانشات
  - اعادة ربط المسامير و الصواميل

4- التطوير و التحسين

- تعديل النظام (ضافة أو إلغاء مهمة- تغيير الشكل أو الهيكل- تغيير النوع أو القطر)

4-2-2- التقرير السنوي

-1. تقرير تحاليل المشاكل و الإصلاحات

-2. جودة صرف الروبة

اسم المحطة	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	المرشح الرملى السريع	SDT-WTP09-OP

1- وصف المرحلة :

1-1 المرشح الرملى السريع

الدور الذى يقوم به المرشح الرملى السريع هو ازالة الندف و المواد العالقة المتواجدة بالمياة الساكنة .

2-1 وصف مرحلة الترشيح

المرشح الرملى السريع هو مرحلة اساسية من مراحل معالجة المياة و التى تستخدم الرمال او مادة محببة اخري من اجل ازالة الندف و مواد اخري عالقة مثل الفذرات و مواد عضوية اخري , المرشح الرملى السريع يستخدم على نحو متتابع من اجل تنظيف المياة السطحية و الجوفية من اجل الوصول لمياة الشرب .

المرشح الرملى السريع يتكون من طبقة او اكثر من الوسط المحبب مثل الرمال او فحم الإنثراسيت او المجنيتايت او معادن اخري , ارتفاع طبقة الوسط عادة تتراوح ما بين 70 الى 90 سم , المياة المرفقة تتسرب لاسفل من خلال الوسط و منها تخزن الماء فى الخزان الارضي .

عند مرور المياة المرفقة من خلال المرشح الرملى السريع , كثير من المواد العالقة المنقولة بالماء يتم محاصرتها فوق الوسط او خلالها , فتجهد هذه المرحلة هى تقنية ازالة المواد الصلبة من المياة و بالاضافة المواد الصلبة يجتذبها سطح الوسط الترشحى بسبب قوة التجاذب بين الجزيئات .

3-1 تأثير المرحلة

الترشيح هو المرحلة الأخيرة لعملية التنقية وازالة الملوثات والأجسام العالقة والوصول إلى الدرجة المطلوبة من الشفافية للسماح المياه امنة وصالحة للشرب ويتبقى حق جرعة من الكلور النهائى بالخزان الأرضى بهدف تطهير المياه ووجود نسبة من الكلور المتبقى لحماية المياه من التلوث خلال مرورها بالشبكة التوزيع وحتى الوصول للمستهلك

4-1 علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1- المرحلة السابقة (مرحلة الترسيب)

- الكلور الابتدائى
- جرعة المروب (كبريتات الألومنيوم)
- ترويب الطحالب , المواد العزيمة و المواد العضوية .
- ترسيب الندف الناتجة عن طريق ترويب المواد العزيمة و المواد العضوية .

2- المرحلة اللاحقة

- **العوامل ذات العلاقة (مرحلة التطهير بإضافة الكلور النهائى)**
  - جودة المياة المرشحة
- **عملية الغسيل العكسى للمرشحات**
  - دورة الغسيل العكسى
  - كفاءة عملية الغسيل

2- خصائص تشغيل المرشحات

من اجل الوصول الى تفعل المرشح الرملى السريع بكفاءة و تطبيق شروط التشغيل , فمن الضرورى فهم اسس التصميم و خصائص المرشح الرملى .

الخصائص الاتية يجب ان تدرك جيداً من اجل تحديد اسس التشغيل .

1-العرشح

- ابعاد المرشح (الطول- العرض- العمق)
- معدل الترشيح

2- الوسط الترشيحى

- مادة الوسط
- سمك طبقة الوسط

3- التشغيل , المراقبة و التحكم

- طريقة التشغيل
- مراقبة منسوب المياة
- ضبط كمية تدفق المياة
- مراقبة كمية المياة المرشحة

4- نظام الغسيل العكسى

- كباسات الهواء
- طلمبات الغسيل العكسى
- أجهزة القياس تصرف للهواء و الغسيل العكسى

5-مهمات أخرى

- ضابط هواء لتشغيل نظام المحابس الهيدروماتيكى
- المواسير والمحابس

3- اسس التشغيل

تستخدم اسس التشغيل للحكم على كفاءة التشغيل والتزام القائمين على التشغيل بالمحددات التشغيلية لوحدات ومهمات عملية التنقية والتى تشمل

○ معدل الترشيح	: 120-150 م3/م2/يوم
○ الفاقد الأقصى للضغط (عندها يتم الغسيل العكسى)	: 2 متر او اقل
○ فترات التشغيل (قبل الحاجة للغسيل)	: 24 ساعة على الأقل
○ جودة المياه المرشحة	
▪ العكارة	: اقل من 0.5 (NTU)
▪ الكلور المتبقى	: من 0.5 الى 1.5 مج/ ل
▪ الألومونيوم المذاب	: اقل من 0.15 مج/ ل
○ معدل تغيير الوسط الترشيحى	: كل عشر سنوات أو أقل
○ معدل تعويض النقص فى الوسط الترشيحى	: كل سنة شهور أو أقل
○ معدلات الغسيل	
▪ معدل هواء الغسيل	: 0.8 - 1.5 م3/م2/دقيقة
▪ معدل مياه الغسيل	: 0.6 – 0.8 م3/م2/دقيقة
▪ وقت الغسيل بالهواء	: من 3 - 5 دقائق

▪ وقت الغسيل بالماء والهواء معا	: من 4 - 6 دقائق
▪ وقت الغسيل العكسى	: 10 دقائق

تراجع اوقات الغسيل العكسى بناء على جودة المياة العكرة و ثلوث الوسط الترشحى ,الخ

- اسس مرجعية

الخصائص الواردة فيما بعد هى خصائص المياه الخارجة من عملية الترسيب والداخلة للمرشحات ولكنها ذات علاقة موثرة فى عملية الترشيح

▪ العكارة	اقل من 2.0 (NTU)
▪ الكلور المتبقى	اقل من 1.5 مج/ ل
▪ الألومونيوم المذاب	اقل من 0.5 مج/ ل

4-خطوات التشغيل فى الظروف المعتادة

1-4 تشغيل المرشح

تنقسم حالات التشغيل للمرشح إلى ثلاث حالات كالأتى

1-1-4 بدء عملية الترشيح

1-فتح محبس المدخل

2-فتح محبس المخرج

2-1-4 إيقاف عملية الترشيح

1-غلق محبس المدخل

2-غلق محبس المخرج

3-1-4 بدء عملية الغسيل العكسى

- غلق محبس المدخل و المخرج
- فتح محبس الصرف
- تشغيل منفاخ الهواء
- فتح محبس الهواء
- تشغيل مضخة الغسيل العكسى
- فتح محبس الغسيل العكسى
- بدء عملية دمج الغسيل بالهواء و الماء معاً
- غلق محبس الهواء
- إيقاف منفاخ الهواء
- اكمال عملية الغسيل العكسى
- غلق محبس الغسيل العكسى
- إيقاف عملية الغسيل العكسى

4-1-4 تشغيل المرشح بعد الغسيل

- غلق محبس الصرف
- فتح محبس المدخل و المخرج

5 – التسجيل و التقرير

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السدات لتنقية المياة	**المرشح الرملي السريع**	**SDT-WTP09-MT**

1. مقدمة

التشغيل و الصيانة و التحكم في جودة المياه علاقة مترابطة خصوصاً في عملية الترشيح ويؤثر نشاط و نتائج التشغيل و الصيانة على فاعلية مرحلة التحكم في جودة المياة قريبا .

2. اسس الصيانة

اسس الصيانة للمرشح الرملي السريع كالاتي :

2-1. معايير تكرار الصيانة

1. فحص الطبقة الرملية

2. إحلال الطبقة الرملية

2-1-3. فحص نظام الصرف

2-1-4. فحص جهاز التحكم لمعدل الترشيح

2-2. معايير الحكم

2-2-1. حالة المرشح الرملي (وجود كرات طمى)

2-2-2. حالة المنشأ

2-2-3. معدل الترشيح

2-2-4. حالة غسيل المرشح

3. نشاط الصيانة

يجب أن تتم المراقبة و الفحص للحكم على أهمية نشاط الاسترجاع , الإصلاح و الإحلال .

يتكون نشاط الصيانة من اربعة أنواع محتويات عمل كالاتي:

-1. مراقبة و مراجعة الوحدة أثناء العمل

-2. الفحص الدوري

-3. تقييم و تحليل بناءا على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

-4. الاسترجاع مثل : الإصلاح , الإحلال و فحص ايضاً بعد العمل

1-3. صيانة طبقة المرشح

تؤدي طبقة الترشيح الغير جيدة إلى مياه مرشحة أسوأ و تؤدي إلى سرعة في إتلاف الطبقة الترشيحية , و كنتيجة يجب إحلال اجمالي الرمل الترشيحي في فترة قصيرة والتجنب ذلك يلزم عمل مراجعة و مراقبة دورية لطبقة المرشح دورياً .

إذا وجد وضع غير طبيعي لطبقة المرشح , يجب أن يتم إجراء تصحيحي سريع مثل تحسين من طريقةغسيل المرشحات أو الإمداد بطبقة رمل ترشيحي و يتم مراجعة طبقة المرشح من حيث :

- توزيع درجة تدرج الرمل

- درجة إهلاك طبقة المرشح
- وجود كرات طمى
- وجود ثحالب
- عدم استواء طبقة الترشيح
- وجود شروخ و حفر

يجب وضع خطة لصيانة طبقة المرشح و يجب أن تتم أنشطة الصيانة لطبقة المرشحات بناء على هذه الخطة .

2-3. المراقبة و المتابعة

2-3-1. المراقبة و المراجعة المعتادة

وصف الفحص	الفترة
1. مراجعة منسوب المياه في حوض الترشيح	يومي
2. مراجعة كمية المياه المرشحة , معدل الترشيح , الفاقد من طبقة المرشح , فترة تشغيل المرشح .	يومي
3. مراجعة جودة المياه المرشحة (العكارة , الكلور المتبقي , الرقم الهيدروجيني و القلوية وغيره)	يومي

2-3-2. الفحص الدوري

وصف الفحص	الفترة
1. مراجعة المخلفات المتصلة بالحائط , حوض الصرف في حوض الترشيح	مرة 2-6 شهور
2. تدهور حالة حوض الترشيح من الداخل	مرة 2- 3 سنوات
3. مراجعة جودة طبقة المرشح (المخلفات , الكرات الطينية , القطر الفعال , والانتظام و عمق الطبقة الرملية داخل المرشح)	مرة 1- 3 سنوات
4. مراجعة حالة طبقة الزلط	مرة 3 سنوات
5. مراجعة حالة الصرف	مرة 5 – 10 سنوات
6. إعادة النظر في دورة الغسيل العكسي (و النظر في كفاءة الغسيل العكسي)	مرة 2- 6 شهور
7. مراجعة عكارة المياه الناتجة عن الغسيل	حسب الحاجة

2-3-3. الفحص و المراجعة التفصيلية (اعادة التأهيل)

وصف الفحص	الفترة
1. إمداد برمل ترشيحي إضافي	حسب الحاجة

3-3. تقييم و تحليل النتائج بعد الفحص

مواصفات الفحص	المعايير
1. مراجعة كمية المياه المرفوعة	
◆ العكارة	اقل من 2 NTU
◆ الكلور المتبقي	اقل من 1.5 مجال
◆ محتوى الألمونيوم	اقل من 0.5 مجال

2. مراجعة معدل الترشيح	120-150 م3/م2/يوم
3. مراجعة فترة تشغيل المرشح	24 ساعة أو أكثر
4. مراجعة جودة المياه المرشحة (العكارة , الكلور المتبقي , الرقم الهيدروجيني , القلوية و غيره)	
◆ العكارة	0.5 NTU أو أقل
◆ الكلور المتبقي	0.5- 1.5 مجال
◆ محتوى الألمونيوم	0.15 مجال أو أقل
◆ الرقم الهيدروجيني و القلوية و غيره	اقل من الحدود المسموح بها طبقا لمعايير المواصفات المصرية
5. فحص عداد تصرف منفاخ الهواء	0.8-1.5 م3/م2/يوم
6. مراجعة معدل تصرف غسيل المرشح	0.6-0.8 م3/م2/يوم
7. مراجعة تشكيل الوقت لغسيل المرشح	
8. مراجعة عكارة مياة الغسيل المصرفة	
9. سمك الطبقة الرملية	انخفاض 10 % أو أقل من الحجم الأصلي

4. السجلات و التقارير

1-4. السجلات

سجلات الصيانة للمرشح الرملي السريع هي كالاتي :

(1) المراقبة و الفحص البصري

(2) الفحص

2-4. التقارير

تقارير الصيانة للمرشح الرملي السريع هي كالاتي :

(1) تقرير الصيانة الدورية

(2) تقرير الصيانة التصحيحية

(3) نتائج الاسترجاع للمشاكل و الأوضاع الغير طبيعية

(4) توصيات التشغيل و الصيانة و تحسين المهمة

5-1- التسجيل

تسجيلات التشغيل للغسيل تحتوي على :

1- حالة التشغيل

- ◆ معدل التصرف
  - ↘ المياة العكرة
  - ↘ المياة المروقة
  - ↘ المياة المرشحة
- ◆ معدل الترشيح
- ◆ دورة الغسيل العكسي و الزمن

5-2- التقرير

تقارير التشغيل للغسيل تحتوي على :

5-2-1- توصيات عند الاحتياج

1- صيانة الوسط الترشحي

- ◆ تغيير الوسط الترشحي
- ◆ اعادة تعبئة الوسط الترشحي
- ◆ تجريف سطح المرشح الترشحي
- ◆ تعقيم الوسط الترشحي
- ◆ فحص مياة الصرف

2- تغيير دورة الغسيل العكسي

3- تغيير حالة الغسيل العكسي و منفخة الهواء

- ◆ زمن منفخة الهواء , زمن الغسيل العكسي , و زمن دمج الغسيل
- ◆ معدل تدفق الهواء و معدل تدفق الغسيل العكسي

4- تغيير جودة المياة المرشحة المهدوفة

5- تغيير جودة المياة المروقة المهدوفة

5-2-2- نتائج التعامل من مشكلة أو سوء حالة

1- تعريف و وصف سوء الحالة او المشكلة

2- عطل في المرشح الرملي

3- انشطة الاصلاح

4- وصف لحالة مماثلة في الماضي

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السدات لتنقية المياة	**مهمات غسيل المرشحات**	**SDT-WTP10-OP**

1-مقدمة

الترشيح هي مرحلة التنقية الأخيرة و التي تزيل الملوثات بطريقة فيزيائية قبل التطهير ولذلك فإن هذه المرحلة هامة للغاية للتحكم في جودة المياه نظرا لأن الجزيئات الموجودة في المياه قد تمنع القضاء على الجراثيم بالمطهرات ولأن عدد كبير من الجراثيم لا يتم القضاء عليه عن طريق الكلور وانما يتم إزالتها فيزيائياً .

تساعد عملية غسيل المرشحات في الحفاظ على كفاءة الترشيح ولذلك فإن الاهتمام بمهمات غسيل المرشحات يكون على نفس درجة الاهتما بمهمات الترشيح ويجب مراجعتها , صيانتها و مراقبتها و التحكم في جودة المياه .

2. خصائص المرحلة

1-2. مهمة المرحلة

مرحلة غسيل المرشحات عبارة عن تنظيف الوسط الترشيحي من الندف والمواد المترسبة به والتى تم حجزها في مرحلة الترشيح

2-2. تأثير المرحلة

مرحلة غسيل المرشحات هي مرحلة لا غنى عنها في عملية الترشيح , عملية الغسيل تليها عملية الغسيل و ذلك عند حدوث فاقد في المياة و جودة المياة تسوء بسبب ثوث الوسط الترشحي نتيجة الغسيل المستمر , و بناء على ذلك فيجب أن يتم غسيل المرشحات دورياً لتظل المرشحات تعمل بطريقة جيدة .

3-2. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1-3-2. مياه الغسيل

مياة الغسيل مزودة بمحصة للغسيل العكسي من بيارة مياة الغسيل العكسي , و التي تخزن المياة المرشحة لكل مرشح رملي .

2-3-2. صرف مياه الغسيل من المرشح

يتم صرف مياه الغسيل الي حوض الروبة

3. معايير التشغيل

التحكم في عملية تشغيل المرشحات مطلوب مراقبة الأتى :

(1) جودة المياه

- ◆ مراقبة جودة المياه المروقة
- ◆ مراقبة جودة المياه المرشحة

(2) معدل تصرف المياه

- ◆ التحكم في معدل تصرف المياه المرشحة
- ◆ التحكم في معدل تصرف المياه المروقة

(3) الفاقد في المرشحات

- ◆ مراقبة الفاقد

(4) غسيل المرشح

- ◆ التحكم في عدد مرات غسيل المرشح
- ◆ خطوات دورة غسيل المرشح

(5) عكارة مياه الصرف بعد غسيل المرشحات

- مراقبة العكارة صرف مياة الغسيل العكسي

1-3. معايير غسيل المرشحات

3-1-1. معدل تصرف الهواء 0.8 – 1.58 م3 / م2 / دقيقة

3-1-2. معدل تصرف الغسيل 0.6 – 0.8 م3 / م2 / دقيقة

3-1-3. فترة غسيل الهواء 3 - 5 دقيقة

3-1-4. فترة غسيل الهواء و المياه 4 - 6 دقيقة

3-1-5. فترة الغسيل العكسي 10 دقيقة

2-3. الحد الأقصى للفاقد لتشغيل المرشح

الحد الأقصى المسمح به للفاقد 2 م أو أقل

3-3. منسوب المياه عند بداية تشغيل غسيل الهواء

قبل ضخ الهواء , منسوب المياه فوق طبقة الرمل يجب ان يقل حتى 15-20 سم فوق الطبقة الرملية

4-3. معايير أخرى

(1) عكارة صرف الغسيل يجب ان تكون اقل من 5 NTU

(2) جودة الغسيل يجب ان تقيم من خلال عكارة صرف الغسيل

(3) مراجعة رمال المرشحات دورياً للتأكد من القيام بعملية غسيل المرشحات بشكل مناسب .

4. التشغيل في الظروف الطبيعية

1-4. خطوات الفتح و الغلق لغسيل المرشحات

تتم مراجعة عمليات التشغيل و الايقاف طبقا للمستند .SDT-WTP10-OPFC01

الخطوات المشتركة :

-1 التأكد من مستوي المياة في حوض الروبة , يجب على حوض الروبة ان يكون لة سعة لتحمل صرف الغسيل العكسي .

-2 غلق محبس المدخل و ترك محبس الخروج مفتوح .

-3 فحص مستوي المياة في المرشح , غلق محبس الخروج بعد هبوط مستوي المياة الي 15 سم من سطح الرمال .

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السدات لتنقية المياة	**مهمات غسيل المرشحات**	**SDT-WTP10-MT**

1-مقدمة

تتكون مهمات غسيل المرشحات من الأتى :

- مضخة الغسيل العكسى
- بلاور لغسيل الهواء
- حوض تجميع مياه الغسيل
- مهمات الصرف
- طبقة الترشيح
- المواسير و المحابس الاضافية

2. معايير الصيانة

معايير الصيانة و نشاطاتها قد تم ذكرها في الجزء التالى (نشاط الصيانة)

3. نشاط الصيانة

المقصود بنشاط الصيانة هو نشاط الصيانة الروتينية أما للصيانة التصحيحية تكون بناء على النشاط أنشطة علاج المشكلات و يتكون نشاط الصيانة من أربعة أنواع كالأتى:

(1) مراقبة و مراجعة الوحدة أثناء العمل

تتم المراقبة و الفحص عن طريق العاملين في شركة المياة بالغربية

(2) الفحص الدوري أثناء العمل أو بعد الإيقاف

(3) تقييم و تحليل بناءا على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

(4) الاسترجاع مثل : الإصلاح , الإحلال , إمداد أو تغيير زيت و غيره (عند كشف عن عطل ما)

1-2. المراقبة و الفحص البصري

2-1-1. **مضخة الغسيل**

أسبوعيا	1. المراجعة للتسريبات من الوصلات
	2. تدهور اطار المضخة
	3. ضغط الطرد
	4. كمية الطرد
	5. صوت , ارتفاع في درجات الحرارة و اهتزازات غير اعتيادية

- ◆ العكارة في مياه الصرف بعد الغسيل

5-1-2. سجلات ضباطات المياه

- ◆ وقت التشغيل
- ◆ عدد الضباطات التي تعمل
- ◆ التيار الكهربي خلال التشغيل
- ◆ نتائج المراقبة و المتابعة

5-1-3. تسجيلات مضخة الغسيل العكسي

- ◆ وقت التشغيل
- ◆ عدد المضخات التي تعمل
- ◆ معدل تصرف الغسيل
- ◆ التيار الكهربي خلال التشغيل
- ◆ نتائج المراقبة و المتابعة

2-5. التقارير

تحتوى التقارير على الأتى:

5-2-1. التوصيات

- ◆ خطوات غسيل المرشحات
- ◆ إحلال أو تزويد رمال
- ◆ فحص مياه الصرف
- ◆ صيانة المهمات مثل البلاور و المضخة و غيره
- ◆ نظافة حوض المرشح

5-2-2. تقرير التشغيل

- ◆ استهلاك حجم المياه المستخدم في الغسيل
- ◆ الكلور المتبقي في مياه الغسيل
- ◆ عكارة مياه الغسيل

-4 فتح محبس الصرف

-5 فتح محبس نفخ الهواء و تشغيل بلاور الهواء

-6 تشغيل منفخة الهواء من 3-5 دقائق

-7 من اجل مزج الغسيل الهواء مع المياة , تشغيل مضخة الغسيل و فتح محبس الغسيل

-8 تشغيل بلاور الهواء و مضخة الغسيل لمدة من 4-6 دقائق

-9 ايقاف بلاور الهواء و غلق محبس منفخة الهواء

-10 تشغيل مضخة الغسيل العكسي لمدة 10 دقائق

-11 غلق محبس الغسيل العكسي و ايقاف مضخة الغسيل

-12 غلق محبس الصرف

2-4- المراقبة و الفحص البصري للمنشاة

المراقبة و الفحص البصري تم ذكرهم في .SDT-WTP10-OPFC-01

3-4. التحكم في غسيل المرشحات

يمكن التحكم في التشغيل على النحو الاتي :

(1) تكرار غسيل المرشحات

(2) خطوات و مواصفات غسيل المرشحات

1-3-4. تكرار غسيل المرشحات

يؤثر تكرار غسيل المرشحات على كفاءة التشغيل في محطة تنقية المياه مثل حجم المياه المهدرة و استهلاك الطاقة الكهربائية . و تؤثر أيضاً على استهلاك الكيماويات و الكلور بطريقة غير مباشرة ولذلك يجب على الاقل ان يكون وقت تشغيل المرشح اقل من 48 ساعة .

5. السجلات و التقارير

1-5. السجلات

تحتوى سجلات مهمات غسيل المرشحات على الأتى :

5-1-1. سجلات عملية الغسيل

- ◆ خطوات غسيل المرشح
- ◆ معدل تصرف و فترة غسيل الهواء
- ◆ معدل تصرف و فترة غسيل المياه
- ◆ معدل تصرف و فترة غسيل الهواء و المياه معا
- ◆ الفاقد
- ◆ نتائج المراقبة و المتابعة

Plant name	Title:	SOP No.
El Sadat W.T.P.	**Filter Washing Facility**	**SDT-WTP10-OP**
Document Name	Document Title	Document No.
Flow Chart	**Steps for Filter washing in new plant line**	**SDT-WTP10-OPFC-01**

1. مهمة غسيل المرشحات

مكونات مهمة الغسيل هي كالاتي :

- غسيل الهواء : بضاغطات الهواء
- الغسيل : بمضخة الغسيل
- المحبس : محبس هوائي

2. خطوات غسيل المرشحات

2-1. معيار غسيل المرشح

غسيل المرشحات يبدأ بأحد الطريقتين.

2-1-1. غسيل المرشحات فى وقت محدد خلال اليوم

يبدأ غسيل المرشحات فى وقت محدد خلال اليوم ويفضل أن يكون فى غير أوقات الذروة ويكون وقت تشغيل المرشح محدد من 24 الى 48 ساعة و من المفضل عدم اجراءها في وقت الذروة

2-1-2. غسيل المرشحات طبقا للفاقد

يبدأ غسيل المرشحات بتحديد مؤشر الفاقد خلال رمل المرشحات ويكون وقت تشغيل المرشح غير محدد

2-2. خطوات غسيل المرشح فى خط المحطة الجديدة

خطوة 0 : التحقق من مستوي المياة فى حوض الزوبة , يجب ان يكون هناك سعة كافية لتلقي صرف الغسيل.

خطوة 1: غلق محبس الدخول مع استمرار محبس خروج المياه من المرشح مفتوحا وانتظر حتى ينخفض منسوب المياه إلى عمق تقريبا 15 سم فوق سطح الرمل .

خطوة 2: مراجعة منسوب المياه في المرشح

غلق محبس الخروج بعد انخفاض مستوي المياة

خطوة 3: اختيار المضخة وضاغط الهواء الذي سيتم تشغيله

خطوة 4: التأكد من حالة محبس التشغيل اليدوي مفتوح أو مقفول.

للتشغيل : حالة الفتح

للراحة : حالة الغلق

خطوة 5: فتح محبس الصرف

	6. تيار التشغيل
شهرياً	1. مراجعة مسامير تثبيت الطلمبات
	2. مراجعة كمية الزيت
	3. مراجعة كمية الشحم
	4. كمية التسرب من اللاجلاند
سنوياً	1. مراجعة تأكل المروحة
	2. مقاومة العزل
	3. مراجعة الكوبلنج
	4. تغيير الطوق

2-1-2. ضاغط الهواء

أسبوعيا	1. تدهور اطار الضاغط
	2. ضغط الطرد
	3. كمية الشحم
	4. صوت , ارتفاع فى درجات الحرارة و اهتزازات غير اعتيادية
	5. تيار التشغيل
شهرياً	1. مراجعة مسامير تثبيت الضاغطات
	2. كمية الزيت
	3. كمية الشحم
سنوياً	1. تلوث مرشح الهواء
	3. مقاومة العزل
	3. مراجعة الكوبلنج

2-3- الفحص الدوري خلال التشغيل او بعد الايقاف

الفحص الدوري يشمل مراقبة محل التصرف , تغير الضغط و تيار التشغيل من اجل التأكيد على كفاءة التشغيل , عند توقف المضخة او المفاتح , يتم التأكد من زيت و شحم الرمان بلى .

3-3 تحسين و تحليل نتائج المراقبة و الفحص و التفتيش

في حالة الكشف عن عطل خلال التشغيل , يجب ان يتم اصلاحها فوراً من اجل ضمان عملية تنقية مياة صحيحة .

4. السجلات و التقارير

4-1. السجلات

يتم عمل السجلات الآتية :

4-1-1. **سجلات غسيل المرشحات**

- تتابع خطوات غسيل المرشحات
- وقت بداية و نهاية غسيل المرشحات
- عكازة مياه الصرف بعد غسيل المرشحات
- الفاقد خلال عمل المرشح

4-1-2. **سجلات عمل المهمات (طلمبات – ضاغط الهواء)**

- حالة التشغيل (فحص وجود عطل مثل ضوضاء و اهتزازات)
- معدل تصرف الغسيل و الهواء
- ضغط الطرد
- تيار التشغيل

4-2. التقرير

تشمل التقارير على الآتى :

4-1-2. تقارير للتوصيات

- الإصلاح أو الإحلال
- قائمة بقطع الغيار التى يجب أن تدبيرها بمخازن المحطة

4-2-2. تقارير نشاط الصيانة

- التقرير السنوي
- الإصلاح و الإحلال لكل مهمة
- المشاكل و الحوادث
- نتائج الصيانة التصحيحية
- الاجراء التصحيحي لمنع حدوث مشاكل أو حوادث

خطوة 6: فتح محبس الهواء وتشغيل البلاور

خطوة 7 : التأكد من التوزيع المنتظم للهواء بمشاهدة سطح المياه داخل المرشح , و يجب أن يكون حجم الهواء كافى والتوزيع منتظم

خطوة 8 : تشغيل بلاور الهواء لمدة من 3 – 5 دقائق

خطوة 9 : إالغسيل المدمج بين الماء و الهواء , يتم تشغيل مضخة الغسيل و بعد ذلك يتم فتح محبس الغسيل

خطوة 10 : ابقاء التشغيل للبلاور الهوائى و مضخة الغسيل من 4 – 6 دقائق

خطوة 11 : ايقاف بلاور الهواء و غلق محبس نفخ الهواء

خطوة 12 : ابقاء تشغيل مضخة الغسيل العكسى لمدة 10 دقائق

خطوة 13 : غلق محبس الغسيل العكسى و ايقاف مضخة الغسيل العكسى

خطوة 14: غلق محبس الصرف

خطوة 15: فتح محبس الدخول

خطوة 16: فتح محبس الخروج

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	خزان المياه المرشحة	**SDT-WTP11-OP**

1-مقدمة

خزان المياه المرشحة (الخزان الأرضى) هوالذي تتم فيه عملية تخزين المياه المرشحة والحفاظ عليها نظيفة حيث تصل المياه المرشحة إليه من المرشحات عن طريق ماسورة المياه المرشحة والتي يتم حقن الكلور النهائى فى ماسورة المياة المعالجة أو الخزان الارضى و يمكن الاختيار بينهم .

الكلور النهائى الذي يتم ضخة يتم خلطة و تقليبة مع المياة المرشحة من خلال طريق ممزوج فى الخزان , وقت الاتصال بين الكلور مع المياة يجب أن يكون بما فية الكفاية , المياة فى الخزان الارضى هى هى اخر مراحل تنقية المياة فى محطة معالجة المياة و بناء على ذلك فيجب حفظ المياة فى الخزان الارضى بنظافة .

نشاط التحكم فى جودة المياة هى اهم مراحل التشغيل فى الخزان الارضى و خصوصاً مراقبة الكلور المتبقى و يجب ان تتم على تردد مناسب .

التشغيل لخزان الارضى يكون عن طريق تشغيل محبس و المراقبة و الفحص , و مع ذلك تشغيل المحبس سيتطلب فقط الصيانة من داخل الخزان مثل الداخل مثل التنظيف , النشاط الرئيسى للخزان هو المراقبة و الفحص البصري .

2. خصائص المرحلة

2-1. مهمة المرحلة

- ضمان فترة تلامس بين الكلور النهائى و المياه المرشحة
- حفظ المياه النقية نظيفة و آمنة
- تحقيق التوازن بين الانتاج والاستهلاك فى ساعات الذروة و عند أقل استهلاك

2-2. تأثير المرحلة

فى خزان المياه المرشحة تتم عملية التنقية لمياه الشرب بعد إضافة جرعة الكلور النهائى و خلطه و ملامسة للمياه المرشحة وبالتالى تكون المياه الموجودة بداخل خزان المياه المرشحة هى مياه شرب نقية وصالحة للإستخدام ويجب يتم الحفاظ عليها فى حالة آمنة و اى حالة تلوث مرفوضة و غير مقبولة .

2-3.علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

2-3-1. مهمات حقن الكلور

يتم حقن الكلور النهائى فى المياه المرشحة قبل خزان المياه المرشحة و ضبط الكلور المتبقى للقيمة المطلوبة بحيث يضمن استمرار وجود نسبة منها فى المياه الموصلة للمنازل و هذة المرحلة تعتبر اخر مراحل التحكم فى الكلور المتبقى .

2-3-2. الترشيح

مرحلة الترشيح هى العملية النهائية التى يمكن لها فيزيائياً إزالة الملوثات قبل عملية التطهير . لذلك فان تأثير هذه المرحلة مهم جداً نظرا لان وجود هذه الجزيئات فى المياه تجعل القضاء على الجراثيم بالمطهرات صعبة وأيضاً لأن جراثيم كثيرة لا يقضى عليها بالكلور فيجب إزالتها فيزيائياً . .

3. معايير التشغيل

(1) تكرار عملية تحليل لعكارة المياه، الكلور المتبقى , و الرقم الهيدروجينى

تكرر كل ساعتين خلال اليوم أو أكثر

(2) تكرار المراقبة و الفحص البصرى

للحماية من التلوث مرتين خلال اليوم أو أكثر

(3) منسوب المياه

للحفاظ على منسوب المياه لضمان تشغيل آمن للطلمبات وضمان عدم حدوث فقد للمياه من خلال ماسورة الفائض عند المنسوب الأعلى

(4) تكرار نظافة خزان المياه المرشحة من الداخل

مرة واحدة خلال السنة أو حسب الحاجة

4. التشغيل تحت الظروف الطبيعية

4-1. خطوات الفتح و الغلق

تشغيل خزان المياه المرشحة يجب أن يكون كالآتى :

(1) تشغيل محابس الدخول و الخروج لخزان المياه المرشحة

(2) صرف المياه

(3) نظافة خزان المياه المرشحة من الداخل

(4) صرف المياه المتبقية من التنظيف

(5) السماح للمياه النقية بالدخول لخزان المياه المرشحة

(6) تطهير خزان المياه المرشحة من الداخل

4-2. المراقبة و الفحص البصرى

يتم عمل المراقبة و الفحص البصرى لخزان المياه المرشحة عن طريق :

4-2-1. المراقبة و المراجعة الروتينية

3-4 التشغيل للتحكم

لا توجد معدات للتحكم فى تشغيل خزان المياه المرشحة و لكن الذي يتم التحكم فيه الجودة , الكمية أو منسوب المياه ويتم التحكم فى جودة المياه أو منسوب المياه بالتحكم فى تشغيل المهمات الأخرى السابقة لهذه العملية مثل مهمات الكلور و الترشيح و التروبب و الخ

مستوي المياة فى الخزان الارضى يتغير على حسب احتياج المياة و الطلب عليها من الشبكة و تعدد الغسيل العكسى

استهلاك المياة فى الشبكة معلمة ضرورية من اجل التحكم فى مستوي المياة فى الخزان الارضى , فالغسيل العكسى يجب الا يحدث فى وقت الذروة حتى يعطى الاولوية لتوزيع المياة على الشبكة , و من ناحية اخري فالخزان الارضى يمكنة توفير المياة من اجل الغسيل العكسى فى الفترة التى يكون فيها طلب ضعيف للماء , و ايضاً يمكن تقليل عدد مضخات المياة المرشحة .

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات لتنقية المياة	خزان المياه المرشحة	**SDT-WTP11-MT**

1.مقدمة

خزان المياه المرشحة من أهم الوحدات لحفظ جودة المياه , و بالتا لى يجب صيانتة بالفحص الدوري . وذلك لمعرفة الحاجة إلى القيام بأعمال إصلاح سريعة عند حدوث تسرب مياه أو ظهور شرخ بالخزان وتشمل صيانة خزان المياه المرشحة ستكون امتثا الخرسانى للخزان و المحابس الملحقة به .

من الأفضل أن تتم عملية الفحص و التنظيف لخزان المياه المرشحة وصيانة المحابس الملحقة به فى الشتاء حيث يقل استهلاك المياه ويراعى أن تتم العملية فى أقصر وقت ممكن كما هو مخطط .

نظرا لأن المحابس الملحقة بالخزان لايتم التعامل معها بشكل يومى لذلك من الممكن أن تصاب هذه المحابس أو أجزاء منها بالصدأ و بالتالى فإن التشغيل الدورى و التشحيم مطلوب لهذه المحابس .

2. معايير الصيانة

(1) تكرار المراقبة و الفحص البصرى

لتجنب التلوث يتم المراقبة اكثر من مرتين فى اليوم

(2) التشغيل الدوري للمحابس مرة كل شهر

(3) تكرار عملية النظافة و الفحص الداخلى للخزان : مرة كل عام او حسب الاحتياج

3. نشاط الصيانة

نشاط الصيانة يتكون من أربعة أنواع كالتالى :

(1) أعمال المراقبة و المراجعة أثناء العمل

تتم المراقبة و الفحص عن طريق العاملين بشركة المنوفية

(2) الفحص الدوري

(3) التقييم و التحليل بناء على نتيجة الفحص

(4) أعمال الاسترجاع بعد الفحص

1-3. المراقبة و الفحص البصرى

يجب أن تتم عملية المراقبة و الفحص البصري بناء على " الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة " الخاص بشركة المنوفية .

2-3. الفحص

يجب أن يتم الفحص بناء على " الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة " الخاص بشركة المنوفية .

3-3. التقييم و التحليل بناء على نتيجة الفحص

بعد الفحص يجب تقييم هذه العناصر :

- التلوث داخل الخزان الارضى
- حالة تشغيل المحابس
- شروخ بحوائط الخزان
- تسرب المياه من خلال حوائط الخزان

4-3. أعمال الاسترجاع بعد الفحص

أعمال الاسترجاع بعد الفحص يجب أن تكون كالتالى :

1- التلوث داخل الخزان الارضى

- نظافة الخزان من الداخل
- تطهير الخزان من الداخل بعد التنظيف

2- حالة تشغيل المحابس

- زيادة الشحم حسب الحاجة
- تغيير أجزاء حسب الحاجة
- إحلال المحبس حسب الحاجة أو دورياً

3- شروخ بحوائط الخزان

إصلاح

4- تسرب المياه من خلال حوائط الخزان

- إصلاح

3. السجلات و التقارير

4-1. السجلات

سجلات صيانة خزان المياه المرشحة تشمل الآتى :

(1) تسجيلات المراقبة و المراجعة

(2) تسجيلات الفحص

(3) تسجيلات الاسترجاع

(4) تسجيلات التطهير

4-2. التقارير

تشمل التقارير الآتى

(1) التوصيات

- مراجعة المعايير
- الإحلال و إعادة التأهيل

(2) التقرير السنوي

5. السجلات و التقارير

5-1. السجلات

سجلات تشغيل خزان المياه المرشحة تشمل الآتى :

(1) سجلات المراقبة و الفحص البصري

(2) تسجيلات منسوب المياه داخل خزان المياه المرشحة

5-2. التقارير

: تقارير تشغيل خزان المياه المرشحة تشمل الآتى:

5-2-1. التوصيات

- تطوير و اعادة تأهيل
- إصلاح و إحلال
- مراجعة خطوات التشغيل و التحكم

1- ملامح المرحلة

1-1 مهمة المرحلة

تتكون مهمات حقن الكلور من نظامين أحدهما لحقن الكلور المبدئي والثاني لحقن الكلور النهائي وتكون مهمة الكلور المبدئي هي أكسدة المعادن و المواد العضوية وغيرها التي تحتوي عليها المياه المكررة ومهمة الكلور النهائي هي القضاء على مسببات الأمراض الناتجة عن وجود المواد العضوية المعرضة التي تحتوي عليها المياه النقية وضمان استمرار تطهير المياه في الشبكة وحتى وصولها للمستهلك .

1-2- تأثير المرحلة

يتم حقن الكلور المبدئي في المياه العكرة قبل عملية حقن الشبة حيث يساعد الكلور المبدئي على نجاح عملية الترويب والترسيب و ذلك عن طريق أكسدة المواد العضوية في المياه العكرة .

يقوم الكلور النهائي بعملية تطهير للمياه النقية و الكلور المتبقي يستكمل التفاعل مع الشوائب الموجودة بالمياه , مثل المواد العضوية و الكائنات الحية, حتى يتم التخلص نهائياً من الشوائب و الكائنات الحية و تبقى نسبة كلور .

من المهم العلم بأن نسبة الكلور المتبقي الكافية وقت التلامس الملائم ضروريان لقتل الكائنات الحية المعرضة بفاعلية .

1-3- علاقتها بالمراحل الاخري

تتوقف جرعة الكلور المبدئي على نوعية المياه العكرة و خاصة عندما تحتوي المياه العكرة على مواد عضوية ومحتوى أمونيا وتؤثر جرعة الكلور المبدئي على عملية الترويب وتتوقف جرعة الكلور النهائي على جودة المياه المرشحة و تؤثر جرعة الكلور النهائي على الجودة النهائية لمياه الشرب المنتجة ويجب أن تحتوي على نسبة من الكلور المتبقي .

2- معايير التشغيل

1-2. النسبة المستهدفة للكلور المتبقى فى خط المياه الخارجة من المحطة

1.5 مجم / ل أو أكثر , و أقل من 2.0 مجم / ل

2-2. هدف التنقية المطلوب للكلور المتبقى عند المستهلك

0.5 مجم / ل أو أكثر , و أقل من 1.5 مجم / ل

3-2. هدف التنقية المطلوب لتكلور المتبقى فى المياه المروقة

0.5مجم / ل أو أكثر , و أقل من 1.0 مجم / ل

4-2. هدف التنقية المطلوب للكلور المتبقى فى المياه المرشحة

0.2 مجم / ل أو أكثر , و أقل من 0.5 مجم / ل

5-2. هدف التنقية المطلوب للكلور المتبقى فى المياه داخل الخزان الأرضى

1.5 مجم / ل أو أكثر , و أقل من 2.5 مجم / ل

3- خطوات التشغيل فى الظروف الغير اعتيادية

خطوات تشغيل المهمات مثل أجهزة الكلور تتم بناء على تعليمات الشركات المصنعة لهذه المهمات وطبقا لما هو مدون بكتيبات التشغيل الخاصة بها

3-1- تشغيل مرفق الكلور

يجب أن يتم تشغيل مهمات إضافة الكلور بواسطة أشخاص لديهم معلومات و مهارات عالية للتعامل مع مهمات إضافة الكلور ويجب ان يكونوا مدربين ولديهم مهارات فى التعامل مع الكلور

خطوات مشتركة لمرافق الكلور
التعامل مع حاويات الكلور

.1 استقبال الحاويات
1-1) الفحص.
1)لا يوجد تسرب من الحاويات مثل محبس الخروج و لذلك كشف التسرب لغاز الكلور يجب ان يتم بواسطة محلول الامونيا .
2) لا تدهور او تلف فى محبس الخروج للاسطوانة
3) لا تدهور او تلف للاسطوانة من الخارج

2-1) ما بعد الفحص
1)عندما تكون نتائج الفحص جيدة بما يكفى , فيمكن عندها ادخال الاسطوانة فى غرفة الاسطوانات
2) عندما تكون نتائج الفحص غير جيدة , فلا يجب استلام الاسطوانة
الاسطوانة ذات الحالة السيئة يجب تغييرها بواسطة المواد

3-1) ترتيب الاسطوانات فى غرفة الاسطوانات
1) يجب تعريف الاسطوانات عن طريق لاصق مبين للتفريق ما بين الاسطوانات الممتلئة و الاسطوانات الفارغة بسهولة .
2) منطقة ترتيب الاسطوانات يجب ان يتم بها الفصل ما بين الاسطوانات الممتلئة و الفارغة .

4-1) تخزين الاسطوانات
1) وضع لافتة " ممنوع المكوث " بجانب غرفة الاسطوانات و غرفة حقن الكلور
2) ظبط درجة حرارة الغرفة اقل من 30 درجة

تشغيل وحدة ضخ الكلور

1- تشغيل حقن الكلور

1-1 لتشغيل طلمبات رفع الضغط

2-1 التحقق من ان ضغط الطرد فى وضعية صحيحة

3-1 التحقق من حالة التشغيل للطلمبة مثل تسرب المياة و الاصوات الغير اعتيادية

4-1 اختيار وحدة حقن الكلور , و فتح محبس الدخول بتمهل فى وحدة الحقن المختارة

5-1

6-1 التحقق من تخلية الكلور الغاز الى وحدة حقن الكلور

غاز الكلور لونة اصفر , فاذا لم تخلية الكلور الى وحدة الحقن , فسيظهر لون الغاز الاصفر من خلال جهاز قياس التصرف.

7-1 ظبط معدل التدفق للكلور الى معدل ما من خلال محبس الدخول لوحدة حقن الكلور .

ايقاف وحدة حقن الكلور

1- ايقاف التشغيل لفترة صغيرة

1-1 غلق محبس الدخول فى وحدة حقن الكلور المختارة و ايقافها لمدة بعض دقائق .

2-1 التحقق من ان غاز الكلور فى وحدة حقن الكلور تم سحبها الى الحائق عن طريق الفحص البصرى لجهاز قياس التصرف .

ان تم سحب غاز الكلور المتواجد فى نظام حقن الكلور فمبين جهاز القياس سيعطى قراءة صفر .

3-1 ابقاء الحالات السابقة مغلقة لفترة قصيرة

2- ايقاف التشغيل لفترة طويلة

1-2 غلق محبس خروج الكلور تماماً

2-2 التحقق من ان غاز الكلور المتواجد فى وحدة حقن الكلور قد تم سحبة تماماً الى الحائق عن طريق الفحص البصرى لجهاز القياس .

ان تم سحب غاز الكلور المتواجد فى نظام حقن الكلور فمبين جهاز القياس سيعطى قراءة صفر .

3-2 غلق محبس دخول غاز الكلور الخاص بالحائق .

4-2 غلق محبس التصرف لطلمبة رفع الضغط و بعد ذلك ايقاف تشغيل طلمبة رفع الضغط .

2-3. الكشف المبكر و الحل السريع لحوادث الكلور

يجب أن يتم الكشف المبكر واتخاذ الخطوات السريعة كإجراء تصحيحي عند تسرب الكلور حيث يعتبر ذلك أحد الإجراءات المهمة لتشغيل مهمات الكلور .

4-3. الممارسة الدورية للنشاط فى حالة الطوارئ

يجب إعداد برنامج و خطة عمل للطوارئ و ممارسة تلك بصورة دورية على فترات وفى كل مرة يتم التصرف مباشرة بناء على برنامج و خطة العمل معدة حيث يلزم وجود أجهزة و معدات أمان و القيام بصيانتها و البقاء عليها فى حالة جيدة لاستخدامها فى أي وقت . و يجب تخزينها فى غرفة خالية من الكلور .

5-3. ممنوع التدخين داخل غير الكلور

4. السجلات و التقارير

4-1. السجلات

1- مقدمة

بسبب الكلور إصابات خطيرة تؤدي فى بعض الأحيان إلى الوفاة ويمكن ملاحظة رائحة غاز الكلور فى وقت قصير جداً وذلك يجعل من السهل تجنب حدوث التركيزات العالية التى تسبب الإصابة

يجب عدم السماح بتسرب غاز الكلور أو استمرار التسرب فى حالة حدوثه ويتم ذلك بإجراء الصيانة الوقائية فى التوقيتات المناسبة كما يلزم تدريب جميع العاملين على استخدام معدات التنفس الذاتى , وأساليب كشف التسرب , و خطوات الطوارئ .

2. معايير الصيانة

معايير الصيانة موضحة كالآتى :

1-2. فترات الفحص للمهمات أو أجزء منها

الرجوع الى ملف قائمة الفحص للصيانة .SDT-WTP12-HTIP-01

2-2. التكرار الدوري لإحلال المهمة أو جزء منها

الرجوع الى ملف قائمة الفحص للصيانة .SDT-WTP12-HTIP-01

3. نشاط الصيانة

يتكون نشاط الصيانة من أربعة أنواع كالآتى :

3-1. المراقبة و المراجعة أثناء عمل المهمات كعمل روتينى

الرجوع الى ملف قائمة الفحص للصيانة SDT-WTP12-HTIP-01

3-2. الفحص الدوري أثناء التشغيل

المهام المطلوبة ضمن أعمال الفحص موضحة فى قائمة الفحص SDT-WTP12-HTIP-01

- العناصر التي يجب فحصها
- أسلوب الفحص
- تكرار الفحص

3-3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

يجب تطبيق أعمال الفحص لوضع خطط الإصلاح أو إحلال بعض أجزاء المهمات.

3-4.عمليات الإصلاح أو الإحلال

- الاحلال
- الاصلاح
- تعديل و تشديد
- تنظيف
- التشحيم أو اعادة ملء الزيت
- عمل عمرة

4. السجلات و التقارير

4-1. التسجيل

تحتوى سجلات الصيانة لمهمات الكلور على الآتى :

4-1-1. سجلات فحص

2-1-4.سجلات الإصلاح

-اصلاح أو إحلال أجزاء من المهمة

- شد و تثبيت أجزاء الوصلات أو الأجزاء المثبتة

- إعادة دهان

- زيادة أو تغيير الشحم أو الزيت

4-2. التقارير

تشمل تقارير الصيانة لمهمات الكلور الآتى :

(1). التوصيات

- اعادة التأهيل كعمل وقائى
  - الإحلال أو الاصلاح
  - إعادة الدهان
- مراجعة خطوات التشغيل القياسى
  - الخطوات
  - المعايير
  - السجلات والتقارير
- تدريب للمشغلين
  - المراجعة للأداء المهارى كتشغيل روتينى
  - كتالوجات أنشطة التشغيل و الصيانة
- مراجعة الخطوات فى حالة الطوارئ

(2) . التقرير السنوي

- تقارير المشاكل أو الحالات الغير طبيعية
- تقارير عن الاحلال او الاصلاح
- خطة نشاط الصيانة

1-4-1. سجلات حالة التشغيل

-1. نظام تغذية غاز الكلور

- تغذية غاز الكلور ومراقبة مؤشر الضغط قبل محبس تخفيف الضغط
- الضغط السالب لغاز الكلور
- تسجيل وزن اسطوانة الكلور فى بداية ونهاية الوردية

-2. سجلات أجهزة الكلور

- محل تصرف جرعة الكلور المبدئى
- محل تصرف جرعة الكلور النهائى
- ضغط المياه لطلمبة رفع الضغط

-3. مؤشرات كاشف تسرب غاز الكلور

4-2. التقرير

مطلوب عمل التقارير كالاتى :

(1) استهلاك الكلور

- وزن الكلور المستخدم كل 24 ساعة خلال الشهر
- إجمالى وزن الكلور المستخدم طوال الشهر

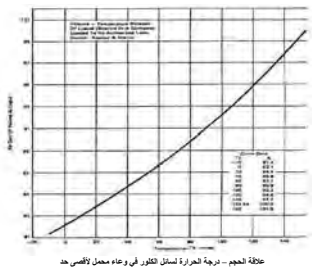
(2) التوصيات بالنسبة للوحدة

- الاصلاح و الاحلال
- قطع الغيار الواجب تخزينها
- توصيات بتعديل المعايير
- توصيات بتدريب الأشخاص
- توصيات بمراجعة خطة التشغيل و الصيانة

1. خصائص غاز الكلور

الكلور غاز أصفر مخضر يزن 2.5 مرة وزن الهواء . و بالتالى فإنه يتجمع قريبا من سطح الأرض فى حالة تسربه من الاسطوانة ويتم التعامل مع هذا الغاز فى محطات المياه على هيئة غاز مسال تحت الضغط و عند الاستخدام وتحول الكلور من الحالة السائلة إلى الغازية بسرعة يترتب عنها انخفاض فى درجات الحرارة . (حجم واحد من سائل الكلور يساوي حوالى 450 مرة من حجم الغاز) و على ذلك فان الحد الأقصى المسموح به لسحب الغاز من الاسطوانة لايجب أن يتجاوز 9 كجم/ساعة لتفادى انخفاض درجة الحرارة وتكوين الجليد الذى قد يسبب انسداد المواسير

ويوضح المنحنى التالى العلاقة بين الحجم – درجة الحرارة لسائل الكلور فى وعاء محمل لأقصى حد



علاقة الحجم – درجة الحرارة لسائل الكلور فى وعاء محمل لأقصى حد

يذوب الكلور فى الماء قليلاً وتكون أقصى إذابة له عند درجة حرارة حوالى 49 ° وفى محطات المياه عندما يصل غاز الكلور لجهاز الحقن فى درجة حرارة أقل من درجة حرارة الغرفة الطبيعية من الممكن أن يبرد إلى درجة التجمد و يتراكم على محبس الابرة و أنبوبة الخروج , و ينتج عنه انسداد و نقص فى كمية الكلور .

يتفاعل الكلور مع الحديد من المركبات . و يزيل الهيدروجين من بعض المركبات مثل كبريتوز الهيدروجين . و أيضاً يتفاعل مع الأمونيا أو المركبات الأخرى التى تحتوي على نيتروجين لتكون مزيج من الكلورامينات . و هى تتفاعل مع المواد العضوية.

والكلور من المواد غير القابلة للإشتعال إلى أنه يزيد من فرصة وقوة الاشتعال لبعض المواد مثل الأمونيا ومواد اشتعال أخرى وعلى ذلك يجب أن يتم حفظها والتعامل معها بحيذاً عن اسطوانات الكلور

معظم المعادن لا تتأثر فى درجات الحرارة العادية للكلور الجاف , سواء كان غازا أو سائلا . و مع ذلك يتفاعل الكلور مع الألمونيوم و الصلب الكربونى فى درجة حرارة 450 ف , أما الكلور الرطب فهو مادة أكلة لجميع المعادن العادية ماعدا الذهب و الفضة و البلاتين و بعض السبائك.

2. التأثيرات الفيزيائية عند التعرض لغاز الكلور

غاز الكلور يؤثر على الجهاز التنفسى ومن الممكن الاحساس به عند وصول التركيز فى الهواء إلى نسبة أعلى من واحد جزء فى المليون كما يسبب أيضاً تهيج فى الغشاء المخاطى و الجهاز التنفسى حسب شدة التركيز وفترة التعرض لاستنشاق الغاز وقد يؤدى ذلك إلى الوفاة إلا أن تأثير التهيج وصعوبة التنفس تجعل من الصعب أن يظل الشخص فى جو يحتوي على كلور مشبوب إلا وقع أو أعشى عليه .

من الممكن أن يسبب الكلور السائل حروق بالجلد أو العين إذا لمس هذه الأنسجة . لا ينتج الكلور أي تأثير تراكمى أو إدمانى . و الإفاقة التامة تحدث فى فترة وجيزة بشعها برودة و فترة إعياء قليلة.

3. استخدام الكلور المتبقى المتحد

عند إضافة الكلور للمياه ينتج الكلور المتبقى المتحد وذلك بتفاعل الكلور مع الأمونيا الطبيعية الموجودة أوالأمونيا المضافة والكلور المتبقى المتحد له قدرة أكسدة منخفضة عن الكلور الحر المتاح وأقل فاعلية كمؤكسد . و أيضاً فهو أقل فاعلية كمطهر وبعادل الكلور الحر أكثر من 25 مرة الكلور المتبقى المتحد المتاح حتى يصل لنفس مستوى التطهيركما يزيد وقت التلامس فى حالة استخدام الكلور المتبقى المتحد أكثر من 100 مرة لتحصل على نفس مستوى القضاء على البكتريا مع نفس ظروف الرقم الهيدروجينى و درجة الحرارة .

ويمكن الاعتداد بالكلور المتبقى المتحد فى الحالات التالية:

1. إذا كانت المياه تحتوي على أمونيا كافية لتنتج المستوى المطلوب من الكلور المتبقى المتحد.
2. إذا كانت المياه لا تحتوي على أمونيا أو نسبة قليلة , لذلك مطلوب إضافة كلور وأمونيا .
3. إذا كان هناك كلور متبقى تكون إضافة الأمونيا فقط هى المطلوبة.

2. استخدام الكلور المتبقى الحر

الكلور المتبقى الحر هو النسبة المتبقية من الكلور بعد اتمام عملية أكسدة جميع الملوثات وتكوين الكلورامينات والوصول وتكوين الكلورامينات وتجاوز نقطة الانكسار ويعمل الكلور المتبقى الحر على المحافظة على تطهير المياه خلال مرورها فى المواسير وبقاءها فى الخزانات حتى تصل إلى المستهلك والكلور الحر المتبقى له قوة أكسدة عالية لكن من الكلور المتحد المتاح و فعال أكثر كمطهر .

3. نقطة انكسار الكلور

نقطة انكسار الكلور هى النقطة التى يبدأ بعدها ظهور الكلور المتبقى الحر وعندها يكون الكلور قد انهى جميع تفاعلاته ووجود هذة الزيادة ضمان للتأكد من اتمام عمليات التفاعل ووجود نسبة كافية لاستمرار تطهير المياه حتى تصل للمستهلك .

نقطة انكسار الكلور

عندما يضاف الكلور فى البداية للمياه يحدث الآتى :

1. إذا كانت المياه تحتوي على بعض الحديد , المنجنيز , مواد عضوية وأمونيا , يتفاعل الكلور مع هذه المواد ولايتكون أي كلور متبقى و هذا معناه أنه لم يحدث تطهير للمياه حتى هذه المرحلة .

2. مع استمرار إضافة الكلور يتفاعل مع المواد العضوية و الأمونيا لتكون الكلورامين . و ينتج الكلورامين كلور متبقى متحد . و بما إن الكلور يتحد مع مواد أخرى فإنه يفقد بعض من قوة تطهيره وتكون البواقى المتحدة لها قوة تطهير قليلة و من الممكن أن تكون سبب فى مشاكل الطعم و الرائحة .

3. باستمرار إضافة الكلور يتحطم الكلورامين و بعض المواد العضوية الكلورية ويحدث فى النهاية حتى يصل إلى نقطة الانكسار.

4. إذا أضيف كلور أكثر , يتكون كلور متبقى حر .

والكلور المتبقى الحر هو من أفضل العناصر المطهرة . حيث يكون التطهير أسرع و بدون رائحة ويجب أن تكون النسبة المتبقية فى

الخطوة	العنوان	اسم المحطة :
SDT-WTP12-MTIP-01	**مهمات حقن الكلور-قائمة فحص الصيانة**	محطة السادات لتنقية المياة السطحية

اسم المهمة و عناصر الفحص	الفترات						
	يومي	اسبوعي	شهري	3 شهور	6 شهور	سنوي	حسب الحاجة
1. الاطار الخارجي لجهاز الكلور							
1-1. الصدأ الخارجي		○					
2-1. تثبيت المواسير و الصواميل		○					
3-1. الدوران المناسب لمفتاح ضبط التصرف		○					
4-1. ضبط حساسية تغير التصرف				○			
5-1. المراجعة الشاملة						○	
2. المبخر							
1-2. تسرب المياه			○				
2-2. الصدأ الخارجي للسخان				○			
3-2.تلف كابل الرصاص				○			
4-2. مقاومة العزل للكابل				○			
5-2. الصدأ الخارجي للثرموستر				○			
6-2. متين درجة الحرارة				○			
7-2. الصدأ الخارجي لمعاد الضغط				○			
8-2. رواسب بالجزء الداخلي لمعاد الضغط				○			
9-2. تسرب من الوصلات			○				
10-2. متين الضغط				○			
11-2. عمل الثرموستات				○			
12-2. تلف الكابل أو جزء من وصلة الكابل				○			
13-2. التأكد من الكابل من الأطراف				○			
3. جهاز الكلور							
1-3. عداد الضغط							
1-1-3. الصدأ الخارجي			○				
2-1-3. رواسب بالجزء الداخلي			○				

اسم المعدة / نوع المراجعة	الفترات						
	يومي	اسبوعي	شهري	3 شهور	6 شهور	سنوي	حسب الحاجة
3-1-3. تسرب من الوصلات			○				
4-1-3. متين التصرف			○				
2-3. **مجس تخفيض الضغط**							
1-2-3. الصدأ الخارجي				○			
2-2-3. فضلات بالجزء الداخلي				○			
3-2-3. تسرب من الوصلات			○				

4-2-3. مجس تخفيض الضغط (بار)						○	
3-3. مجس التحكم							
1-3-3. الصدأ الخارجي					○		
2-3-3. نظافة الابرة و مركزها داخل المجس					○		
3-3-3. رواسب بالجزء الداخلي					○		
4-3-3. تسرب من الوصلات				○			
4-3. عداد تصرف غاز الكلور							
1-4-3. النظافة الداخلية					○		
2-4-3. تسرب من الوصلات					○		
5-3. الخانق							
1-5-3. التلف الخارجي و الصدأ					○		
2-5-3. تسرب من الوصلات				○			
3-5-3. التشغيل المناسب					○		
6-3. الصندوق الطرفي							
1-6-3. التأكد من الكابل من الأطراف					○		
2-6-3. تلف الكابل					○		
3-6-3. مقاومة العزل للكابل					○		
4-6-3. التلف الخارجي و الصدأ					○		
4. المواسير							
1-4. ماسورة الصلب خط غاز الكلور							
1-1-4. التلف الخارجي و الصدأ					○		
2-1-4. شروخ , تشوه و تآكل					○		
3-1-4. تثبيت المواسير و الصواميل					○		
4-1-4. تسرب من الوصلات				○			

اسم المعدة / نوع المراجعة	الفترات						
	يومي	اسبوعي	شهري	3 شهور	6 شهور	سنوي	حسب الحاجة
2-4. الأنبوبة التماس لخط غاز الكلور							
1-2-4. الثنى , عدم الانسداد			○				
2-2-4. الصدأ الخارجي				○			
2-2-3. رواسب بالجزء الداخلي				○			
3-2-3. تسرب من الوصلات			○				
4-2-3. مجس تخفيض الضغط (بار)		○					
4-2-4. تنظيف الوجه الملامس للوصلات				○			
3-4. الخط العمودي للاسطوانات							
1-3-4. التلف الخارجي و الصدأ						○	
2-3-4. شروخ , تشوه و تآكل						○	
3-3-4. تثبيت المواسير و الصواميل						○	

4-3-4. تسرب من الوصلات						○	
4-4. دعامة للمواسير							
1-4-4. التلف الخارجي و الصدأ							○
2-4-4. التأكد من الكابل من الأطراف							○
3-4-4. شروخ , تشوه و تآكل							○
5. كمرة ونش اسطوانات الكلور							
1-5. التلف الخارجي و الصدأ					○		
2-5. الشروخ و التآكل					○		
3-5. تشوه الخطاف					○		
4-5. تثبيت المسامير و الخطاف					○		
6. الونش							
1-6. زرار الضغط للتشغيل							
1-1-6. تلف الوصلة المطرقية					○		
2-1-6. تثبيت الفلانوظ في الطرف					○		
3-1-6. التحريك الصحيح لأزرار التشغيل					○		
2-6. الكابل							
1-2-6. التلف الخارجي					○		
2-2-6. التثنى و اللي					○		
3-2-6. تلف الجزء الأخير من الكابل					○		

اسم المعدة / نوع المراجعة	الفترات						
	يومي	اسبوعي	شهري	3 شهور	6 شهور	سنوي	حسب الحاجة
3-6. **مفتاح الحماية من تخطى نهاية التلف**							
1-3-6. حالة التلامس			○				
2-3-6. حالة التثبيت			○				
3-3-6. عمل الرافعة			○				
4-3-6. نهاية الرفع بعد تشغيل مفتاح الحماية			○				
4-6. **الحبل الصلب**							
1-4-6. التلف			○				
2-4-6. التآكل			○				
3-4-6. التثنى و اللي			○				
4-4-6. الصدأ الخارجي			○				
5-4-6. التأكد من الجزء الأخير من السلك			○				
6-4-6. تزويد زيت للسلك			○				
5-6. الخطاف							
1-5-6. الشروخ و التآكل				○			

2-5-6. تشوه فتحة الخطاف					○		
3-5-6. تزويد زيت للمفي					○		
4-5-6. الدوران الطبيعي					○		
6-6. كابل ناقل الكهرباء							
1-6-6. وصلة السلك في الطرف					○		
2-6-6. التلف الخارجي					○		
3-6-6. التثنى و اللي					○		
4-6-6. الجزء الأخير من السلك					○		
7-6. وحدة التشغيل و العربة							
1-7-6. تآكل بكرة العربة					○		
2-7-6. تزويد الزيت لتروس الرفع					○		
3-7-6. تزويد لتروس النقل					○		
4-7-6. الصدأ الخارجي				○			

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
SDT-WTP13-OP	**مهمات إضافة الشبة**	السادات لمعالجة المياة السطحية

1. خصائص العملية

1-1. مهمة العملية و المرحلة

عملية إضافة كبريتات الألومنيوم (الشبة) من أهم مراحل التنقية حيث يؤدى إضافتها إلى تفعيل عملية الترويب وهى العملية التى يتم فيها التفاعل الناتج من إضافة الشبة إلى المياه العكرة التى تصل محملة بالشوائب والأجسام العالقة خفيفة الوزن ثم يتم إضافة الكلور المبدئى إليها ليتفاعل مع الأجسام العالقة فيتم شحنها بشحنة سالبة لتتجنب مع الأيون الموجب للشبة بعد إذابتها فى الماء لتكوين مايسمى بالندفة.

وتشمل مرحلة إضافة الشبة ثلاث خطوات هى:

-1. تخزين الشبة سواء صلبة أو سائلة

-2. القياس و التحكم فى معدل تصرف جرعة الشبة

-3. انتقال الشبة وحقنها فى نقطة الحقن

1-2. تأثير العملية

تتأثر عملية الترويب بفاعلية جرعة الشبة كما تتأثر عملية تنقية المياه بالكامل بفاعلية عملية الترويب ولايمكن معالجة الإخفاق فى عملية الترويب بوظائف مراحل أخرى

1-3.علاقة العملية بالعمليات الأخرى

مرحلة إضافة وحقن الشبة لها علاقة وطيدة بعملية الترويب وعادة يتم حقن الشبة فى موضع قبل الفلاب السريع مباشرة وتتم عملية التأين بعدها و وتتأثر بشكل كبير بالاتى :

- خصائص المياه العكرة
- العكارة
- الأس الهيدروجينى pH
- القلوية
- المحتوى البكتيرى
- درجة حرارة المياه
- فاعلية الخلط
- وقت المكث فى حوض الخلط
- نقطة حقن الشبة

كما تتأثر عملية الترويب بأوضاع التشغيل ومن الممكن التحكم فى جودة عملية الترويب عن طريق :

- اجراء تحاليل جودة المياه , اختبارات , مراقبة و تحكم
- تجميع بيانات عن خصائص المياه العكرة و ذلك بالاختبارات وتحليل المياه
- تحديد معدل جرعة الشبة المطلوب و ذلك باجراء اختبار Jar Test
- تحديد مدة المكث و الخلط السريع المناسب
- اجراء الخلط الفعال للشبة مع المياه العكرة
- وقت مكث المياه العكرة

- التشغيل المناسب , المراقبة و التحكم فى وحدة كمية الشبة المضافة.
- المراقبة و المحافظة على درجة تركيز الشبة المضافة

2. معايير التشغيل

1-2. حجم محلول الشبة السائلة فى حوض الاستقبال

الحجم ر = (ل)

2-2. الحجم المنقل فى نفس الوقت

الحجم ر = (ل)

منسوب السائل فى حوض الجرعة = (م)

3-2. كثافة الشبة النوعية (السائلة و المحلول المخفف فى حوض الجرعة)

1-3-2. محلول الشبة السائلة ك ر = 1.315 (كجم / ل)

2-3-2. المحلول المخفف فى حوض الأنابة ك ر = 1.05 (كجم / ل)

4-2. المعادلة الحسابية لحساب معدل السريان

معدل السريان (م³ / س)

= معدل تصرف المياه العكرة (م³ / س) * معدل الجرعة (مجم / ل) * 1 / ك م (كجم / ل) * 1000000/1

5-2. وقت التجاوب اللازم لضبط كمية الشبة عندما يتغير معدل تصرف المياه العكرة

يجب أن يتغير معدل تصرف جرعة الشبة فى نفس وقت تغير معدل تصرف المياه العكرة . ويكون فترة التأخير المسموح بها كالتالى :

- فى حالة زيادة معدل السريان : خلال 3 دقائق
- فى حالة انخفاض معدل السريان : خلال 5 دقائق

3. خطوات التشغيل فى الظروف المعتادة

1-3. خطوات الفتح و الغلق

1-1-3. استلام الشبة السائلة

ارجع للمخطط الانسيابى

2-1-3. نقل الشبة السائلة

ارجع للمخطط الانسيابى

3-1-3. تخفيف محلول الشبة

ارجع للمخطط الانسيابى

4-1-3. الجرعة و ضبط محلول الشبة

ارجع للمخطط الانسيابى

2-3. المراقبة و الفحص البصرى

يجب أن تتم عملية المراقبة و الفحص البصرى للتأكد من جرعة الشبة المناسبة طبقا لقائمة مراجعة لتضمن التأكيد

ارجع للتفاصيل و تكرار المراقبة و المراجعة فى جدول التشغيل و الصيانة

1-2-3. خزان الشبة

- مؤشر منسوب للمحلول لكل خزان
- حالة تسرب من الخزان , مجس و أجزاء الوصلات
- تلف خارجى أو صدأ

2-2-3. طلمبة الشبة السائلة

- تسرب فى الطلمبة , المحابس و الوصلات
- تلف خارجى أو صدأ

3-2-3. حوض محلول الشبة

- منسوب المحلول فى الحوض
- تسرب فى الحوض , المحابس و الوصلات
- تلف خارجى أو صدأ

4-2-3. أجهزة حقن الشبة

- معدل تصرف الجرعة
- تسرب الشبة أو المياه من الوصلات
- تلف خارجى أو صدأ

5-2-3. المحابس و المواسير

- تسرب فى المحابس أو الوصلات
- تلف خارجى أو صدأ

3-3 خطوات التشغيل للتحكم فى المهمة

العناصر التى يجب التحكم فيها كالاتى :

1-3-3. معدل جرعة سريان الشبة

يتم التحكم فى معدل تصرف جرعة الشبة يدوياً بمحبس تحكم ويتم التحكم فى نقطة الحقن على كل حوض توزيع بصورة منفصلة عن الأخر كما يراقب معدل تصرف الشبة بواسطة جهاز تصرف موجود بأجهزة الحقن لكل نقطة حقن على أحواض التوزيع منفصلا ويختلف نوع جهاز التصرف على حسب نوع المنظمة .

4. خطوات التشغيل فى الظروف الغير معتادة

1-4. المشاكل المتوقعة و علاجها

1-1-4. مشاكل فى النشاط المعتاد

-1. ملاحظة التسرب

-2. ملاحظة التلف الخارجى أو الصدأ

2-1-4. مشاكل فى عملية التخزين

-1. مخلفات محلول الشبة السائلة

-2. الانخفاض الغير طبيعى فى حجم التخزين

3-1-4. مشاكل فى النقل والتوزيع

-1. استحالة التوصيل

-2. وقت كبير للتوصيل

-3. احتواء المحلول على مواد صلبة

-4. تركيز غير كافى للمحلول

4-1-4. مشاكل فى عملية ضبط الجرعة

-1. انسداد المأمورة من الداخل أو المجس

-2. انسداد جهاز قياس التصرف

-3. جرعة غير كافية

-4. سريان زائد من الحوض العلوي أو حوض الجرعة فى جهاز الجرعة

-5. المخلفات فى حوض الجرعة أو الحوض العلوي لأجهزة الجرعة

-6. تلف مجس التحكم

-7. تسرب الشبة

5. التسجيل و التقرير

1-5. التسجيل

مطلوب عمل سجلات كالاتى :

- السجلات اليومية
- معدل الجرعة و معدل تصرف الشبة
- معدل تصرف المياه العكرة لكل حوض توزيع
- منسوب المحلول
- أحواض تخزين الشبة
- أحواض جرعة الشبة
- تركيز الشبة
- سجلات أخرى
- تركيز محلول الشبة السائلة
- قائمة مراجعة للمراقبة اليومية و المراجعة

2-5. التقارير

الحدود من 0.2 – 0.5 جزء فى المليون .

تتم مجموعة مختلفة من التفاعلات أثناء الكلورة . عندما يضاف الكلور لمياه تحتوي على أمونيا لتكون كلورامين أحادي و كلورامين (HOCL) , تتفاعل الأمونيا مع حامض الهيكروبولس(NH3) وتكون كلورامين ثنائي وكلورامين ثلاثي .

تكون هذه الكلورومونات تعتمد على الرقم الهيدروجيني للمياه و النسبة الابتدائية للكلور و الأمونيا .

Water Ammonia + Hypochlorous acid ----> Chloramine +

NH2C1 + H20 Monochloramine NH3 + HOC1---------->

C12 + H20 Dichloramine NH NH2C1 + HOC1---------- >

NC13 + H20 Trichloramine NHC12+ HOC1---------- >

عند الرقم الهيدروجيني المعتاد لمعظم المياه الطبيعية بين (6.5 - 7.5) يتكون كلورامين أحادي و كلورامين ثنائي. وعند مستوى الرقم الهيدروجيني أقل من 5.5 يتكون الكلورامين الثنائي و عند الرقم الهيدروجيني 4.0 يتكون الكلورامين الثلاثي

الكلورامين الأحادي والثنائي لهما قوة تطهير واضحة وفاعلية الكلورامين الثنائي كعامل تطهير أعلى من الكلورامين الأحادي ومع ذلك فإن الكلورامين غير مفضل كمطهر و ذلك لإمكانية تكون مركبات ذات طعم و رائحة .

4. نقط حقن الكلور

يجب اختيار نقط حقن الكلور بعناية مع الأخذ فى الاعتبار التفاعلات المختلفة التى تحدث فى نقط مختلفة أثناء عملية تنقية المياه والنقاط المعتادة للاستعمال هى :

1-4 . الكلور المبدئى

يسبق استعمال الكلور المبدئى أي عملية أخرى من عمليات تنقية المياه و هذا الاستعمال له الفوائد التالية :

أ. التحكم فى نمو الطحالب و الطين .

ب. تقليل فرص تكون الكرات الطينية داخل المرشحات

جـ. تحسين الترويب

د. التخلص من الطعم و الرائحة

هـ. زيادة عامل الأمان لعملية تطهير المياه المعلولة بشدة

2-4. الكلور النهائى

يقصد بالكلور النهائى إضافة الكلور بعد عمليات التنقية قبل دخول المياه لشبكة التوزيع ويكون ذلك بهدف تطهير المياه والحفاظ عليها حتى وصوله للمستهلك

3-4. الأحواض و لخزانات

غالباً لا تتم عملية الكلورة باستمرار للأحواض و الخزانات , و لكن يجب تطهيرهم بعد أي صيانة للخزان من الداخل .

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
SDT-WTP13-MT	مهمات إضافة الشبة	السادات لمعالجة المياة السطحية

مقدمة

يجب أن تتم صيانة مهمات حقن الشبة من مواسير و محدات لتضمن التحكم فى الجرعة المناسبة وحيث أن محلول الشبة هو عبارة عن مادة كيميائية سائلة حمضية و لها قدرة عالية على تأكل المواسير لذلك يجب تجنب تسرب الشبة وإذا حدث تسرب فمن الضرورى سرعة إصلاح . و بعد الإصلاح . يتم التنظيف حول منطقة التسرب بالمياه و جعلها جافة غير رطبة بقطعة من القماش كما أن من خصائص محلول الشبة أنه محلول يسبب سد للمواسير فى حالة استخدامه لوقت طويل لذلك يجب تنظيفه و ازالته دورياً . و يجب أيضاً التنظيف و ازالة الرواسب من قاع الخزانات مثل خزان الشبة و حوض الجرعة .

1. معايير الصيانة

تشمل معايير الصيانة الآتى :

1-1. فترة الفحص للمهمة أو الأجزاء التى يجب فحصها .

2-1. قيمة الحدود المسموح بها للاستخدام (مثل : فترة التشغيل أثناء العمل)

3-1. فترات إحلال المهمة أو الاجزاء

2. نشاط الصيانة

2-1. العناصر التى يتم صيانتها

1-1-2. خزان الشبة

2-1-2. طلمبة حقن الشبة

3-1-2. حوض جرعة الشبة

4-1-2. أجهزة حقن الشبة بالتثاقل

5-1-2. ضاغط الهواء الذى يستخدم فى خلط محلول الشبة فى حوض جرعة الشبة

6-1-2. المحابس و المواسير

2-2. نشاط الصيانة

يحتوى نشاط الصيانة على 4 أنواع من الأعمال كالآتى :

1-. المراقبة و المراجعة خلال العمل

2-. الفحص

3-. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

4-. الإصلاح أو الإحلال تتضمن المراجعة بعد العمل .

يجب أن تتم المراقبة و المراجعة و الفحص لتحديد نشاط الإصلاح مثل الضبط والإصلاح أو الإحلال

2-2-1. المراقبة و الفحص البصرى

يجب أن تتم عملية المراقبة و المراجعة لتظل المعدات تعمل بشكل مرضى كالآتى :

- يجب أن يظل معدل تصرف جرعة الشبة بالقدر المطلوب و الصحيح .
- يجب أن يكون معدل تصرف جرعة الشبة قابل للتغيير فى المدى المطلوب
- يتم حقن محلول الشبة فى نقطتين حقن منفصلتين
- لا توجد مواد غريبة فى المحلول
- لا يوجد تلف خارجى للمهمة
- لم يحدث سريان زائد غير معتاد
- الحفاظ على تركيز المحلول فى الوضع المطلوب
- الحفاظ على منسوب المحلول فى الحوض فى وضع مرضى
- لا يزيد زمن انتقال المحلول عن الوضع الطبيعى
- لا يوجد تسرب للشبة

2-2-2. الفحص

يجب أن يتم الفحص الذى يتضمن عمل المعدات بشكل مرضى . ولا يقتصر الفحص على الشكل الخارجى فقط ولكن أيضاً الأجزاء الداخلية كما يجب أن يتم الفحص دورياً يكون تكرار الفحص مختلفاً بناءا على خصائص كل معدة أو أهميتها (حمل التشغيل . و احتمالية حدوث مشاكل . وهكذا).

2-2-3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

تتم عملية التقييم بناء على وجهة نظر مناسبة مثل الأداء وتقدير المخاطر ووقت العمل . كما يلزم تدبير قطع الغيار قبل بداية نشاط الصيانة وتسجيل الوقت اللازم لإحلال قطع الغيار .

الكشف المبكر عن الوضع الغير طبيعى و سرعة الإصلاح تزيد من العمر الافتراضى للمعدة

2-2-4. الإصلاح بعد الفحص

لا يمكن السماح بتوقف محدات حقن الشبة أثناء عملية تنقية المياه و عندما يتم تنفيذ عملية اصلاح بعد الفحص يجب التخطيط لها بدون توقف عملية حقن الشبة مثل تركيب المواسير المؤقتة أو استخدام الأجهزة البديلة وتشمل أنشطة الإصلاح المتوقعة الآتى :

- تغيير أو تنظيف المحبس أو المصفاة .
- تغيير أو تنظيف المواسير
- نظافة الخزان وتتضمن إزالة الرواسب من قاع الخزان
- إصلاح التسرب أو الجزء التالف .
- نظافة عداد التصرف
- إعادة الدهان لتجنب الصدأ
- إحلال معدات

3. إصلاح الوضع الغير طبيعى بعد أنشطة الصيانة

3-1 المشاكل المتوقعة و علاجها

الأوضاع الغير طبيعية المتوقعة مستعرضة كالآتى :

- تسرب الشبة
- عدم التحكم فى معدل جرعة السريان
- زيادة معدل تصرف محلول الشبة عن معدل التصرف المطلوب
- نقص معدل تصرف محلول الشبة عن معدل التصرف المطلوب
- عدم حقن الشبة
- عدم وصول محلول الشبة إلى نقطة الحقن
- عدم وصول محلول الشبة لأجهزة حقن الشبة من حوض الشبة
- عدم وصول محلول الشبة إلى حوض الشبة من خزان الشبة
- وقت غير معتاد أثناء توصيل محلول الشبة
- سريان غير طبيعى من خزان الشبة و حوض الجرعة و الحوض الملحق بأجهزة حقن الشبة

4. السجلات و التقرير

4-1. السجلات

تشمل السجلات على الآتى :

4-1-1. نتائج المراقبة و المراجعة

يجب أن تتم مراقبة و مراجعة المهمات التالية :

- خزان الشبة
- طلمبة حقن الشبة
- حوض جرعة الشبة
- أجهزة حقن الشبة
- المحابس و المواسير

وتشمل سجلات المراقبة و المراجعة على التالى :

- خزان الشبة
- الحالة الخارجية
- التآكل ,التسرب و غيره
- عناصر أخرى
- طلمبة حقن الشبة
- الحالة الخارجية
- التآكل , التسرب و غيره
- عناصر أخرى

- حوض جرعة الشبة
- الحالة الخارجية
- التآكل , التسرب و غيره
- عناصر أخرى
- أجهزة حقن الشبة
- الحالة الخارجية
- التآكل , التسرب و غيره
- مانع التسرب لمحبس الدخول للحوض الملحق
- عناصر أخرى
- المحابس و المواسير
- تسرب محلول الشبة
- خلع أحد الوصلات فى المواسير
- عناصر أخرى

تشمل سجلات أعمال الإصلاح بعد المراقبة و المراجعة كالآتى :

- نتائج أعمال الإصلاح من ضبط , إصلاح و إحلال
- إيقاف وضع محبس الدخول بالصنبور الكرة للحوض الملحق
- نتائج أعمال الإصلاح من ترميم
- اسم المهمة و اسم الجزء متضمن رقم المهمة
- علامة بمكان جزء المهمة بالتوح و الرسومات
- سبب الإصلاح
- تاريخ الإصلاح
- اسم الشخص المسئول عن أعمال الإصلاح

كما تشمل سجلات أعمال الاحلال نفس المحتويات للتسجيل ولكن بتغيير كلمة " إصلاح " إلى " إحلال "

4-1-2. نتائج الفحص

تشمل سجلات الفحص نفس مكونات سجلات نتائج المراقبة و المراجعة السابقة

4-2. التقرير

تشمل التقارير الآتى :

4-2-1. تقرير للتوصيات

1-. التأهيل

- الإصلاح أو الإحلال
- قائمة بقطع الغيار التى يجب أن تخزن فى المحطة

- للأعمال التكميلية
- للأجزاء الإضافية الجديدة المقترحة

2-. تطوير المهمة أو النظام

- تغيير السعة , المواد و مواصفات أخرى
- إضافة مهمة
- تعديل المهمة أو النظام
- الصيانة الوقائية المقترحة اللازمة

4-2-2. تقرير نشاط الصيانة

1-. التقرير السنوي

- إصلاح و إحلال كل مهمة
- المشاكل و الحوادث
- نتائج الصيانة الوقائية
- قائمة بقطع الغيار المستخدمة خلال السنة

2-. الإجراء الوقائى لتجنب المشاكل و الحوادث

تشمل التقارير الدورية على الآتى

- البيانات الخاصة بإستهلاك الشبة
- وزن الشبة المستخدم لكل 24 ساعة خلال الشهر
- إجمالى وزن الشبة المستخدم للشهر
- متوسط وزن جرعة الشبة لكل 24 ساعة خلال الشهر
- أقصى وزن شبة مستخدمة لأى 24 ساعة خلال الشهر
- أدنى وزن شبة مستخدمة لأى 24 ساعة خلال الشهر
- التوصيات الخاصة بالمهمة
- التطوير و الإصلاح
- الإحلال
- المهمات المضافة
- قطع الغيار التى يجب أن تخزن
- التوصيات الخاصة بتطوير المعايير
- التوصيات الخاصة بتدريب الأفراد
- التوصيات الخاصة بمراجعة خطة التشغيل و الصيانة
- توريد المواد لمراجعة خطة التحكم فى جودة المياه

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
SDT-WTP13-OPFC-01	**التحكم فى جرعة الشبة- مهمات حقن الشبة**	السادات لمعالجة المياة السطحية

1. العرض

يوجد هذا المخطط الانسيابى للتعريف بخطوات التحكم فى جرعة الشبة

2. التطبيق

الخطوات المطلوبة للتحكم فى كمية جرعة الشبة

1. التحضير

خطوة 0

التأكيد من أن معدل التصرف (ل / ثانية أو م3 / يوم)	حوض التوزيع رقم 1. حوض التوزيع رقم 2.

التأكد من منسوب المحلول فى حوض الجرعة (سم) التأكد من كفاية الشبة المستخدمة	عند طلمبات المياه المعكرة التى تعمل عبير الطلمبات القديم عبير الطلمبات الجديد

خطوة 1-1

	حوض رقم 1 حوض رقم 2 حوض رقم 3

خطوة 1-2

مراجعة أوضاع المحابس الملحقة بحوض الجرعة (مفتوحة أو مقفولة)	
	حوض رقم 1 حوض رقم 2 حوض رقم 3

خطوة 1-3

مراجعة أوضاع المحابس حول حوض التوزيع (مفتوحة أو مقفولة)

خطوة2 بداية الجرعة

فتح محابس أجهزة الحقن

وضع هدف للتحكم	قياس معدل التصرف :
معدل تصرف الشبة (م3 / ساعة)	قراءة عداد التصرف (م3 / ساعة)
التحكم بتغيير معدل التصرف	ضبط معدل التصرف للتحكم تغيير نسبة فتح محبس الخروج

نوعية مهمات حقن الشبة التحكم بها يدوى و التثاقل

خطوة 3

حساب معدل تصرف الجرعة (م3 / ساعة) بالنسبة لمعدل تصرف الشبة المستهدف	الأشياء التى يجب حسابها - معدل تصرف المياه المعكرة , معدل تصرف الجرعة
1. معدل تصرف المياه المعكرة Q : إجمالى معدل التصرف (م3/يوم)أو (ل/ث) 2. معدل تصرف جرعة الشبة V : إجمالى معدل التصرف (م3/يوم)	كثافة و تركيز محلول الشبة الذى سنتم الجرعة به

فتح محبس الخروج و محابس جرعة الشبة على ماسورة جرعة الشبة
فتح محبس الخروج و محابس جرعة الشبة لأجهزة حقن الشبة
التأكد من قراءة عداد التصرف بأجهزة حقن الشبة

الخطوة	عنوان	اسم المحطة :
SDT-WTP12-OP	مهمات حقن الشبة	طلمبات المياة لمعالجة المياة السطحية
رقم الملف	الملف	نوع الملف
SDT-WTP13-OPSC-01	جدول التشغيل والصيانة	جدول تشغيل و صيانة

جدول التشغيل و الصيانة

اسم المعدة / نوع المراجعة	الفترات						
	يومى	اسبوعى	شهرى	3 شهور	6 شهور	سنوى	حسب الحاجة
1. خزان الشبة السائلة							
1-1. مراجعة منسوب السائل فى الخزان الذى يخدم و الاحتياطى	○						
1-2.مراجعة تسرب الخزانات و المحابس	○						
1-3. مراجعة المتلفات داخل الخزان						○	
1-4.فحص الخزان من الداخل من صدأ و مخلفات						○	
1-5. فحص الخزان من الخارج من التآكل						○	
1-6. فحص مواصفات الشبة السائلة							○
2. طلمبة حقن الشبة							
2-1 مراجعة تسرب الزيت	○						
2-2 فحص الطلمبة من الداخل من اجل الصدأ		○					
2-3 فحص الطلمبة من الخارج من اجل صدأ	○						
2-4 ضبط التصرف	○						
2-5 ضبط معدل الحقن	○						
2-6 اصوات , اهتزازات و درجة حرارة الطلمبة و الموتور	○						
2-7 تسرب من الطلمبة	○						
2-8 معايرة						○	
3. قلاب محلول الشبة							
3-1 تلف العامود و المجاذيف	○						
3-2 تسرب زيت التشحيم	○						
3-3 اصوات , اهتزازات و درجة حرارة الطلمبة و الموتور	○						
3-4 التصاق مواد غريبة بالعامود	○						
4. المواسير و المحابس							
1-4 تلف و تسرب	○						
2-4 انسداد داخل الماسورة						○	

SDT-WTP17-01 OP	Revised version	Issued date	Page 1of 3

اسم المحطة : محطة السادات لمعالجة المياة	Title of SOP: لوحة الجهد المتوسط(M.V.P)	SOP TAG No. **SDT-WTP17-01 OP**

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

- مفتاح الجهد المتوسط 11KV يتكون من خلايا كالاتي :

خلية رقم 1 : خرج المحول رقم "1" الذي يغذي لوحة التوزيع (R.W.L.V.P.S.B)
خلية رقم 2 : خرج المحول رقم "1" الذي يغذي لوحة التوزيع (T.W.L.V.P.S.B.No.1)
خلية رقم 3 : خرج المحول رقم "1" الذي يغذي لوحة التوزيع (T.W.L.V.P.S.B.No.2)
خلية رقم 4 : مغذي رقم "1"
خلية رقم 5 : الرابط السفلي
خلية رقم 6 : الرابط العلوي
خلية رقم 7 : خرج المحول رقم "2" الذي يغذي لوحة التوزيع (T.W.L.V.P.S.B.No.1)
خلية رقم 8 : خرج المحول رقم "2" الذي يغذي لوحة التوزيع (T.W.L.V.P.S.B.No.2)
خلية رقم 9 : خرج المحول رقم "2" الذي يغذي (R.W.L.V.P.S.B)
خلية رقم 10 : مغذي رقم "2"

تتكون الخلية عامة من الاجزاء التالية

- قاطع دائرة الجهد المتوسط
- المحولات الحالية و المحتملة
- المفتاح الارضي
  اجهزة القياس و اجهزة الحماية
- بارات الخلية
- كابينة التحكم
- جسم الكابينة الخارجي

1. ملامح العملية

• وظيفة العملية :

لوحة الجهد المتوسط "11 كيلو فولت " هي المسؤولة عن تغذية المحولات الكهربائية إما من وحدة التغذية الدخل رقم (1) أو وحدة التغذية الدخل رقم 2
كما أنه يحمي نظام الطاقة الكهربائية عند حدوث أي عطل كهربائي في المحولات ..

العلاقة بين العمليات الاخرى
انها تلعب دورا هاما نظرا لأنه يربط بين وحدة التغذية والمحولات. أي خطأ في تشغيل لوحة الجهد المتوسط قد تؤدي إلى انقطاع الامداد ، الذي يؤدي إلى وقف جزئيا أو كليا للمحطة ..

SDT-WTP17-01 OP	Revised version	Issued date	Page 2of 3

معايير التشغيل
عملية تشغيل لوحة الجهد المتوسط " 11 كيلو فولت " تعتمد على

.3-1 توفر الامداد عن طريق المغذي :

يعتمد تشغيل لوحة الجهد المتوسط على .

جدول الصيانة :

خطة التشغيل المختارة يجب الا تتعارض مع جدول الصيانة

هناك ثلاث خطط لتشغيل لوحة الجهد المتوسط المدرجة على النحو التالي

1. المغذي رقم "1" يمد الاحمال و المغذي رقم "2" احتياطي
2. كلا المغذيان "1و2" يمدان الاحمال
3. المغذي رقم "2" يمد الاحمال و المغذي رقم "1" احتياطي

وحدة التغذية رقم 2	الرابط	وحدة التغذية رقم 1	
ايقاف	تشغيل	تشغيل	**1**
تشغيل	ايقاف	تشغيل	**2**
تشغيل	تشغيل	ايقاف	**3**

4- **التشغيل في الظروف العادية**

- التشغيل في الظروف العادية يعني توفير الطاقة للمحطة من شركة الكهرباء "اما من وحدة التغذية رقم 1 او وحدة التغذية رقم 2 "

- **اجراءات تغيير خطة التشغيل**

تعتمد هذه الاجراءات على خطة التشغيل الحالية و الخطة الجديدة

على سبيل المثال :

- **التغيير من الخطة 1 الى الخطة 2 :**
  1. ايقاف الرابط السفلي
  2- تشغيل المغذي رقم 2
- **التغيير من الخطة 1 الى الخطة**
  - ايقاف تشغيل المغذي رقم 1
  2- تشغيل المغذي رقم 2
- **التغيير من الخطة 2 الى الخطة 3**
  1- ايقاف المغذي رقم 1

SDT-WTP17-01 OP	Revised version	Issued date	Page 3of 3

2- تشغيل الرابط السفلي

ملاحظة :

يتم تغيير خطط التشغيل فقط عند ايقاف تشغيل المغذي ، لان تغيير خطط التشغيل قد يؤدي الى ايقاف تشغيل المحطة.

5- **التشغيل في الظروف الغير عادية:**

الظروف الغيرعادية تعني اغلاق المغذيات ويتم توفير الطاقة من مولدات الديزل .

في هذه الحالة إجراءات التشغيل ستكون على النحو التالي :

1- تأكد من ايقاف قاطع الدائرة للمغذيات

2- ابدأ في تشغيل المولد طبقا لاجراءات ال SOP الخاصة بالمولدات

SDT-WTP17-01MT	Revised version	Issued date	Page 1of 7

اسم المحطة : محطة السادات لمعالجة المياة	Title **M.V Switch Gear**	SOP TAG No. **SDT-WTP17-01 MT**

Issued		Developed by		التوقيع	
مراجعة		Approved by		التوقيع	

1- معايير الصيانة
ينبغي إجراء الصيانة من قبل شركة الكهرباء وفقا لجدول الصيانة **SDT-WTP17-01 MT**

2- اعمال الصيانة
وينبغي إجراء التفتيش والفحص والمراقبة والتسجيل والاختبار و الاستبدال للحفاظ على ال Switch gear كتشغيل اولي بعد عملية الفحص

- تحتوي اعمال الصيانة على الاتي :
  - المراقبة و التسجيل
  - تغيير قطع الغيار التالفة
  - الصيانة الروتينية

1.2 المراقبة و التسجيل
ويشمل الفحص البصري اليومي والملاحظة العامة للوحدة. ويرافق هذا تسجيل النشاط أثناء فترة معينة لجميع العناصر التي تحكم على حالة الوحدة مثل فولت، أمبير، والطاقة، والمشاكل ...
وينبغي إجراء الرصد والتسجيل وفقا للأوراق المرفقة **.SDT-WTP17-01 QC01**

2.2 تغيير قطع الغيار التالفة
من خلال تحليل بيانات من تسجيل وتفتيش النشاط، يمكن لمهندس الصيانة ان يقرر الصيانة المطلوبة الصحيحة إما إصلاح أو استبدال الأجزاء التالفة. يجب ان تتوفر قطع الغيار المُوصى بها والخاصة بهذا القاطع "ال switch gear " في مخازن المحطة. ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار ان قطع الغيار التي توجد في هذه القائمة يجب أن يتم شراؤها لفترة معينة لتكون متوفرة في مخازن المحطة اللازمة مرة واحدة.

3.2 **الصيانة الروتينية**
تتكون الصيانة الروتينية من مجموعة من الخطوات الفردية التي تصنف انه ينبغي القيام بها في فترات معينة كما هو موضح في جدول الصيانة **.SDT-WTP17-01 MT**

3. التقارير

1.3 **تقرير الصيانة الروتينية :**
وينبغي ان يتم الإبلاغ عن أنشطة الصيانة الروتينية التي تجري وفقا للجدول الزمني الصيانة وفقا للشكل
SDT-WTP17-QC03

2-3 **تاريخ حدوث المشاكل :**

SDT-WTP17-01MT	Revised version	Issued date	Page 2of 7

وينبغي تسجيل المشاكل التي حدثت خلال التشغيل للوحة الجهد المتوسط في النموذج الخاص بالمشاكل **SDT-WTP17-QC04**

- واحدة من المشاكل الهامة في لوحات الجهد المتوسط هو الفصل الاضطراري لقواطع دائرة الجهد المتوسط "Trip " نظرا لحدوث خطأ ما. يجب أن تسجل هذا النوع من المشاكل وحصرها . على سبيل المثال ,عند حدوث خطأ يمر تيار عالي بالدائرة يقوم قاطع الدائرة بفصل التيار عن طريق فصل الاجزاء المتحركة من القاطع عن البارات و يحدث عنها قوس كهربي "شرارة" ينشأ عنها حرارة تعمل على فصل المُصهرات "الفيوز" .فيجب ان يتم تسجيل الاخطاء لتفاديها فيما بعد .

- تُسجل مشاكل قاطع الدائرة في الجدول **SDT-WTP17-01QC02**

جدول االصيانة SDT-WTP17-01MT

اسم المحطة	عدد المرات: يومي	اسبوعي	شهري	كل 3 شهور	كل 6 شهور	سنوي	عند الحاجة
.1التأكد من مؤشرات اللوحة و التأكد من الضوضاء							
تأكد من ان لمبات البيان "On&Off" الخاصة بالقواطع تعمل - الاخضر معناه ان القاطع يعمل و الاحمر معناه ان القاطع موقوف	✓						
.1-2 التأكد من عدادات التيار و الفولت	✓						
.1-3 ملاحظة اي ضوضاء غير معتادة	✓						
1-4 لاحظ أي حرارة زائدة غير عادية على أجزاء مختلفة من اللوحة	✓						
2- فحص ضغط غاز ال" SF6 " و اعادة تعبئته اذا لزم الامر	✓						
3- تأكد من ربط المسامير و الصواميل و الورد جيدا							
3-1.In the truck of the circuit breaker					✓		
2-3 في داخل القاطع					✓		
3-3 تشحيم كل الاجزاء الميكانيكية لقاطع الدائرة					✓		
4-3 ازالة الغبار من على اجزاء قاطع الدائرة باستخدام بلاور الهواء					✓		
4- تحقق من العازل							
1-4 الفحص البصري أنه لا يوجد أي تشققات أو تصدعات أو أي اضرار ميكانيكية					✓		
5- فحص وحدة التحكم							
1-5 مراجعة جميع التوصيلات بالأسلاك في كابينة التحكم					✓		

SDT-WTP17-01MT	Revised version	Issued date	Page 3of 7

2-5 الكشف عن اي تسريب للتيار , تأمينه اذا وُجد					✓		
3-5 التنظيف ببلاور الهواء					✓		
6- استكمال عمرة قاطع الدائرة							
1-6 فحص الجزء الثابت لقاطع الدائرة							✓
2-6 فحص الجزء المتحرك لقاطع الدائرة							✓
3-6 فحص شدة العزل لاجزاء العزل							✓
4-6 تحقق من تحميل السوستة							✓
5-6 تحقق من كل الاجزاء الميكانيكية							✓

SDT-WTP17-01QC01	Revised version	Issued date	Page 4of 7

جدول التسجيل (SDT-WTP17-01QC01):

	Items / Day		/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
مغذي رقم "1"	KV. الجهد	9 ص							
	A التيار	9 ص							
	عداد الطاقة الكهربائية "عداد القدرة الفعالة" kw	9 ص							
	عداد الطاقة الكهربائية "عداد القدرة الغير الفعالة" kvar	9 ص							
	الطاقة kwh	قراءة العداد 9 ص							
		الاستهلاك اليومي							
مغذي رقم "2"	KV. الجهد	9 ص							
	A التيار	9 ص							
	عداد الطاقة الكهربائية "عداد القدرة الفعالة" kw	9 ص							
	عداد الطاقة الكهربائية "عداد القدرة الغير الفعالة" kvar	9 ص							
	الطاقة kwh	قراءة العداد 9 ص							
		الاستهلاك اليومي							

SDT-WTP17-QC03	Revised version	Issued date	Page 5of 7

تقرير الصيانة الروتينية (SDT-WTP17-QC03):

item no.	نوع الصيانة: M	3M	6M	Y	2Y	التاريخ	الوصف	الادوات و الخامات المستخدمة	الفني المسئول
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

SDT-WTP17-QC04	Revised version	Issued date	Page 6of 7

تقرير حدوث المشاكل (SDT-WTP17-QC04):

	المشكلة (1)	المشكلة (2)	المشكلة (3)
تاريخ حدوث المشكلة			
وصف المشكلة			
الاسباب و الحلول			
تاريخ الاصلاح			
الخامات و قطع الغيار المستخدمة			
فريق التصليح			
المدير المسئول			

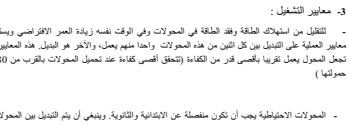
SDT-WTP17-02 OP	Revised version	Issued date	Page 1of 4

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
SDT-WTP17-02OP	محولات الطاقة	محطة السادات لمعالجة المياة

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

1- المقدمة

- **في محطة المعالجة يوجد 6 مراحل لتشغيل المحول** "2.5MVA 11/0.4 KV "
- **وتستخدم أربعة منها لتغذية لوحات توزيع ضخ المياه المعالجة وتستخدم المتبقيين لامداد لوحات توزيع ضخ المياه العكرة على النحو التالى فى الرسم البيانى التالى**



2- تأثير العملية :

1-2 وظيفة العملية

المحولات فى محطة الملاحية تستخدم لتحويل ال 11 K.V الى 0.4 K.V لتغذي باقي احمال المحطة

2-2 العلاقة بين العمليات الاخرى :

- تستخدم المحولات للربط بين لوحة الجهد المتوسط و لوحة الجهد المنخفض

3- معايير التشغيل :

- للتقليل من استهلاك الطاقة وفقد الطاقة فى المحولات وفى الوقت نفسه زيادة العمر الافتراضى ويستند إلى معايير العملية على التبديل بين كل اثنين من هذه المحولات واحدا منهم يعمل، والاخر هو البديل. هذه المعايير ايضا تجعل المحول يعمل تقريبا بأقصى قدر من الكفاءة (تتحقق أقصى كفاءة عند تحميل المحولات بالقرب من 80٪ من حمولتها)

- المحولات الاحتياطية يجب أن تكون منفصلة عن الابتدائية والثانوية. وينبغى أن يتم التبديل بين المحولات كل شهر . ويتم التبديل بين المحولات وفقا للجدول التشغيلى **SDT-WTP17-02OP01**

ماوى مضخات المياه المرشحة				ماوى مضخات المياه العكرة	
محول رقم 1	**محول رقم 2**	**محول رقم 3**	**محول رقم 4**	**محول رقم 5**	**محول رقم 6**
تشغيل	**ايقاف**	**تشغيل**	**ايقاف**	**تشغيل**	**ايقاف**

SDT-WTP17-02 OP	Revised version	Issued date	Page 2of 4

تشغيل	**ايقاف**	**تشغيل**	**ايقاف**	**تشغيل**	**ايقاف**

2- التشغيل فى الظروف الطبيعية

1-4 خطوات التبديل بين محولين

a) خطوات التبديل بين محولات لوحة التوزيع (T.W.L.V.S.B.NO.1)

- فى حالة ان لوحة توزيع المياه المرشحة (T.W.L.V.S.B.NO.1) تُغذى من محول رقم 1 و المحول رقم 2 كاحتياطى فيجب التبادل بينهم ,عملية التبادل يفضل ان تتم فى حال تغذية الطلمبات الشغالة من "MCC2/2 " لتجنب توقف طلمبات المياه المرشحة اثناء عملية التبديل .

- **تسلسل التبديل سيكون كالاتى :**

1- ايقاف المضخات الرئيسية (المياه العكرة و المياه المرشحة)

2- ايقاف المحول رقم "1" من لوحة ال **(T.W.L.V.S.B.NO.1)** ثم من لوحة توزيع الجهد المتوسط

3- تشغيل المحول الاحتياطى "محول رقم 2" من لوحة الجهد المتوسط ثم من لوحة التوزيع **(T.W.L.V.S.B.NO.1)**

4- تأكد من اتصال الرابط

b) خطوات التبديل بين محولات لوحة التوزيع (T.W.L.V.S.B.NO.1)

(a) نفس الاجراءات السابقة

(c) خطوات التبديل بين محولات لوحة التوزيع (R.W.L.V.S.B.)

- فى حالة ان لوحة توزيع المياه المرشحة (R.W.L.V.S.B.) تُغذى من محول رقم 1 و المحول رقم 2 كاحتياطى فيجب التبادل بينهم كما يلى :

1- ايقاف المحول رقم "1" من لوحة ال (R.W.L.V.S.B.) ثم من لوحة توزيع الجهد المتوسط

1- تشغيل المحول الاحتياطى "محول رقم 2" من لوحة الجهد المتوسط ثم من لوحة التوزيع (R.W.L.V.S.B)

2- تأكد من اتصال الرابط

- **ملاحظة :** قبل عملية التبديل يجب اغلاق طلمبات المياه العكرة و اعادة تشغيلها بعد انتهاء عملية التبديل

4-التشغيل فى ظروف غير طبيعية

5-فى حالة توقف محول التشغيل بسبب اي خطأ يحل محله المولد البديل وفقا للاجراءات التالية :

1. تأكد من أن المحول المتوقف تم فصله من الواح الجهد المتوسط والمنخفض .

2. تشغيل المحول البديل من لوحة الجهد المتوسط ثم من لوحة الجهد المنخفض

3. تأكد من تشغيل الرابط

SDT-WTP17-02 OP	Revised version	Issued date	Page 3of 4

- **فى حالة توقف امداد الكهرباء من المغذيان سيتم توصيل المولد الاحتياطى حسب الاجراءات المتبعة فى مستندات ال SOP الخاصة بالمولد .**

SDT-WTP17-02MT	Revised version	Issued date	Page 1of 6

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
SDT -WTP17-02 MT	محولات الطاقة	محطة السادات لمعالجة المياة

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

1. مقدمة

الاجزاء الرئيسية للمحولات هى :

- ملف ابتدائى
- ملف ثانوي
- القلب الحديدي
- الزيت
- خزان الزيت
- المبردات
- منمم بوخلز "جهاز حمائي"
- مؤشر مستوى الزيت
- منظم الجهد "Tap changer"
- العوازل و البطانات
- سيليكا جيل

2- نشاط الصيانة

وينبغى اجراء التفتيش والفحص والرصد والتسجيل والمعايرة والاختبار والاستبدال للحفاظ على محول الكهرباء وفقا للتشغيل الأولى بعد عملية التكليف .

ويتكون نشاط الصيانة من 4 أنواع على النحو التالى :

*** الرصد و الفحص والتفتيش**

1- 1 - تقييم وتحليل نتائج الرصد والتفتيش

2- تغيير القطع التالفة

3- الصيانة الروتينية

1-2الرصد و الفحص والتفتيش

وينبغى أن يتم نشاط الرصد والفحص البصري وفقا لجدول الصيانة **SDT-WTP17-02MT.**

2.2 تقييم و تحليل نتائج الرصد و التفتيش

عموما، من الرصد والفحص البصري والتسجيل يمكن التعرف على الاجراءات التصحيحية اللازمة لكفاءة تشغيل المحول .

3-2 الصيانة الروتينية

هذا هو العنصر الأكثر أهمية عليها أن نتبعه للحفاظ على وحدة محول الكهرباء قدر الإمكان قريبة إلى التشغيل الأولي للنظام بعد عملية التكليف. والصيانة الروتينية هى التى تتكون من مجموعة من الخطوات الفردية التى تصنف انه

SDT-WTP17-02MT	Revised version	Issued date	Page 2of 6

ينبغى القيام بها فى فترات معينة وفقا ل **SDT-WTP17-02 MT**

4- التسجيل و التقارير

1-3 **التسجيل**

وينبغى تسجيل نشاط الرصد و الفحص البصري وفقا للجدول **SDT-WTP17-02QC01**

2-3 التقارير

1-2-3 تقرير الصيانة الروتينية

وينبغي الإبلاغ عن أنشطة الصيانة الروتينية وفقا للنشكل .SDT-WTP17-QC03

2-2-3 تقرير تاريخ حدوث المشاكل :

المشاكل لا تعني ضرر في المحولات فقط ولكن أيضا تعني أن محول الكهرباء لا يقلل امر العملية المطلوبة بسبب أي مشكلة في دائرة التحكم. يجب وصف مال هذه المشاكل إذا حدثت لكل محول لمساعدة مهندس الصيانة ليتعرف على النظام ولحل المشكلة التي حدثت.

وينبغي جمع المشاكل التي حدثت خلال عملية تشغيل المحول في ورقة المشاكل **SDT-WTP17-QC04**

SDT-WTP17-02MT	Revised version	Issued date	Page 3of 6

جدول الصيانة (SDT-WTP17-02MT)

اسم المحطة	Frequency						
	يومى	أسبوعى	شهرى	ربع سنوى	نصف سنوى	سنوى	عند الأحتياج
1- تسجيل قراءات التيار و الجهد							
1-1 تسجيل الجهد الابتدائى و الثانوي		✔					
2-1 تسجيل التيار الابتدائى و الثانوي		✔					
2- التحقق من وجود الضوضاء الزائدة		✔					
3- فحص جهل السيليكا							
3-1 التحقق من اللون الرتقالى لجيل السيليكا ,يتم تغييره او تجفيفه اذا تحول الى اللون الابيض		✔					
3-2 التفتيش عن زيت فى جيل السيليكا , يتم تغييره اذا وُجد		✔					
3-3 عند تلوث السيليكا بالزيت, يتم تقليل منسوب الزيت بكمية مغولة من الخزان		✔					
4- فحص منسوب الزيت							
4-1 تأكد من أن مستوى الزيت بين علامة C20 وأقصى حد,مع اضافة زيت جديد إذا لزم الأمر.		✔					
4-2 مستوى الزيت يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى في حالة التشغيل الكامل .		✔					
5- الكشف عن تسرب الزيت							
5-1 تحقق من تسرب النفط من المبردات، الخزان وصمام تصرف الزيت .				✔			
6- فحص وتنظيف البطانات "الجوايط"							
6-1التحقق من عازل الجهد المتوسط والجهد المنخفض من أي تلوث.					✔		
6-2 تنظيف البطانات					✔		
7- تنظيف وفحص سطح المحولات والمبردات							
7-1 تنظيف سطح المحولات و المبردات بالفوطة					✔		
7-2 تفقد سطح المحولات ومشعات من أي اضرار ميكانيكية					✔		
8- تشديد ربط كل المسامير و الصواميل على سطح المحول					✔		
9- التحقق من شدة عازل الزيت							
10- **التحقق من قوة عازل الزيت باستخدام فاحص الزيت**						✔	
11- فحص الاتصال الارضي							
1-10 فحص وتشديد الاتصال بين الموصل الارضي و جسم المحول						✔	
2-10 قياس المقاومة الأرضية						✔	
12- منظم الجهد							

SDT-WTP17-02MT	Revised version	Issued date	Page 4of 6

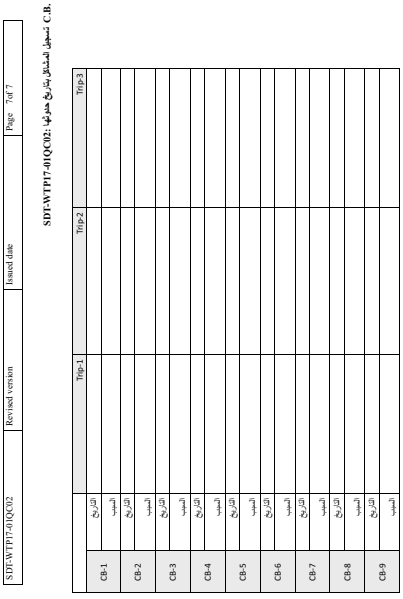
13- الفحص نهاية توصيلات الجهد المتوسط و الجهد المنخفض, نظف و احكم الربط .							✔	
14- تكرير الزيت								
عند انخفاض قوة عزل الزيت يتم تكريره بالتسخين								✔
2-13 . إعادة التحقق من قوة العازل الكهربائي للزيت								✔
15- قياس مقاومة العزل الابتدائى و الثانوي								✔
16- قياس مقاومة عزل الملف								
1-15 قياس مقاومة العزل بين دائرة الابتدائى إلى دائرة الثانوي								✔
2-15 قياس مقاومة العزل بين دائرة الابتدائى و الارضى								✔
3-15 قياس مقاومة العزل بين دائرة الثانوي و الارضى								✔

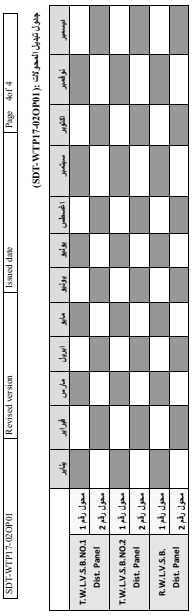
4- الادوات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) بلاور هواء
2) مفكات ناحية و ناحية
3) الومينتر
4) جهاز مجر 1000 فولت
5) مجفف هواء

5- الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) فوطة
2) زيت للمحولات





SDT-WTP17-02QC01: جدول المراقبة و التسجيل الأسبوعي

المحول			أسبوع من / / الى / /	أسبوع من / / الى / /	أسبوع من / / الى / /	أسبوع من / / الى / /
المحول رقم "1" في لوحة التوزيع	الجهد الابتدائي KV					
	التيار الابتدائي A					
	الجهد الثانوي V					
	التيار الثانوي KA					
	مستوى الزيت	عالي				
		متوسط				
		منخفض				
	سيليكا لون الجيل	برتقالي				
		برتقالي + ابيض				
		ابيض				
المحول رقم "2" في لوحة التوزيع	الجهد الابتدائي KV					
	التيار الابتدائي A					
	الجهد الثانوي V					
	الجهد الثانوي V					
	مستوى الزيت	عالي				
		متوسط				
		منخفض				
	سيليكا لون الجيل	برتقالي				
		برتقالي + ابيض				
		ابيض				

SDT-WTP17-02QC02: جدول التسجيل السنوي

المحول	سنة	سنة 2013	سنة 2014	سنة 2015	سنة 2016	سنة 2017	سنة 2018
محول رقم "1" في لوحة التوزيع	شدة عزل الزيت						
	مقاومة الملف الابتدائي						
	مقاومة الملف الثانوي						
	مقاومة عزل الملف الابتدائي						
	مقاومة عزل الملف الثانوي						
محول رقم "2" في لوحة التوزيع	شدة عزل الزيت						
	مقاومة الملف الابتدائي						
	مقاومة الملف الثانوي						
	مقاومة عزل الملف الابتدائي						
	مقاومة عزل الملف الثانوي						

SOP TAG No.	العنوان	اسم المحطة :
SDT-WTP17-03OP	مولد الطوارئ	محطة السادات لمعالجة المياة

1- ملامح العملية

1-1 وظيفة العملية

- مولد الطوارئ هي وحدة امدادات الطاقة في حالة انقطاع الكهرباء, وظيفة مولد الطوارئ هي توفير الطاقة الكهربائية لمحطة معالجة المياه, الغرض من مولد الطوارئ هو تأمين الطاقة الكهربائية لمدة لا تقل عن تشغيل المحطة لإنتاج مياه الشرب من المحطة .

1-2 العلاقة بين العمليات الاخرى

- المولد الحالي يغطي **50٪** من الطاقة المطلوبة للمحطة، من أجل تجنب الضرر للمولد أو وحدة الكهرباء في المحطة.

2- معايير التشغيل :

1-2 طريقة التشغيل :

- مولد طوارئ يعمل عن طريق التشغيل اليدوي.
- بعد الكشف عن حالة من حالات الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي يبدأ تشغيل و توقف مولد الطوارئ عن طريق التبديل "ايقاف - تشغيل" في المولد أو لوحة تحكم مستقلة

2-2 بنود الرصد المطلوبة :

- بنود الرصد المطلوبة خلال تشغيل المولد كما يلي :
  - ◆ الطاقة و الجهد المتولدين من خارج المولد
  - ◆ حرارة و ضغط تبريد المياه
  - ◆ زمن البدأ و الايقاف

من البداية الى سرعة قصوى: تقريبا .. 10 ثواني
اقصى تحميل : تقريبا 10 ثواني
الزمن الكلي :تقريبا 20 ثانية

  - ◆ سرعة الدوران

3-2 الفحص الدوري

- من أجل تجنب حدوث خطأ تشغيل في حالة الطوارئ، ينبغي التحقق من وظيفة ودقة المولد عن طريق الفحص الدوري. وينبغي إجراء الفحص أكثر من 30 دقيقة عن طريق التحميل الفعلي أو تحميل وهمي.

2- حالة التشغيل

1-3 الإجراءات العامة البدء

1-1-3 البدأ
الاجراءات العامة لبدأ مولد الطوارئ كما هو مبين في الرسم البياني التالي.

الخطوة	الإجراء
التحضير	● تحقق من المحرك. تحقق من زيت المحرك، والخزان اليومي ومستوى مياه التبريد 1- تأكد من ايقاف قاطع الدائرة الرئيسي للمولد 2- وينبغي التحقق من البنود المذكورة أعلاه بصفة دورية استعدادا لحالة الطوارئ.
↓ بدأ تشغيل المحرك	شغل وحدة المحرك عن طريق بدأ الموتور الكهربي "المارش"
↓ اشعال المحرك	
↓ اللفات المطلوبة	1- التأكد من تحقيق التيار و الجهد الخارج من المولد للقيم المطلوبة
↓ توصيل الاحمال	1- توصيل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة المولد بقاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض 2- البدأ في توصيل الاحمال تدريجيا 3- التأكد من عدم تجاوز تيار المولد للقيمة المطلوبة 4- تسجيل التيار و الجهد و التردد و معامل القدرة الخاص بالمولد

3-1-2 ايقاف التشغيل :

- بعد استعادة مصدر الطاقة الاساسي ,اوقف تشغيل مولد الطوارئ و تحويل الكهرباء الى مصدرها الاساسي

1-2-1-3 الاجراءات العامة لايقاف التشغيل :

1. وقف الاحمال تدريجيا
2. افصل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض و توصيل قاطع دائرة المحول
3. افصل قاطع دائرة المولد في لوحة المولد
4. الحفاظ على تشغيل المولدات لعدة دقائق مع عدم التحميل ليبرد قبل ايقافها.
5. اوقف المولد
6. سجل وقت الايقاف

2-2-1-3 الايقاف في حالة الطوارئ :
في حالة الطوارئ أو ظروف غير طبيعية تحدث أثناء تشغيل المولد، ويمكن ايقاف المولد عن طريق ايقاف التبديل

2-3 **نظام تخزين الوقود :**

مولد الطوارئ لديها خزانات وقود للتشغيل لفترة طويلة. يتطلب مولد الطوارئ تشغيل معين ضد حالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ. وفقا لذلك، يجب ان يوجد خزانات وقود لمولد الطوارئ . وهي مقسمة الى بندين، التي هي خزان اسبوعي و خزان شهري ، من خلال توفير الوقود, و على سبيل المثال ,من المتوقع تشغيل وقت المولد لمدة 3 ساعات خلال انقطاع التيار. سعة تخزين الخزان الشهري 90 ساعة، الذي هو لمدة 30 يوما اليوم التخزين، يخزن الوقود. يتم نقل الوقود إلى خزان يوميا. ثم الخزان اليومي وجود سعة تخزين من 21 ساعة، الذي هو لمدة 7 أيام اليوم تخزين، ويوفر الوقود لمولدات الطوارئ.

3-3 نظام البدأ :

وحدة المحرك تعمل بواسطة آلية بدأ كهربائية. مصدر الطاقة من هذه الآلية هو البطارية. ولذلك يتطلب وجود على فحص دوري على شحن البطارية كما هو مبين في قائمة الصيانة ..

3- التشغيل في ظروف غيرطبيعية :

1-4 المشاكل و اخطاء التشغيل المتوقعة

(1) خلل في آلية البدأ
(2) لفات الموتور لم تصل الى المطلوب
(3) نقص في الطاقة الخارجة من المولد
(4) حرارة زائدة على المحرك
(5) توقف مفاجئ للمحرك
(6) عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)

2-4 المشاكل و الاسباب و طرق علاجها :

جدول 1 اخطاء التشغيل لمولد الطوارئ

No.	المشاكل المتوقعة	السبب	الاصلاح
1	خلل في الية البدأ	البطارية منخفضة	شحن البطارية
		خلل في بدأ تشغيل الموتور	اصلاح او استبدال المعدات
		1) نقص في الوقود 2) وجود هواء في ماسورة الوقود	1) تزويد الوقود 2) اطلاق الهواء
		خلل في وحدة التحكم	اصلاح او استبدال وحدة التحكم
2	لفات الموتور لم تصل الى المطلوب	انسداد مرشح الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات
		التهوية في مضخة الوقود	اطلاق الهواء
		خلط المياه في مضخة الوقود	تغيير الوقود
		استخدام وقود ردئ	التغيير لوقود ذو نوعية جيدة
3	نقص في الطاقة الخارجة من المولد	انسداد مرشح الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام تغذية الوقود	فحص او استبدال المعدات
		انسداد فلتر الهواء	تنظيف مرشح الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات
		نقص ضغط المكبس	1) تغيير حلقة المكبس 2) فحص ضعف او تلف المسامير
		حمل زائد	ترتيب الاحمال بشكل صحيح
4	حرارة زائدة على المحرك	حمل زائد	ترتيب الاحمال بشكل صحيح
		1) نقص مياه التبريد 2) تسريب من المبرد	1) فحص كمية مياه التبريد 2) فحص او استبدال المبرد
		1) نقص في زيت التشحيم 2) استخدام زيت تشحيم ردئ 3) خلل في تغذية مواد التشحيم	1) اعدة ملئ زيت التشحيم 2) استخدام زيت تشحيم ذو نوعية جيدة 3) فحص او استبدال مضخة تغذية الشحم
5	توقف مفاجئ للموتور	عدم وجود وقود	التزويد بالوقود
		التهوية في ماسورة الوقود	اطلاق الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي	استبدال نظام التحكم
6	عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)	حمل زائد او حمل خفيف	ترتيب الحمل بشكل صحيح
		استخدام وقود ذو جودة منخفضة	استخدام وقود ذو جودة عالية
		1) نقص في الشحم 2) نقص ضغط تغذية الشحم	1) اعادة تعبئة الشحم 2) فحص او تغيير ماسورة ضخ الشحم

ملاحظة :
يجب أن يتم الكشف عن هذه المشاكل خلال الفحص الدوري. في حالة أن تم الكشف عن المشاكل ، ينبغي معالجتها في أقرب وقت ممكن استعدادا لحالة الطوارئ.

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
SDT-WTP17-03MT	محولات الطوارىء	محطة السادات لمعالجة المياة

1- مكونات المولد

يتكون المولد من اثنين (2) من المكونات الرئيسية "وحدة المحرك وحدة توليد".
وتشمل مكونات المساعدة عموما الأنظمة التالية للخدمات التالية:

- ◆ نظام تغذية الوقود
- ◆ نظام تغذية الشحم
- ◆ الية البدأ "المارش"
- ◆ نظام العادم "الشُكمان"
- ◆ نظام تبريد سريان المياه

- يجب ان تتم الصيانة لمولد الطوارئ للمكونات الرئيسية و الاحتياطية "قطع الغيار".

2- معايير الصيانة

* يتم تركيب مولد الطوارئ استعدادا لحالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ، و يوفر الطاقة الكهربائية للمعدات والأجهزة الأمنية في الحالة المذكورة أعلاه ..
* ولذلك فإن مولد الطوارئ من اهم وحدات المحطة لتجنب الزيادة في الحوادث أو الكوارث ..
* على الرغم من أن أعمال الصيانة للمولدات الطوارئ تُهمل لأنها تُريح عملية التشغيل في الحالة طبيعية في المحطة، والصيانة الدورية مطلوبة أكثر من معدات التشغيل في الحالة طبيعية، من أجل تحقيق المهام في حالة الطوارئ ..

3- نشاط الصيانة

يتطلب وجود الفحص الدوري و التكليف حتى يعمل المولد بشكل صحيح ,نشاط الصيانة كما نوضح هنا يعني الصيانة الدورية ..

يتكون نشاط الصيانة من نوعين من مكونات العمل كما يلي:
(1) الفحص الخارجي اليومي
(2) الفحص الدوري

1-3 الفحص و الصيانة

بنود الفحص و الصيانة كما موضح بالجدول التالي :

جدول 1 قائمة التفتيش و الصيانة

التصنيف	نظام الفحص	بند الفحص	يومي	اسبوعي	تكرر الفحص - التكليف - شهرى	6 شهور	سنوى
الفحص العادي	Appearance	التلف	✓				
		تسرب الزيت	✓				
		تسرب المياه	✓				
		سعة الوقود في خزان الخدمة	✓				
	الحالة العامة	اهتزاز غير عادي				✓	
		رائحة غير عادية				✓	
		ضوضاء غير عادية				✓	
		حرارة غير عادية				✓	
		لفات غير عادية				✓	
		ضغط غير عادي				✓	
		عدد ساعات التشغيل				✓	
	الية البدأ "المارش"	فحص سعة البطارية		✓			
		فحص كثافة محلول البطارية للبطارية السائلة			✓		
		فحص منسوب محلول البطارية ,و اعادة الملئ اذا لزم			✓		
		إزالة أي املاح تكونت على مسامير البطارية.			✓		
		تحقق من كابلات البطارية وكابل المؤدي.			✓		
		تحقق من توصيل الكابل بين البطارية و بادئ الحركة.			✓		
		التحقق من سلامة والجهد الناتج من شاحن البطارية.			✓		
	نظام تغذية الوقود	سعة الوقود				✓	
		معدل ضخ غير عادي				✓	
		ضغط الوقود				✓	
		تنظيف المرشح				✓	
		استهلاك الوقود				✓	
	نظام تغذية الشحم	تسرب الشحم				✓	
		تلويث الشحم				✓	
		ضغط الشحم				✓	
		تنظيف المرشح				✓	
	نظام تبريد سريان المياه	تسرب من ماسورة تبريد المياه				✓	
		تبريد حرارة المياه				✓	
		دورة سريان المياه				✓	
		تسرب من المبرد وخزان المياه				✓	
	نظام العادم	لون من الغاز العادم				✓	

التصنيف	نظام الفحص	بند الفحص	يومي	اسبوعي	تكرر الفحص - التكليف - شهرى	6 شهور	سنوى
	المولد	استخدم بلاور الهواء و الفوطة في ازالة الغبار عن الجزء الخارجي لوحدة المولد		✓			
		التحقق من وجود اهتزاز زائد، والضوضاء ودرجة الحرارة.		✓			
		تحقق من تشغيل جميع أجهزة القياس (الفولتميتر، مقياس التيار الكهربائي ومقياس التردد).		✓			
		تحقق من كل مصابيح الاضاءة. واستبدالها إذا لزم الأمر		✓			
		تحقق من كل الإنذارات على لوحات التحكم.		✓			
		تشديد جميع المسامير والصواميل داخل لوحة المولد (نهايات كابلات الطاقة والتحكم).			✓		
		فحص التآكل وإزالته بواسطة صنفرة مناسبة.			✓		
		افتح الجانبين للجزء الخارجي من المولد و باستخدام البلاور نظف العضو الثابت و العضو الدائر و الموحدات			✓		
		فحص وتنظيف لوحة التحكم، و قاطع الدائرة و الريليهات			✓		
		التحقق من سلامة جميع صمامات التحكم ,واستبدالها إذا لزم الأمر.			✓		
		فحص ايقاف الطوارئ للمولد			✓		
		تحقق من الاتصال الارضي . تشديد ربط جميع المسامير والصواميل في دائرة الارضي			✓		
		تحقق من تشغيل محرك مضخة الوقود.			✓		
		تحقق من استمرارية دائرة الارضي				✓	
		تحقق من معايرة العدادات				✓	
		فحص حماية المولد "جهد عالي ,جهد منخفض,....."				✓	
		تحقق من التشغيل و ضبط التسلسل العدادات				✓	
الصيانة الدورية	نظام تغذية الوقود	حالة مضخة الوقود (سعة الزيت)					✓
		حالة نظام حقن الوقود					✓
	نظام تغذية الشحم	إعادة تعبئة أو تبديل مواد التشحيم					✓
		حالة منظم الضغط					✓
	نظام تبريد سريان المياه	حالة مضخة مياه التبريد (استبدال الأجزاء المُستهلكة)					✓
	المولد	قياس مقاومة العزل من لف المولدات باستخدام MEGGER.					✓
		قياس مؤشر القطبية لملف العضو الثابت					✓
		قياس مقاومة العزل من لف ال وتحديد قيمة مؤشر القطبية					✓

التصنيف	نظام الفحص	بند الفحص	يومي	اسبوعي	تكرر الفحص – التكليف – شهري	6 شهور	سنوى
		قياس المقاومة من لف العضو الثابت، و مقارنتها مع القيم المرجعية.					✓
		قياس المقاومة الارضية					✓
		تنظيف جانب المولد من كلا الجانبين و تشحيمه ب "شيل – الفانيا "					✓
							✓
	المؤشر	استبدال او معايرة الادوات					✓
	نظام التحكم	فحص تتابع الحماية					✓
غرفة المولد		تحقق من تركيبات الإضاءة ومراوح التهوية. الاستبدال أو الإصلاح إذا لزم الأمر.		✓			
		فحص تشغيل الونش		✓			
		فحص وتنظيف خنادق الكابلات "الطرنشات" وغرفة المولد.		✓			

3- التسجيل و التقارير

3-1 التسجيل

- يجب ان تتضمن السجلات الاتي
  - نتيجة التفتيش
  - نتيجة التكليف الدوري

3-2 التقارير

* يجب ان تتضمن التقارير الاتي-

(1) اعادة التأهيل:
- اصلاح او استبدال
- قائمة بقطع الغيار المطلوبة لكي تُخزن في المحطة

(2) رفع مستوى المحطة او النظام
- تعديل النظام

SOP TAG No. **SDT-WTP17-04MT**	Title .1 مفاتيح الجهد المنخفض	اسم المحطة : محطة السادات لمعالجة المياة

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

مقدمة:

لوحة الجهد المنخفض تتكون من الأجزاء التالية:

- قاطع هوائي قابل للسحب
- قاطع
- محول التيار
- مصباح بيان و أجهزة قياس
- أجهزة الحماية
- الهيكل الخارجي
- باص بار

2. أهمية مفتاح الكهرباء

يمكن اعتبار مفتاح الكهرباء كطريقة لتوصيل القوة الكهربائية من خلال الموصلات الي الاحمال. يتحكم المفتاح في التشغيل و الأيقاف. يقوم القاطع في حالة حدوث اي خطا بعمل فصل أضراري (يسقط و يتوقف المفتاح في المنتصف) أيضاً بتنفيذ أشارات التوقف من أدوات الحماية .

3. الصيانة

يجب القيام بما يلي الفحص و المتابعة و المراقبة و التسجيل و المعايرة و الأختبار و الأستبدال للحفاظ علي حالة المفتاح كالأستلام.

و تتكون الصيانة من ثلاثة مهام :

- المراقبة و التسجيل
- أستبدال الاجزاء التالفة
- الصيانة الروتينية

3.1. المراقبة و التسجيل

و يضمن الفحص البصري اليومي و الملاحظة العامة للوحدة و يصاحب هذا تسجيل دوري لكل الوحدات التي تحكم وضع الوحدة , مثل الفولت-الأمبير-القوة-الفصل الأضراري نتيجة حدوث خطا.

-يجب تسجيل نشاط المراقبة و الفحص البصر في نموذج SDT-WTP17-04QC01 و SDT-WTP17-04QC02

3.2. أستبدال التالف

و هذ الجزء مهم جداً لأستمرارية عمل النظام، هناك قطع غيار خاصة بكل مفتاح و معرف بواسطة المصنع, و قائمة قطع الغيار هذة يجب وضعها في الحسبان لشرائها لفترة معينة لتكون متاحة عند الحاجة.

3.3. الصيانة الروتينية

و يعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة, و تتكون الصيانة الروتينية من مجموعت خطوات

مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول SDT-WTP17-04 MT.

4. التقرير

4.1. تقرير الصيانة الروتينية

يجب توثيق نشاطات الصيانة الروتينية كما في الجدول SDT-WTP17-QC03

4.2. تقرير

يجب تسجيل المشاكل التي تحدث خلال عمل القاطع في تقرير تاريخ المشاكل SDT-WTP17-QC04

جدول الصيانة (SDT-WTP17-04MT)

النشاط	يومي	اسبوعي	شهري	3 شهر	6 شهر	سنوي	عند الحاجة
1. المراجعة العامة للوحات							
1.1. التأكد من عمل لمبات أشارة مصدر الكهرباء "احمر ,اخضر , اصفر"	✓						
1.2. التأكد من عمل لمبات أشارة (ON, OFF و الفصل الأضراري) لكل قواطع الدائرة	✓						
1.3. التاكد من عمل كل أجهزة القياس (الجهد, التيار، معامل القدرة و عداد قياس)	✓						
1.4. تسجيل قراءات كل العدادات	✓						
1.5. مراقبة أي ضجيج غير معتاد في الكونتكتورات و الريليهات			✓				
2. مراقبة الحرارة الزائدة							
2.1. عند وصلات القاطع و الكونتكتورات			✓				
2.2. عند نقط التوصيل ما بين الكابلات و الباص بار			✓				
2.3. داخل كابينة التحكم			✓				
3. فحص العوازل							
3.1. الفحص البصري لتأكد من عدم وجوك شروخ او تلف للعوازل داخل اللوحة					✓		
4. تنظيف كل الاجزاء داخل اللوحة							
4.1. باستخدام البلاور, نظف اللوحات و المعدات					✓		
4.2. تنظيف الوصلات لكل الكونتكتورات بأستخدام سبراي					✓		
4.3. افحص و نظف الوصلة الثابتة و المتحركة لكل القواطع و الكونتكتورات باستخدم الصنفرة و مذيب مناسب(أزالة أثر الشرارة الناتجة عن الفصل و التوصيل)							✓
4.4. أمسح بقطعة قماش مناسبة الشحم داخل مفتاح الدائرة و أعد التشحيم						✓	
5. فحص الوصلات السلكية						✓	
5.1. افحص كل وصلات الكبلات, مع القواطع و الكونتكتورات و الباص بار, وقم بأعدة تربيط الوصلات عند الحاجة.						✓	
5.2. فحص و اعادة تربيط الوصلات السلكية عند الحاجة داخل دائرة التحكم						✓	
5.3. أفحص وصلات الأرضي و أعدة تربيط الوصلات						✓	
5.4. أفحص وصلات محولات التيار و محولات الجهد و أجهزة القياس. ملاحظة: لا تفتح الدائرة الثانوية لمحول التيار النشط, حيث أن ذلك سيؤدي الي تلف محول التيار						✓	
6. مراجعة أعدادت أجهزة الحماية							
6.1. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد التيار الزائد					✓		
6.2. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد انخفاض و زيادة الجهد					✓		
6.3. مراجعة عمل حماية سقوط الفاز					✓		
6.4. مراجعة عمل حماية عكس الفازات					✓		

4. الأدوات المطلوبة للصيانة الدورية

1) بلاور هواء
2) مفاتيح ناحية و ناحية
3) افومتر

5. المواد المطلوبة للصيانة الروتينية

1) سنفرة ناعمة
2) قطة قماش
3) مذيب – كربون تيترا كلوريد
4) فازلين

اسم الوحدة					
التاريخ	عمل جهاز القياس	التأكد من عمل لمبات الأشارة	تفقد عمل أزرار التشغيل	تفقد الضوضاء – اعتيادية	غير اعتيادية
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					

تسجيل مشاكل قاطع الدائرة بسبب حدوث خطأ (SDT-WTP17-04 QC02):

Panel Name:

Serial	نوع القاطع – عادي	هوائي	قدرة القاطع	قدرة الحمل	تاريخ حدوث الفصل المفاجئ للقاطع نتيجة حدوث خطأ – أول تريبنج	ثاني تريبنج	ثالث تريبنج
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

- يجب تغيير القاطع العادي (MCCB) بعد ثلاث مرات من حدوث فصل مفاجئ

Plant Name: **الملاحية**	Title مواتير الجهد المنخفض	اسم المحطة : محطة السادات لمعالجة المياة

	Signature		Developed by		Issued
	Signature		Approved by		Revised

1. مقدمة

تتملك محطة الملاحية طلمبات المياة الأساسية التالية:

نوع الطلمبة	العدد	القوة بالكيلو وات	نوع الأسترتار
طلمبات مرشحة	عشرة	315	محول تردد
طلمبات عكرة	خمسة	160	ستار -دلتا
طلمبات غسيل	ثلاثة	75	ستار –دلتا
مضخة هواء	اثنان	75	ستار –دلتا
طلمبات روبة	ثلاثة	160	ستار –دلتا

2. معايير التشغيل

يعتمد معيار التشغيل على وزن التشغيل بين الطلمبات حيث تشغل كل طلمبة لنفس المدة. يتم التبديل بين الطلمبات يومياً. ويعتمد اختيار الطلمبات العاملة على جدول تشغيل الطلمبات ويعتمد أيضاً على نشاط الصيانة.

2.1. جدول تشغيل طلمبات العكرة.

هناك خمس طلمبات عكرة ويستخدم فقط طلمبتين في نفس التوقيت. حيث يشغل اثنان لمدة يوم وبعدها يستبدلوا باثنين أخريين. ومدرج جدول تشغيل طلمبات العكرة في **SDT-WTP17-05OP01.**

2.2. جدول تشغيل طلمبات المرشحة.

هناك عشر طلمبات مرشحة؛ مقسمين لمجموعتين تغذى كل مجموعة من لوحة توزيع واحدة. في هذه المرحلة فقط ثلاث طلمبات يتم تشغلهم في نفس التوقيت، وتختار طلمبات التشغيل الثلاثة من نفس المجموعة لزيادة كفاءة المحول كما موضح في نظام التشغيل القياسي للمحول. ومدرج جدول تشغيل طلمبات المرشحة في **SDT-WTP17-05OP02.**

2.3. جدول تشغيل طلمبات كسح الروبة.

هناك ثلاث طلمبات روبة، في هذه المرحلة فقط طلمبة واحدة تعمل في نفس التوقيت. لذا تعتمد معاير التشغيل على اختيار طلمبة واحدة للعمل لأسبوع وستتغير في الأسبوع التالي. ومدرج جدول تشغيل طلمبات كسح الروبة في **.SDT-WTP17-05OP03**

3. التشغيل تحت الوضع الاعتيادي

3.1. خطوات بدء وإيقاف التشغيل لطلمبة المرشحة والعكرة.

3.1.1. خطوات ما قبل التشغيل

يجب اختيار الطلمبة المشغلة ومراجعة الاتي:

أ- يجب أن يكون منسوب المياة كافي لتشغيل الطلمبة

ب- يجب فتح محابس خطوط الشفط كاملة

ت- يجب غلق محابس خطوط الطرد قبل بدء العملية

ث- يجب فتح محبس شفط الهواء المتصل بطلمبة الشفط (التحضير) كاملاً

ج-يجب توصيل القوة الكهربائية للوحة المفاتيح

3.1.2. بدء التشغيل

أ- للبدء شغل طلمبة التحضير (مؤشر ضغط الشفط يجب أن يكون سالب 0.3 بار أو أكثر)

ب- أغلق محبس شفط الهواء ووقف طلمبة التحضير.

ت- شغل مفتاح التشغيل في لوحة المفاتيح لتشغيل الطلمبة.

ث- أفتح محبس الطرد تدريجياً حتى يصل الضغط القيمة المطلوبة (1-1.6). راقب في نفس التوقيت قراءة عداد التيار، ويجب ألا يزيد عن القيمة المسموحة.

ج- راقب أي ضوضاء، اهتزازات، ارتفاع درجة الحرارة وتسريب المياة.

ح- راقب وضع تسرب المياة من

خ- عدل

د- سجل قراءات شدة التيار والجهد (أمبير وفولت).

3.1.3. الغلق (الإيقاف)

أ- أغلق محبس التصرف

ب- أضغط مفتاح الإيقاف في لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة

ملحوظة:

يجب تسجيل أي تشغيل غير اعتيادي للطلمبة في خانة الملاحظات في جدول التسجيل

جدول تشغيل طلمبات الغرشة (SDT-WTP17-05OP01):

اليوم / الطلمبة	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة
طلمبة 1 يعمل							
طلمبة 2 يعمل							
طلمبة 3 يعمل							
طلمبة 4 يعمل							
طلمبة 5 يعمل							
طلمبة 1 شغل							
طلمبة 2 شغل							
طلمبة 3 شغل							
طلمبة 4 شغل							
طلمبة 5 شغل							
ملاحظات							

تشغيل الأسبوع التالي

اليوم / الطلمبة	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة
طلمبة 1 يعمل							
طلمبة 2 يعمل							
طلمبة 3 يعمل							
طلمبة 4 يعمل							
طلمبة 5 يعمل							
طلمبة 1 شغل							
طلمبة 2 شغل							
طلمبة 3 شغل							
طلمبة 4 شغل							
طلمبة 5 شغل							
ملاحظات							

ملحوظة: يتبادل التشغيل بين جدولين التشغيل بالأعلى.

جدول تشغيل الطلمبات المرشحة(SDT-WTP17-05OP02):

اليوم / الطلمبة	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة
طلمبة 1							
طلمبة 2							
طلمبة 3							
طلمبة 4							
طلمبة 5							
ملاحظات							

جدول التشغيل الشهري للطلمبات لمسح الرملية (SDTWTP17-05OP03):

الأسبوع / الطلمبة	الأسبوع الأول من	الأسبوع الثاني من	الأسبوع الثالث من	الأسبوع الرابع من
طلمبة 1				
طلمبة 2				
طلمبة 3				

Plant Name: الملاحة	Title مواتير الجهد المنخفض	اسم المحطة : محطة السادات لمعالجة المياه

Issued		Developed by		Signature
Revised		Approved by		Signature

مقدمة

عامة يتكون محول الضغط المنخفض من الأجزاء التالية:

- العضو الثابت
- الهيكل الخارجي
- العضو الدائر
- وجه الأكس
- الوجه الميت
- مروحة
- البلى
- صندوق التوصيل

1. أهمية موتورات الجهد المنخفض

يمكن أستخدم دوران عضو الموتور لنقل اي أعمال مطلوبة كطلمبات المياة لنقل السائل من مكان لأخر من خلال خطوط المواسير. في المحطة النموذجية "الملاحية"، موتورات الجهد المنخفض المهمة هي.

أ- موتور طلمبة العكرة

ب- موتور طلمبة المرشحة

ت- موتور طلمبة الروبة والمرشحات

ث- موتور الخلاطات

ج- موتور مروحة التنفاط

2. نشاط الصيانة

يجب القيام بما يلي من الفحص والمتابعة والمراقبة والتسجيل والاختبار والاستبدال للحفاظ على حالة الموتور كالاستلام. وتتكون الصيانة من أربع مهام:

- المراقبة والفحص والتسجيل
- تحليل بيانات المراقبة و الفحص
- استبدال التالف
- الصيانة الدورية

2.1. المراقبة والتسجيل

ويتضمن المراقبة البصرية اليومية والمراقبة العامة للوحدة مثل جهد وشدة التيار والقوة الطلمبات وبعد ذلك تسجل هذه البيانات.

2.2. تحليل بيانات المراقبة والفحص

يمكن أن يساعد تحليل بيانات نشاط المراقبة والفحص في التوقع بحدوث أي خطأ مستقبلي وبذلك يمكن القيام بنشاط صيانة وتصليح لتجنب حدوث مثل هذا الخطأ.

2.3. استبدال التالف

وهذا الجزء مهم جداً لاستمرارية عمل النظام، هناك قطع غيار خاصة بكل موتور ومعرف بواسطة المصنع، وقائمة قطع الغيار هذه يجب وضعها في الصدان للمرائها لفترة معينة لتكون متاحة عند الحاجة.

2.4. الصيانة الروتينية

وبعد هذا اهم جزء يجب عليناً أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة، وتتكون الصيانة الروتينية من مجموعات خطوات مترجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول **SDT-WTP17-05 MT**

3. التقرير والتسجيل

3.1. التسجيل

يجب تسجيل نشاط المراقبة العامة والمراقبة البصرية حسب الجدول **SDT-WTP17-05 QC01** و**SDT-WTP17-05 QC02**

3.2. التقرير

هناك نوعين من التقارير كما موضح:

3.2.1. تقرير الصيفة الروتينية :

يجب توثيق نشاطات الصيانة الروتينية كما في الجدول SDT-WTP17-QC03

3.2.2. تقرير تاريخ المشاكل :

يجب تسجيل المشاكل التي تحدث في تشغيل موتورات الطلمبات في تقرير تاريخ المشاكل **SDT-WTP17-QC04**

جدول الصيانة (SDT-WTP17-05MT)

أسم المحطة	التكرار: يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
أ. **المواتير الأساسية لطلوبات المرشحة والعكرة والفلاتر والروبة**							
1. راقب وسجل الحرارة، الضجيج، الاهتزازات، الجهد والتيار							
1.1. راقب وسجل حرارة الموتور	✓						
1.2. راقب وسجل الضجيج عند النقط المختارة	✓						
1.3. راقب وسجل الاهتزازات عند النقط المختارة	✓						
1.4. راقب وسجل حمل التيار للموتور	✓						
1.5. راقب وسجل الجهد	✓						
1.6. تفقد عمل مراوح تبريد وحدات البدا (مغير السرعة)	✓						
2. إزاله كل الغبار والنافل من على خارج الوحدة							
2.1. باستخدام البلور، أزيل كل الغبار من على وحدة الموتور			✓				
2.2. باستخدام فرطاة، أزيل كل الغبار من على خارج الوحدة			✓				
2.3. افحص وجود صدء وأزيله باستخدام الصنفرة الصناعية وأعد الدهان.			✓				
3. افحص وصلات/عزائل العضو الثابت نظف واحكم							
3.1. افحص وصلات العضو الثابت، نظف واحكم				✓			
3.2. افحص العزل من وجود كسور أو شروخ. نظف واحكم				✓			
3.3. افحص صندوق التوصيل و جوان التسريب من التشققات وغير أن لزم				✓			
3.4. افحص بملامة ربط الكابلات بصندوق التوصيل "الملاقات"				✓			
4. تشحيم رمان البلى							
4.1. شحم بلى عند كلي وجهي الأكس والميت					✓		
5. افحص وصلات الأرضي							
5.1. نظف طرف الأرضي من الغبار أن وجد					✓		
5.2. احكم المسامير والصواميل لوصلات الأرضي					✓		
5.3. افحص دائرة الأرضي					✓		
6. نظف وافحص نظام تبريد الهواء							
6.1. أنزع غطاء المروحة وباستخدام البلور وقطعة قماش نظفها						✓	
6.2. افحص ريش المروحة من أي تلف						✓	
7. قيس مقاومة العضو الثابت و شدة العزل							
7.1. قيس مقاومة العزل لملفات العضو الثابت							✓
7.2. باستخدام ميجير 500 فولت، قيس وسجل مقاومة							✓

أسم المحطة	التكرار: يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
العوازل للفات ال.عضو الثابت							
7.3. قيس مؤشر الطنبية للعازل ويجب أن يكون أكثر من 2						✓	
7.4. افحص وجود حرارة عالية على العازل الكهربي للعضو الثابت و العضو المتحرك						✓	
8. عبرة الموتور							
8.1. افصل وجه الاكس والوجه الميت للموتور							✓
8.2. نظف الموتور تمام من الغبار.							✓
8.3. غير البلى عند وجه الأكس							✓
8.4. غير البلى عند الوجه الميت							✓
8.5. شحم البلى							✓
8.6. افحص فتحتان العضو الدائر							✓
8.7. افحص نهايات وصلات العضو الثابت							✓
8.8. افحص ملفات العضو الثابت بحناية							✓
8.9. افحص مقاومة العوازل والفاز للفات العضو الثابت							✓
8.10. افحص الاستقامة بين كمان الموتور وكمان الطلمبة. وتأكد من كل من التوازي والتمركز							✓
9. وحدات مغير السرعة							
افتح علبة بادئ الحركةاثم نظف باستخدام البلور			✓				
افحص كل وصلات الكبل والبامس بار، أربط وأحكم			✓				
افحص كل فيوزات دوائر التحكم			✓				
افحص مرواح التبريد من أي تلف. نظف باستخدام البلور وقطعة قماش مناسبة.			✓				
ب. موتورات الخلاط							
1. اختبار الأداء لموتورات الخلط. افحص وجود اهتزازات/ضوضاء زائدة	✓						
1.1. فحص وسجل الضوضاء عند النقط المختارة	✓						
1.2. فحص وسجل الاهتزازات عند النقط المختارة	✓						
1.3. فحص وسجل حمل التيار للموتور	✓						
1.4. فحص وسجل الجهد المغذي							
2. افحص لوحة لمبات الأشارة		✓					
2.1. افحص كل مؤشرات اللوحة							
3. أزيل كل الغبار والصدء من الجزء الخارجي لموتور الخلاط. لوحة الموتور. ولوحة التحكم.			✓				
4. أفحص نهاية وصلة العضو الثابت. نظف وأحكم.							
4.1. أفحص وصلات العضو الثابت، نظف وأحكم			✓				
4.2. أفحص العوازل داخل صندوق التوصيل من أي تلف. نظف وأحكم			✓				

أسم المحطة	التكرار: يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
4.3. افحص وصلة الأرضي							
5. أفحص مقاومة العزل							
5.1. باستخدام ميجير 500 فولت قيس مقاومة العزل للعضو الثابت					✓		
5.2. قياس مؤشر القطبية					✓		
6. عبرة موتور الخلط							
6.1. افصل الوجه الميت ووجه الاكس للموتور							✓
6.2. نظف الموتور تمام من الغبار.							✓
6.3. التشحيم باستخدام شحم شيل ألفينا 3 (Alvaina 3)							✓
6.4. افحص نهاية بالرات العضو الدائر							✓
6.5. افحص وحدة بادئ الحركة							✓
6.6. افحص وصلات العضو الثابت							✓
6.7. افحص المادة العازلة للعضو الثابت بعناية							✓
6.8. افحص مقاومة العزل والفاز للعضو الثابت							✓
ت. موتور مروحة التنفاط							
1. إزالة كل الغبار والصدء من خارجي الوحدة							
1.1. باستخدام بلور وقطعة قماش زيل كل الغبار من على وحدة الموتور			✓				
1.2. افحص وجود صدأ، وباستخدام صنفرة مناسبة زيل الصدأ واعد الدهان			✓				
2. أفحص نهاية وصلة العضو الثابت. نظف وأحكم الربط .							
2.1. أفحص طرف وصلات العضو الثابت، نظف وأحكم							
2.2. افحص عوازل صندوق التوصيل من التلف. نظف وأحكم							
2.3. نظف الصندوق الطرفي							
3. أفحص وصلة الأرضي							

4- الادوات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) بلور هواء
2) ميجر 500 فولت
3) مفاتيح ناجية وناجية
4) ذاريجية
5) جهاز لقياس الاهتزازات
6) جهاز لقياس الضوضاء
7) جهاز لقياس ارتفاع درجة الحرارة
8) ميكرو أوميتر

5- الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) صنفرة نعمة

2) قطعة قماش
3) كاربون تيترا كلوريد في صورة مذيب
4) فرلين

جدول التسجيل اليومى/الأسبوعى لطلمبات المياه العكرة و المرشحة:(SDTWTP17-05QC01)

طلمبة / اليوم			/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
طلمبة رقم 1	جهد (فولت)								
	تيار (امبير)								
	ساعات التشغيل	وردية 1							
		وردية 2							
		وردية 3							
	الضوضاء	اعتيادية							
		غير اعتيادية							
	الاهتزازات	اعتيادية							
		غير اعتيادية							
	الحرارة	نقطة 1							
		نقطة 2							

جدول التسجيل السنوى لطلمبات المرشحة و العكرة و كسح الروبة :(SDT-WTP17-05QC02)

طلمبة	سنة	مقاومة العازل						مقاومة الفاز		
		بين الأول والثاني	بين الثاني والثالث	بين الثالث والاول	بين الاول والأرضي	بين الثاني والأرضي	بين الثالث والأرضي	فاز 1	فاز 2	فاز 3
طلمبة رقم 1	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
SDT-WTP17-06MT	كابلات الجهد المتوسط و المنخفض	محطة السادات لمعالجة المياة

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. المقدمة

- تستخدم الكابلات و الوصلات في نقل القدرة الكهربائية من لوحات التوزيع الكهربائي الي الأحمال، يجب أن تحمل الكابلات التيار المقنن للأحمال و يجب أن يتحمل تيار القصر في حالة حدوث أي مشكلة حتي يقوم القاطع بفصل الدائرة

2. الصيانة

يتم أجراء نشاط الصيانة حسب جدول الصيانة **SDT-WTP17-06QC02**

3. **التسجيل**

نتائج الأختبار تسجل في الجدول الملحق **SDT-WTP17-06QC01** لكبلات الجهد المنخفض و **SDT-WTP17-06C02** لكبلات الجهد المتوسط

جدول الصيانة :SDT-WTP17-06MT

أسم المحطة	يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
ترنش الكبلات							
1. تفقد ترنشات الكابلات							
1.1. نظف ترنشات الكابلات من أي مواد غير مرغوب فيها			✓				
1.2. تأكد من عدم وجود تسريب مياة و أستخدم طرنبة تصريف في حالة وجود مياة			✓				
1.3. تفقد أغطية الترنشات و غير المكسور منها			✓				
1.4. قم بالفحص البصري لأي تلف في عوازل الكبل			✓				
2. تفقد نهايات الكبل							
2.1. فحص النهايات الأساسية لوصلات الكبلات, شد علي المسمبير و الصواميل عند الحاجة. نظف و اربط.							
أختبار كبلات الجهد المنخفض							
1. أختبر كبل الجهد المنخفض بستخدام " ماجيير 500 فولت تيار مستمر"							
1.1. فك نهايات الكبل من كلا الطرفيين							✓
1.2. قيس مقاومة العزل ما بين الأرضي و كل فاز و سجل النتيجة							✓
1.3. قيس مقاومة العزل ما بين بين كل من الفازين و سجل النتيجة							✓
أختبار كبلات الجهد المتوسط							
2. أختبر كبل الجهد المنخفض بستخدام " ماجيير 5000 فولت تيار مستمر"							
2.1. فك نهايات الكبل من كلا الطرفيين							✓
2.2. قيس مقاومة العزل ما بين الأرضي و كل فاز و سجل النتيجة							✓
2.3. قيس مقاومة العزل ما بين بين كل من الفازين و سجل النتيجة							✓

4. الأدوات و المواد المطلوبة للصيانة الروتينية

1. **جهاز ميجر 500 فولت**
2. **جهاز ميجر 5000 فولت**
3. مفاتيح ناحية وناحية
4. جهاز "تحديد أماكن أعطال الكبلات"
5. قطعة قماش

5. الصيانة التصحيحة

عند حدوث عطل في كبلات الجهد المتوسط او المنخفض تكون الصيانة التصحيحية كما يلي:

1. تحديد أعطال الكبل باستخدام جهاز "تحديد أماكن أعطال الكبلات"
2. تصليح العطل

3- توصيل الكابل

4- اختبار الكابل بعد التصليح

جدول تسجيل أختبارات كابلات الجهد المتوسط :SDT-WTP17-06QC01

مقاومة العزل						كابلات الجهد المتوسط		
بين الثالث و الارضي	بين الثاني و الارضي	بين الاول و الأرضي	بين لثالث و الاول	بين الثاني و الثالث	بين الأول و الثاني	التاريخ	من	الى

جدول تسجيل أختبارات كابلات الجهد المنخفض:SDT-WTP17-06 QC02

مقاومة العزل						كابلات الجهد المنخفض		
بين الثالث و الارضي	بين الثاني و الارضي	بين الاول و الأرضي	بين لثالث و الاول	بين الثاني و الثالث	بين الأول و الثاني	التاريخ	من	الى

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
SDT-WTP17-07MT	باص داكت الجهد المنخفض	محطة السادات لمعالجة المياة

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. المقدمة

يعد الباص داكت للضغط المنخفض وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من جانب الجهد المنخفض للمحول للوحات التوزيع ذات الجهد المنخفض.

الجزء المهم من الباص داكت هو توصيل الوصلات حيث ان أي زيادة في المقاومة نتيجة الأحكام الخاطئ سوف يؤدي الي زيادة في سخونة هذة الوصلات. لذا التأكد و الفحص لكل الوصلات أهم نقطة في نشاط الصيانة.

2. نشاط الصيانة

يجري نشاط الصيانة حسب الجدول المرفق **SDT-WTP17-07MT**

SDT-WTP17-07MT

أسم المحطة	يومي	أسبوعي	شهري	3شهر	6شهر	سنوي	عند الحاجة
1. أفحص وصلات الباص بار							
1.1. أفحص كل وصلات الباص من أي زيادة في الحرارة بستخدام كاشف الحرارة.			✓				
1.2. لو وجد أي زيادة في الحرارة أو ضجيج, تأكد من أحكام الصواميل و المسامير للوصلة بأستخدام " مفتاح عزم"			✓				
2. أحكام كل المسامير و الصواميل بأستخدام ""							
2.1. تفقد كل المسامير و الصواميل لكل توصيلات الباص بار بأستخدام "تورك سبنير". يجب ضبط التورك سبنيير لقيمة حسب حجم الصمولة, و يتم ذلك حسب القيمة الموجودة في جدول التشغيل.						✓	
3. نظف و أزيل التراب عموماً							
3.1. بأستخدم البلور نظف و أزيل التراب عموماً.						✓	

4. الأدوات و المواد المطلوبة لصيانة الدورية

1) بلور هواء
2) تورك سبنير
3) ميكرو أوهمتر
4) مفاتيح ناحية و ناحية
5) قطعة قماش
6) مذيب

اسم المحطة	العنوان	اسم المحطة :
الملاحة	**منظومة الأرضي**	محطة السادات لمعالجة المياة

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. المقدمة

يتكون نظام الأرضي من عدد من أقطاب (حربة) أرضي تحاس موصلة ببعضها بموصل أرضي. النظام الأرضي حول كل مبنى يسمى منطقة الأرضي. ويجب أن توصل كل مناطق الأرضي ببعضها البعض.
النظام المصمم و المركب صحيحا يقي كلا الأرواح و المعدات. ويجب أن تحتوي وصلة الأرضي الجيدة على:

- مقاومة كهربائية ضعيفة للأرض
- مقاومة صداه جيدة

2. نشاط الصيانة

يتكون نشاط الصيانة من نوعان من الأعمال كالتالي

- نشاط المراقبة والتسجيل
- الصيانة الروتينية

2.1. المراقبة والتسجيل

من الهام جدا قياس مقاومة الأرضي باستخدام جهاز قياس الأرضي من وقت لأخر حيث أن القيمة المنخفضة المقبولة لمقاومة الأرضي هي خط الدفاع الأمن الوحيد لامتصاص تيار قصور الدائرة لو حدث في شبكة الكهرباء.
وتتم المراقبة والصيانة حسب الجدول المرفق **SDT-WTP17-08 QC01**.

2.2. الصيانة الروتينية

تتم الصيانة الروتينية حسب الجدول المرفق **SDT-WTP17-08MT**.

جدول الصيانة الروتينية
SDT-WTP17-08MT

النشاط	يومي	أسبوعي	شهري	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	عند الأحتياج
1. قيس وسجل مقاومة الأرضي							
1.1. لكل منطقة أرضي، قيس مقاومة الأرضي بواسطة جهاز قياس الأرضي.					✓		
1.2. سجل القيمة المقاسة							
2. أزيل الصداه أن وجد عند الوصلات باستخدام صنفرة ناعمة							
2.1. عند تكون الصداه عند الوصلات و/أو راس الحربة أو التوامل التحاس: 1) أفصل وصلات المعدن 2) زيل الصداه بصنفرة ناعمة. 3) نظف سطح التلامس باستخدام المذيب. 4) أعد توصيل الوصلة أو التوملة. أربط الصواميل والمسامير وأحكم					✓		
3. **افحص استمرارية دائرة نظام الأرضي.**							
3.1. افحص استمرارية دائرة الأرضي في كل منطقة					✓		
3.2. أفحص استمرارية شبكة الأرضي بين كل المناطق.					✓		

3. الأدوات المطلوبة للصيانة الروتينية.
   1) جهاز قياس ارضي
   2) مفتاح ناجية وناجية.
   3) مفك
   4) شاكوش
4. المواد المطلوبة للصيانة الروتينية
   1) صنفرة ناعمة
   2) قطعة قماش
   3) مذيب

Recording sheet SDT-WTP17-12 QC01:

المسلسل	اسم المبنى أو اسم المنطقة	التاريخ	مقاومة الارضي
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

ملحوظة:
لا يجب أن تزيد مقاومة الأرضي عن 3 Ω أوهم.

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
SDT-WTP17-09MT	أنظمة البطاريات	محطة السادات لمعالجة المياة

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. المقدمة

تستخدم البطاريات في تركيب مفاتيح تغذية دوائر التحكم و الحماية بعيداً عن نظام الطاقة الرئيسي.
يحدد تصنيف الجهد و سعة تخزين البطارية عن طريق خدمة الجهد المطلوبة و الطاقة المستهلكة عند أحمال مختلفة و فترة التشغيل.

أنواع البطاريات

يستخدم نوعين من البطاريات في تركيب مفاتيح التغذية:

- بطاريات رصاص
- بطاريات النيكل كادميوم

1.1 بطاريات الرصاص

تتكون الأقطاب الكهربائية من الرصاص و مركباته و سائل البطارية من حامض الكبريتيك المخفف، و يستخدم في وحدة المولد.

2.1 بطاريات النيكل كادميوم

تتكون الأقطاب الكهربائية من مركبات النيكل للموجب و الكادميوم للسالب و سائل البطارية من بوتاسيوم هايدروكسايد مخفف و تستخدم في تركيب مفاتيح الفولت المتوسط.

2. نشاط الصيانة

يتم نشاط الصيانة بدئاً على جدول الصيانة.

	القترة						
أسم المحطة	يومي	أسبوعي	شهري	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	عند الأحتياج
1. التأكد من مستوى سائل البطارية							
1-1. مراجعة مستوى السائل لكل بطارية			✓				

2-1. أعادة ملئ السائل عند الأحتياج، مع مراعاة عدم ملأها عن الحد المسموح.			✓				
2. التأكد من نظافة السائل							
2-1. بأستخدام مقياس السوائل المناسب، يتم التأكد من النقل النوعي للسائل. ملحوظة: لا يجوز أستخدام مقياس السوائل لبطاريات الرصاص في بطاريات النيكل كادميوم أو العكس.			✓				
3. التأكد من نظافة علبة و حاوي البطارية							
3-1. تنظيف الترب من البطارية بواسطة البلاور.				✓			
3-2. أستخدام قطعة قماش لازالة الأتربة و القازلين و تنظيف السطح الخارجي للبطارية.				✓			
4. تنظيف، تشحيم، و التأكد من أمان جميع الوصلات							
4-1. ربط جميع الصواميل على وصلات التحاس بين البطاريات.				✓			
4-2. يتم التشحيم بقازلين بعد التنظيف.				✓			
4-3. التأكد من خلقة مانع التسرب و غطاء البطارية.				✓			
5. تغيير سائل البطارية							
5-1. يتم تغيير السائل لبطاريات النيكل كادميوم كل سنتين.							✓
6. فحص وحدة الشاحن							
6-1. التأكد من خارج الفولت و التيار لشاحن البطارية.				✓			

3. المعدات المستخدمة في الصيانة الروتينية

1)مقياس السوائل 2) بلاور هواء 3) مفاتيح مغلقة و مفتوحة 4) مفكات 5) أفوميتر

4. الخامات المستخدمة في الصيانة الروتينية

1) قطعة قماش 2) قازلين 3) سائل قلوي 4) حامض كبريتيك 5) بوتاسيوم هايدروكسايد

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
SDT-WTP17-12MT	**منظومة الأضاءة**	محطة السادات لمعالجة المياة

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. مقدمة

يصنف نظام الأضاءة الى التالي:

- الأضاءة الداخلية (أضاءة المبنى)
- الأضاءة الخارجية (أضاءة الأسوار و الطريق)

1-1. الأضاءة الداخلية

تتكون الأضاءة الداخلية في المحطات من الأنواع التالية:
1) الوحدات النيون:
2) الوحدات الأخرى
- في المحطات النموذجية تتكون اضاءة المبانى من الانواع التالية :

- وحدة الفلورسنت تتكون من :
  1) بادئ الحركة 4) العلبة
  2) مكثف 5) العاكس
  3) حامل اللمبة 6) لمبة الفلورسنت
- وحدة اللمبات التقليدية تتكون من:
  1) العلبة
  2) العاكس
  3) كشاف هالوجين

1.2 أضاءة الأسوار و الطريق

تتكون أضاءة الأسوار و الطرق في المحطات النموذجية من التالي:
أ)
ب)
ج)
د)
ه)

- في المحطات النموذجية تتكون اضاءة الطرق و الاسوار من :
  a) العلبة
  b) لمبة 250 وات للطرق
  c) لمبة 160 وات للاسوار
  d) العاكس
  e) كشاف هالوجين

2. تنخفض قراءة التيار مع أنخفاض قوة العزل الكهربي، و هذا بسبب تدهور حالة المكثف.							
3. نشاط النظافة							
3-1. يستخدم بلاور الهواء لتنظيف مكونات محسن معامل القدرة						✓	
4. مراجعة التوصيلات الكهربائية							
4-1فحص نقط التوصيل بين المكثفات و الكونتاكتورات و قواطع الدائرة و البارات و احكم الربط.							✓
4-1. مراجعة جميع الوصلات لوحدات المكثف							
4-2. مراجعة و ربط جميع الوصلات في المنظم الأوتوماتيك.							✓
4-3. مراجعة التوصيلات الأرضي بالربط عليها و تأكيد أمانها.							✓

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
SDT-WTP17-11MT	**التحكم في معامل القدرة**	محطة السادات لمعالجة المياة

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. المقدمة

يتم تركيب معامل القدرة على لوحة توزيع الجهد المنخفض في محطة الملاحية، و يتم ضبط معامل القدرة الومتاليه.

2. أحتياطات الصيانة

قبل بدء أعمال الصيانة في وحدات المكثف، يتم العمل بالخطوات الأحتياطية الآتية:
1. فصل الكهرباء عن طريق فصل القاطع العمومي للوحة .
2. الأنتظار بضع دقائق لسماح تفريغ الشحنة الداخلية بالمكثف ويتم التفريغ يدويا ايضا .

1. نشاط الصيانة

يتم عمل صيانة وحدة تحسين معامل القدرة بدئاً على جدول الصيانة التالي.

	عدد المرات						
اسم المحطة	يومي	أسبوعي	شهري	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	عند الأحتياج
1- تسجيل قراءة معامل القدرة							
1-1. مراجعة قراءة عداد معامل القدرة و مقارنته بالقيمة المطلوبة	✓						
2- فحص مكونات وحدات تحسين معامل القدرة.							
2-1. فحص جميع الفيوزات (HRC)، و أستبدال التالف.			✓				
2-2. فحص جميع الكونتاكتور و ملفات الأخماد .			✓				
2-3. فحص وحدات المكثف و أستبدال الوحدات التالفة.			✓				
2-4. مراقبة التشغيل الأوتوماتيكي لمنظم معامل القدرة ثم يتم ضبطه و مراجعة القيمة الحقيقية لمعامل القدرة للتأكد من دقة الضبط.			✓				
2-5. لكل وحدة مكثف : أ) قياس الكثافة بين الفاز بجهاز قياس الكثافة ب) قياس التيار على كل فازة بجهاز القياس ملاحظات: 1. من المتوقع أن تكون القراءات مماثلة و لكن يمكن وجود أختلافات بسيطة بدئاً على حالة المكثف. يتم مقارنة القراءات بلوحة المعلومات.						✓	

2. نشاط الصيانة

صيانة الأضواء يجب أن تكون بشكل دوري لضمان أضاءة جيدة و بيئة عمل سالمة.
تتكون أنشطة الصيانة الى نوعين:

- مراقبة و فحص
- صيانة روتينية

1.2 المراقبة و الفحص

يشمل الفحص البصري و مراقبة الأضاءة، ثم تغيير الأضواء العاطلة.

2.2 الصيانة الروتينية

تتم الصيانة الروتينية بدئاً على جدول الصيانة

	التكرار						
اسم المحطة	يومي	أسبوعي	شهري	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	عند الأحتياج
أ. أضاءة المباني							
1. فحص اللمبات							
1-1. فحص اللمبات و تغيرها عند اللزوم.			✓				
2-1. في حالة اللمبات النيون يتم فحص الستارتر أولاً ثم تغيير اللمبة عند اللزوم.			✓				
3-1. مراجعة مفاتيح الأضاءة و تغييرها أذا لزم الأمر.			✓				
4-1. يتم تنظيف العلبة من الترب باستخدام البلاور.				✓			
5-1. يتم تنظيف العاكس بأستخدام قطعة قماش				✓			
6-1. التأكد من ملبثات اللمبات و العطاء				✓			
2. مراجعة جميع الوصلات الكهربائية و الأرضي							
1-2. التأكد من ربط جميع المسامير و مراجعة أمان الوصلات الكهربائية.				✓			
2-2. التأكد من ربط الوصلات الأرضي.				✓			
ب. أضاءة الأسوار و الطرق							
1- فحص حساسية نظام الخلية الضوئية							
1-1 فحص تشغيل الخلية الضوئية			✓				
2-1 فحص و تنظيف الكونتاكتور			✓				
2- فحص تركيبات الاضاءة الخارجية							
1-2 نظف تركيبات البلاور باستخدام البلاور و فوطة				✓			
3- فحص حماية اللمبة							
1-4 فحص حماية تركيبات الاضاءة الخارجية					✓		

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات السطحية	**بئر التوزيع**	**Sadat -WTP03-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

يتم التحكم فى جودة المياه لبرج التوزيع كالآتى :
- المراقبة و الفحص البصري
- أخذ عينة من المياه المكرة المخلوطة بالكلور المبدئى
- اختبار المعمل Jar Test لعينة المياه السابقة

يتم أخذ عينة من المياه المكرة المخلوطة بالكلور المبدئى من خطوط المواسير الداخلة لبرج التوزيع وتستخدم هذه العينات مع الكلور المبدئى فى اختبارات المعمل .

1. معايير التحكم في جودة المياه

1-1. تكرار أخذ العينة
- مرة يومياً أو أكثر
- بناء على متطلبات الشركة القابضة

2-1. وقت أخذ العينة : حوالى الساعة 7 أو 8 صباحا

3-1. حجم عينة المياه : 10 لتر أو أكثر

4-1. خطوات اختبار الكأس :
- بناء على خطوات التشغيل القياسى

5-1. عناصر جودة المياه التى يجب تحليلها
- بناء على متطلبات الشركة القابضة

2. التحكم فى جودة المياه فى الظروف الطبيعية

يتم إجراء نشاط التحكم فى جودة المياه كالآتى :
- المراقبة و الفحص البصرى
- تحاليل جودة المياه و اختبارات المعمل
- أخذ العينات
- تحاليل جودة المياه
- تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى و الشبة
- الاتصال مع العامل
- ضبط معدل جرعة الكلور المبدئى و الشبة

الشوائب والأجسام الغريبة هو أحد الأنشطة الأساسية للتحكم فى جودة المياه ويجب تحديد معايير لتشغيل مأخذ المياه بالشكل الذى لا يؤثر سلبا على جودة المياه.

و معايير هذا النشاط كما يلى :
- تلوث المياه

تلوث من مواد كيميائية (مثل التغير فى الرائحة بسبب المواد الكيماوية)
- تلوث من الزيت (مثل التغير فى الرائحة بسبب المواد الكيماوية)
- التلوث الميكروبى (مثل ال Protozoa)

4. إصلاح الوضع الغير معتاد

يتمثل الوضع غير الطبيعى لمأخذ المياه فى الاتى :
- انخفاض منسوب المياه فى الترعة غير المعتاد
- سريان كمية كبيرة من الطمى للماخذ
- سريان مواد غريبة فى الترعة على سبيل المثال أجسام حيوانات نافقة على سطح المياه
- تلوث فى مياه الترعة مثل سريان زيوت صناعية مع التيار.

4. التسجيل و التقرير

4-1. التسجيل

يجب أن يتم تسجيل نشاط التحكم فى جودة مياه مأخذ المياه المكرة كالآتى

4-1-1. تسجيل جودة مياه مأخذ المياه المكرة
4-1-2. تسجيل المراقبة و الفحص البصرى.

4-2. التقرير

يجب أن يشمل تقرير التحكم فى جودة مياه مأخذ المياه المكرة على الآتى

4-2-1. تقرير بالتغير الذى يحدث لجودة مياه الترعة

1-. شهري 2-. سنوي 3-. موسمى

4-2-2. توصيات بالنسبة لمأخذ المياه المكرة

1-. الأمن و السلامة
2-. قابل للتحسين
3-. دراسة منطقة التيار

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات السطحية	**مأخذ المياه المكرة**	**Sadat-WTP01-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1- مقدمـــــة

من الصعب التحكم فى نوعية المياه من مصدرها و لكن يمكن مراقبة الظروف المتغيرة التى تؤثر على نوعية المياه وحيث أن مأخذ المياه المكرة هو المرحلة الأولى فى تنقية المياه و من أجل اكتشاف التغير فى جودة المياه المكرة مبكراً يجب الانتظام فى عملية المراقبة بطريقة دورية بقدر الإمكان.

تتغير جودة مياه الترعة طبقا لحالة التيار القادم من نهر النيل وتتغير أيضاً مياه الترعة نتيجة لتغير معدل سريان الترعة والتغير الموسمى للخصائص الطبيعية للمياه مثل الرقم الهيدروجينى , القلوية و درجة حرارة المياه .

يتم تجميع بيانات عن التغير فى جودة المياه خلال اليوم , الأسبوع , الشهر و الموسم . على سبيل المثال , فى فصل الصيف تصبح درجة الحرارة مرتفعة وتزيد نسبة الحد الطحلبى و المكرة بالمقارنة مع فصل الشتاء .

و تتأثر عملية تنقية المياه بشكل ملحوظ بالعوامل السابقة ويجب أن تتم عملية التحكم فى جودة المياه بفاعلية وذلك بتحليل البيانات المجمعة لتوقع أي تغيير فى جودة المياه المكرة .

2. معايير التحكم فى الجودة

معايير التحكم فى الجودة كما يلى :
- عدد مرات المراقبة لجودة المياه المكرة
- عناصر التحليل لجودة المياه المكرة
- المدى المسموح به للعناصر السابقة بالنسبة للماخذ
- نقطة أخذ العينة من مأخذ المياه المكرة

3. نشاط التحكم فى جودة المياه

3-1. المراقبة و الفحص البصرى

المراقبة و الفحص البصرى لمنطقة المأخذ هو نشاط هام للغاية ويجب أن يتم القيام به أكثر من مرتين يوميا عن طريق قائمة مراجعة معدة وفى حالة وجود وضع غير معتاد , يجب القيام بنشاط تصحيحى مباشرة و خاصة حدوث حالة تلوث لمصدر المياه ويجب تسجيلها و تجنب حدوثها مرة أخرى

3-2. التحكم فى جودة المياه

يمكن أن نطلق على مراقبة جودة المياه فى منطقة المأخذ "إدارة جودة المياه "أو "إدارة مأخذ المياه المكرة" وتكون البيانات المجمعة عن جودة المياه المكرة عند المأخذ ضرورية للتحكم فى عملية تنقية المياه

من المفترض أن لا يؤثر مأخذ المياه المكرة على جودة أو كمية المياه المكرة إلا أن التحكم فى عملية سحب المياه لمحطة التنقية وازالة

- حقن جرعة الكلور المبدئى (حسب نتائج المعمل لمعرفة قيمة نقطة الانكسار)
  - فى فصل الصيف (مايو – أكتوبر) 3.5 مجم / ل
  - فى فصل الشتاء (نوفمبر – أبريل) 3.5 مجم / ل

ملحوظة : القيم السابقة يجب أن تستخدم كمرجع فى حالة تعذر إجراء التجارب المعملية

2. عناصر التحكم فى جودة المياه فى الظروف المعتادة

1-2 مراقبة حالة المياه اثناء عملية الترويب

يجب مراقبة حالة المياه فى المناطق التالية :

2-1-1. المياه داخل حوض الترويب , الدخول و الخروج
2-1-2. المياه داخل حوض الترسيب , من أخر التيار حتى أعلى التيار
2-1-3. الحيث فى حوض الخلط , حوض الترويب و حوض الترسيب
2-1-4. المواد الخارجة فى حوض الخلط , حوض الترويب و حوض الترسيب

2-2 فحص حالة الترويب لعينة المياه بعد الخلط السريع

2-2-1. اختبار معملى

3. التحكم فى جودة المياه فى الوضع غير الطبيعى

1-3. الحالة غير الطبيعة لعملية الترويب و أنشطة العلاج
2-3 قصور المهمات و علاج المشكلات
3-3 مشاكل حدثت فى الماضى , و أسبابها و تتابع الأحداث والاستفادة منها كمرجع .

4. التسجيل و التقرير

1-4. التسجيل

تشمل السجلات الآتى :
- الفحص البصرى اليومى و نتائج المراقبة
- نتائج اختبار المعمل
- تحديد الجرعة (قائمة موجدة فى **Sadat-WTP04QC-CH01**)
- نتائج تحليل المياه

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات السطحية	**حوض الترويب**	**Sadat -WTP04-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. معايير التحكم في جودة المياه

تتحدد كفاءة عملية تنقية مياه الترب بدءا من إضافة الجرعات المناسبة من كيماويات التشغيل ثم كفاءة عملية الترويب وانتهاءا بعملية التعقيم وذلك طبقا للمعايير الخاصة بعمليات التحكم فى جودة كل مرحلة وعملية تنقية المياه تتكون من عدة مراحل و كل مرحلة تؤثر فى الأخرى ولهذا يجب وضع معيار رقمى كهدف يجب تحقيقه فى كل مرحلة وكذلك مراقبة حالة المياه للتأكد منها باستمرار ومقارنتها بالمعيار المستهدف .

1-1. معايير عملية الترويب

1-2-1. معيار جودة المياه فى المياه المروقة

- العكارة للمياه المروقة لا تزيد عن 2 (NTU)
- الكلور الحر المتبقى لا تقل عن 0.5 مجم / ل و لا يزيد عن 3.0 مجم /ل

2-1. معايير تشغيل مهمات الترويب

1-2-1. القلاب السريع

يجب تشغيل القلاب السريع ولايعتد ذلك على نوعية المياه العكرة أو خواصها إلا إذا أدى ذلك لتكسير الندف المتكونة وهنا تتم مراجعة ذلك معمليا حسب تغير نوعية المياه
- عكارة المياه العكرة
- الحد الطحلبى فى المياه العكرة
- درجة حرارة المياه العكرة

1-2-1. القلاب البطئ

- تحديد عدد المروبات فى كل حوض ترويب

- يعمل "2" فى العادة

- التأكد من أن العكارة فى منطقة التروب اعلى من منطقة الترسيب

1-2-3. حقن الشبة و الكلور المبدئى

- حقن جرعة الشبة (مطابقة للجرعة المقررة المختارة من نتائج اختبار المعمل)

1-2. المراقبة و الفحص البصرى للعملية

تتم عملية المراقبة و الفحص البصرى بناء على القوائم الموحدة للمراقبة و المراجعة . القائمة الموحدة

Sadat-WTP03QC-CH01

2-2 تحاليل جودة المياه و اختبارات المعمل للتنقية

يجب أن تتم تحاليل المياه بناء على خطوات التشغيل القياسى . من الممكن الرجوع لوثائق خطوات التشغيل القياسى للتحكم فى جودة المياه .

3-2. تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى

يتم تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى عن طريق نتائج اختبار المعمل (نقطة الانكسار) . يتم تحديد جرعة الكلور المبدئى ببعض الهوامش الإضافية على قيمة نقطة الانكسار مثل 0.2-0.3 مجم/لتر.

4-2. ضبط معدل جرعة الكلور المبدئى

يتم ضبط معدل جرعة الكلور المبدئى عن طريق تقييم الكلور المتبقى فى المياه فى بترج التوزيع .

لا تتطابق نتائج اختبارات المعمل دائما مع النتائج الفعلية بسبب العديد من العوامل مثل حالة التقليب , درجة حرارة المياه و الرقم الهيدروجينى للمياه العكرة و غيره .

3. التسجيل و التقرير

1-3. التسجيل

تشمل سجلات التحكم فى جودة المياه لبرج التوزيع الآتى :

5-1-1. سجلات المراقبة و الفحص البصرى.
5-1-2. سجلات جودة المياه فى برج التوزيع.

2-3. التقرير

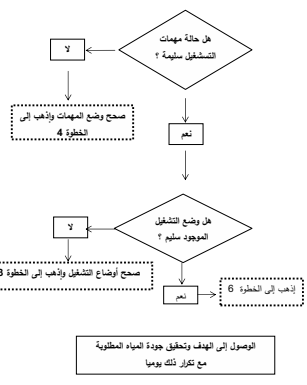
تشمل سجلات التحكم فى جودة المياه لبرج التوزيع الآتى :

2-3-1. مراجعة المعايير
- التعديل
- الإضافة أو الحذف

2-3-2 مراجعة خطوات التشغيل و التحكم
- التعديل
- الإضافة أو الحذف

3-2-3. التوصيات
- إعادة تأهيل و تطوير
- التعديلات و التزتيبات
- الإصلاح و الاحلال
- إضافة معدة

4-2-3. التقرير السنوي

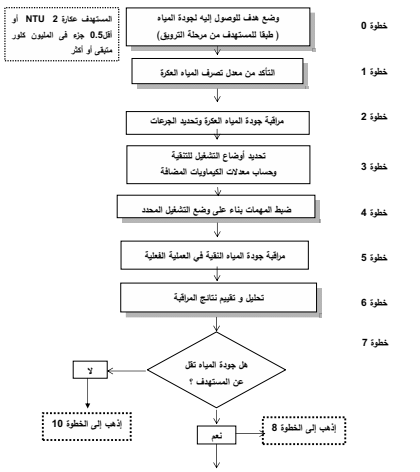


شكل – 1

الخطوات المطلوبة لعملية التحكم فى جودة المياه لحوض الترويب

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات السطحية	**حوض الترويب -التحكم فى جودة المياه**	**Sadat -QCFC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :



2-4. التقرير

تشمل التقارير الآتى :
- نتائج تحليل المياه واختبار المعمل
- نتائج الوضع غير الطبيعى الواقع و عملية العلاج
- التقارير الدورية حول جودة المياه و حالة تنقية المياه
  - شهري
  - سنوي
- خطوات تحاليل المياه
- و هكذا

3-2. المراقبة و الفحص البصري

يجب أن يتم وبشكل يومي وروتيني عمل المراقبة و الفحص البصري لنشاط التشغيل و الصيانة و ذلك لاكتشاف أي أوضاع غير طبيعية أو مشاكل في مراحل مبكرة .

وتتوفر قائمة المراقبة و المراجعة في **الملحق "** Sadat-WTP03QC-CH01 **"** و يخص **"** Sadat-WTP03QC **"** . ويجب مراجعة هذه القائمة دورياً لتزويد قيمة هذه الأعمال و تحسين الأعمال ويتم الاسترشاد بوثائق معملية لحصول على خطوات تحليل المياه.

3. التسجيل و التقرير

3-1. التسجيل

يجب ان تحفظ التسجيلات في الحالات الاتية :

➢ **حالة التشغيل**

- محل السريان داخل حوض الترسيب
- جودة المياه المكرة
- محل جرعة الشبة و الكلور المبدئي
- عدد مرات صرف الروبة
- حالة تشغيل مجمع الروبة

* مدة الخدمة

* وجود ثغرة لصرف الروبة أم لا

"الوضع الغير طبيعي : **"**

- تجاوز معدلات المكرة
- تجاوز معدل الكلور المتبقي (بالزيادة او النقص)
- تجاوز معدلات محتوى الالومنيوم
- لون غير طبيعي في الحوض
- زيادة الندف في الحوض

يجب أن تكون التسجيلات كالاتي :

3-1-1. نتائج تحليل جودة المياه

- المياه المكرة

- ✓ المكرة
- ✓ نقطة الانكسار و احتياجات الكلور
- ✓ عناصر أخرى حسب الحاجة

- المياه المروقة

- ✓ المكرة
- ✓ الكلور المتبقي
- ✓ محتوى الألمونيوم
- ✓ لون المياه داخل الحوض

3-1-2. معدل سريان المياه المكرة

وبالتالي يلزم انتظار هذه المدة بعد تغيير الوضع للتأكد من نتيجة تغيير حالة التشغيل .

وتعتبر المحددات التالية في الكثير من الأحيان ضمناً للوصول إلى جودة المياه الناتجة عن عملية الترسيب

- مدة المكث في حوض الترسيب : حوالي 2.5 ساعة
- مدة المكث في حوض التقليب و المروق : حوالي 0.5 ساعة
- إجمالي مدة المكث للتروق (تروب +ترسيب): حوالي 3 ساعات
- مع دقة يتغير مكان المياه في حوض الترسيب سوف يتحسن تدريجيا , ال 3 ساعات ان تكفي و سوف تحتاج مزيد من الوقت .

3-1-2. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

-1. تؤثر جودة المياه المروقة على كفاءة أعمال الترشيح , تتسرب الندف التي كان من المفترض إزالتها في حوض الترسيب إلى المرشحات , و ينتج عن هذا انخفاض في وقت تشغيل المرشح و ثقل جودة المياه المرشحة

-2. عملية الترسيب هي جزء من سلسلة لعمليات عديدة كمأخذ المياه المكرة و نقلها , عملية التروبيب و التروق والترشيح

-3. تتأثر جودة المياه في حوض الترسيب بكفاءة نظام صرف الروبة من حوض الترسيب ففي حالة الصرف الغير كافي للروبة تزداد عملية هروب الندف

-4. تتأثر جودة المياه في حوض الترسيب بحالة تشغيل مجمع الروبة من حوض الترسيب . في حالة التجميع الغير كافي للروبة تزداد عملية هروب الندف .

خطوات التحكم في جودة المياه في حوض الترسيب موضحة في مخطط التدفق " Sadat-WTP-QCFC-02 "

3-2. خطوات الفتح و الغلق

أثناء عملية الفتح , يجب مراقبة جودة المياه المروبة , تتغير كميات المياه الناتجة من عملية التروبق و ذلك عن طريق التحكم في المحابس بعد استقرار المياه في الحوض , يجب أن تتم المراقبة و المراجعة دورياً على جودة المياه المتدفقة دوريا في فترة من 30 دقيقة – 60 دقيقة تقريباً

تسير المياه لحوض الترسيب من خلال فتحات في الأسفل حول المروب ولا توجد محابس أو بوابات .

3-2-1. بدء التشغيل في حالة عدم وجود مياه داخل حوض الترسيب

عند إعادة التشغيل بعد نظافة الحوض على سبيل المثال يتم ملاحظة انه عند ملء حوض الترسيب بالمياه في مراحله المبكرة تكون حالة المياه القادمة من المروب غير مستقرة و ذلك بسبب المربان المهتز او المربان المضطرب أو المربان في مسار قصير لذلك يجب أن صرف المياه المروقة المتدفقة مباشرة بعد إعادة التشغيل كما يجب خفض معدل سريان المياه الخارجة من حوض التوزيع في هذه المرحلة و بعد ذلك سوف تستقر حالة المياه , و تتم زيادة معدل السريان تدريجياً بعد ذلك .

خطوات إعادة التشغيل بعد نظافة حوض الترسيب موضحة في مخطط التدفق Sadat-WTP05-OPFC-01

3-2-2. تفريغ (إيقاف تشغيل) حوض الترسيب

يتم تفريغ حوض الترسيب في حالة النشاط الدوري للصيانة وذلك بإيقاف سريان المياه إلى الحوض و صرف المياه بداخله إلى الخارج وإذا تم وقف تشغيل أحد أحواض الترسيب فإن معدل تدفق المياه من المزج إلى باقي الأحواض سوف يزداد إذا لم يتم تقليل كميات المياه المكرة من محطة الطلمبات ولذلك يجب التحكم في معدل سريان المياه المكرة ليناسب معدل عدد أحواض الترسيب التي تكون في الخدمة و كذلك يجب أن يراعى ضبط كميات الكلور و الشبة بما يتناسب مع كميات المياه المكرة .

اسم المحطة :	النشاط :	الخطوة
محطة السادات السطحية	**حوض الترسيب**	**Sadat-WTP05-QC**

تاريخ الإعداد	/ / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة	/ / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

تتم مراقبة حالة المياه و جودتها أثناء دخولها لحوض الترسيب وإذا لوحظ تغيير في حالتها يتم مراجعة حالة التشغيل للعملية للمراحل السابقة لحوض الترسيب و تعديل حالة التشغيل إذا لزم الأمر ويتم تقييم عملية التروبب والترسيب بتقييم جودة المياه المروبة .

1. معايير التحكم في جودة المياه

- معايير التحكم في جودة المياه المروقة كالتالي:

1-1. العكارة	أقل من 2 NTU
1-2. الكلور المتبقي	أكبر من 0.5 مجم / لتر و اقل من 3 مجم/ لتر
1-3. محتوى الألمونيوم	أقل من1.0 مجم / لتر
1-4. بعض العناصر الأخرى	طبقا للكود المصري لمياه الشرب

- الأساسيات المقام عليها المعايير كالاتي :

- زيادة العكارة في المياه المروقة تسبب في انخفاض زمن تشغيل المرشح
- انخفاض قيمة الكلور المتبقي تسبب نمو طحالب داخل المرشح
- لا تتم إزالة محتوى الالومنيوم من المياه المروقة بعملية الترشيح .
- لا تتم إزالة معظم المواد الذائبة بعملية الترشيح .

2. التحكم في جودة المياه تحت الظروف الطبيعية

2-1. التحكم في جودة المياه داخل حوض الترسيب

تتأثر عملية تنقية المياه تأثيرا مباشرا بناتج عملية التروبق ويتم التحكم في جودة المياه بشكل رئيسي من خلال عملية التروبق أثناء عملية تنقية المياه وتشير العديد من النتائج المختلفة للعمليات السابقة إلى جودة المياه الموجودة بحوض الترسيب مثل معدل سريان المياه المكرة أو معدل جرعة الشبة أو معدل جرعة الكلور أو سرعات القلاب السريع و القلاب البطئ ومن المؤكد أن الوظيفة الأساسية لإزالة الشوائب من المياه تتكلف في مرحلة التروبب و الترسيب .

2-2 تأثير المرحلة و علاقتها بالمراحل الأخرى

2-1-1. تأثير المرحلة

-1. تؤثر نتائج عملية التروبق في جودة مياه حوض الترسيب .

-2. تؤدي زيادة العكارة في المياه الخارجة من حوض الترسيب إلى أداء ترشيحي ضعيف .

-2. يتحسن تدريجياً التغير في جودة المياه و يستغرق هذا من 2 – 3 يوم .

إذا أخفقت عملية التحكم في التروبب , يتم تغيير وضع التشغيل لمهمات التروبق ويظهر تأثير ذلك التغير في مدة من 2 إلى 3 أيام

- ✓ إجمالي معدل سريان المياه
- ✓ معدل سريان المياه في حوض التوزيع رقم 1
- ✓ معدل سريان المياه في حوض التوزيع رقم 2

3-1-3. معدل جرعة الشبة و الكلور المبدئي

- ✓ معدل جرعة الشبة في حوض التوزيع رقم 1
- ✓ معدل سريان الشبة في حوض التوزيع رقم 1
- ✓ معدل جرعة الكلور في حوض التوزيع رقم 1
- ✓ معدل سريان الكلور في حوض التوزيع رقم1
- ✓ معدل جرعة الشبة في حوض التوزيع رقم 2
- ✓ معدل سريان الشبة في حوض التوزيع رقم 2
- ✓ معدل جرعة الكلور في حوض التوزيع رقم 2
- ✓ معدل سريان الكلور في حوض التوزيع رقم 2

3-1-4. عدد المروبات التي تعمل

- ✓ لكل حوض ترسيب لخط التنقية الجديد

3-2. التقارير

الهدف الرئيسي من التقارير هو تحسين أنشطة التشغيل و الصيانة و التحكم في جودة المياه وتشمل التقارير مايلي

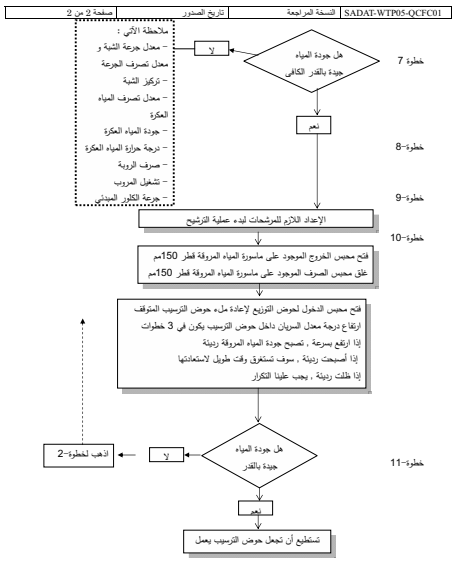
3-2-1. التقييم و التحليل بناء على تحليل جودة المياه

3-2-2. **التوصيات**

- ✓ مراجعة أعمال تحليل جودة المياه
- ✓ مراجعة أعمال التشغيل و الصيانة و التحكم في جودة المياه
- ✓ مراجعة المعايير
- ✓ تعديل المعايير
- ✓ المعايير المضافة
- ✓ تعديل الخطوات التطبيقية للمعايير
- ✓ تحسين المهمات
- ✓ تطوير و إصلاح المهمات

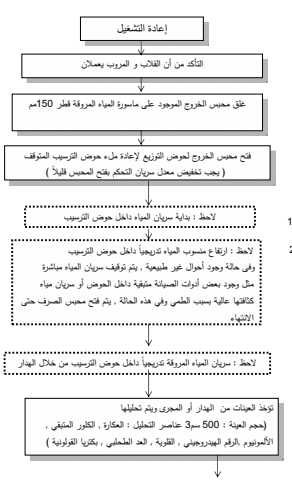
3-2-3. المواد اللازمة لإعداد تقارير الوصف العام

- ✓ مراجعة خطة التحكم في جودة المياه
- ✓ مراجعة خطة التشغيل و الصيانة
- ✓ مراجعة خطة التدريب على التشغيل و الصيانة و أعمال التحكم في جودة المياه



اسم المحطة :	النشاط :	الخطوة
محطة السادات السطحية	**حوض الترسيب– خطوات إعادة تشغيل حوض الترسيب**	**Sadat-OPFC-01**

تاريخ الإعداد	/ / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة	/ / 200	اسم المراجع :	التوقيع :



اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات السطحية	**مرشحات الرمل السريع**	**Sadat-WTP08-QC**

تاريخ الإعداد	/ / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة	/ / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. معايير التحكم في جودة المياه

1-1. جودة المياه المرشحة

العكارة :	0.5 **NTU** أو أقل
الكلور المتبقي :	0.5 مجم/ل أو أكثر , ولا تزيد عن 1.5 مجم/ل
محتوى الألمونيوم :	0.2 مجم / ل أو أقل

2-1. عكارة المياه الناتجة من الغسيل العكسي

ويتم عمل اختبار لتعظيم الاستفادة للغسيل العكسي لمرشح واحد، بعد

- □ ضبط البدارات
- □ تنظيف الوسط من الكرات الطينية
- □ ضبط مستوى الوسط الترشيحي في كلا الجانبين من المرشح

خلال اختبار الغسيل العكسي، تكون إجراءات الغسيل العكسي يكون بنفس الطريقة مع واحد على SOP من عملية (يرجى الرجوع إلى SOP للتشغيل "غسيل المرشح").

الى جانب ذلك، يتطلب وجود الإجراءات التالية خلال الغسيل العكسي :

- □ "زمن الغسيل (فترة الماء فقط)" يجب تحديلها عن طريق قياس العكارة من مياه الغسيل العكسي لتكون 2 NTU أو نفس تركيز المياه المروقة أو أقل. (وسيتم مراقبة العكارة)
- □ يجب أن تتكرر هذه السلسلة من العملية عندما يكون الشرط،وسائل الإعلام قد تغير أو إضافة أو استبدال وسائل الإعلام.

2. خطوات التحكم في جودة المياه في الظروف الطبيعية

1-2. المراقبة و المراجعة

تتم المراقبة و المراجعة للتأكد من تغير جودة المياه و تغير حالة تشغيل العملية ولا يمكن التحكم في العملية بدون مراقبة و لا يمكن المراقبة بدون معايير للحكم في الجودة .

عملية الترشيح هي المرحلة الأخيرة لإزالة العكارة في عملية المياه , و بالتالي يجب أن تكون المياه بعد الترشيح بنفس الجودة أو أعلى من معايير الجودة المصرية لمياه الشرب كما يتم حقن الكلور النهائي للمياه بعد الترشيح لضبط نسبة الكلور المتبقي في المياه النهائية عند المستهلك .

ويوضح المستند Sadat-WTP08-QCFC خطوات ضبط جودة المياه المرشحة

3. خطوات التحكم في جودة المياه في الظروف الغير طبيعية

1-3. المشاكل المتوقعة و حلولها

يوضح المستند Sadat-WTP08-08-QCTS علاج مشاكل المرشحات ويشمل علاج المشكلات أربعة عناصر :

1-1-3. نقص جودة المياه و إجراءات علاجها

2-1-3. نقص كمية المياه و إجراءات علاجها

3-1-3. الوضع الغير طبيعي لطبقة المرشح و إجراءات العلاج

4-1-3. أوضاع أخرى غير طبيعية و إجراءات العلاج

4. السجلات و التقارير

1-4. السجلات

سجلات التحكم في جودة المياه للمرشحات مطلوبة كالاتي :

1-1-4. جودة المياه المكرة

2-1-4. جودة المياه المروقة

3-1-4. جودة المياه المرشحة

4-1-4. جودة مياه الناتجة عن غسيل المرشحات

5-1-4. **خلفية عن جودة المياه**

- محل الترشيح و محل تصرف المياه المكرة لكل خط للمحطة الجديدة و القديمة
- محل الجرعة و محل التصرف للشبة و الكلور المبدئي
- مواصفات الغسيل العكسي و غسيل الهواء
- تكرار غسيل المرشحات
- كمية الفاقد في بداية غسيل المرشحات.

2-4. التقارير

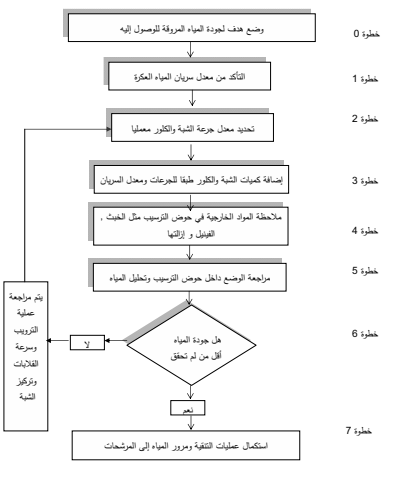
يجب أن تكون التقارير أداة ناجعة لتحسين الأنشطة القادمة بتطبيق السجلات وتشمل التقارير المطلوبة

1-2-4. **التقرير الدوري للتحكم في جودة المياه**

- التغير في جودة المياه المكرة
- التغير بناء على الطقس مثل التغير الموسمي
- التغير نتيجة لمنسوب المياه في الترعة
- تغير المصدر الأساسي
- التغير في جودة المياه المرشحة

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات السطحية	**حوض الترسيب– التحكم في جودة المياه**	**Sadat-WTP05-QCFC-02**

تاريخ الإعداد	/ / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة	/ / 200	اسم المراجع :	التوقيع :



اسم المحطة	النشاط	الخطوة
محطة السادات السطحية	**المرشح الرملي السريع – علاج المشاكل**	**Sadat-WTP08-QCTS**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :	
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :	

1. جودة مياه غير طبيعية

الوضع الغير طبيعي	السبب	العلاج
1. أثناء تشغيل المرشح		
1-1. مياه مرواقة غير طبيعية		
1-1-1. عكارة زائدة	إخفاق في التروبب	التحكم في عملية التروبب
2-1. مياه مرشحة غير طبيعية		
1-2-1. زيادة في العكارة أكثر من 0.5 NTU	قصور في المروب	زيادة معدل جرعة الشبة
	عسيل غير كافي للمرشح	تغيير شكل العسيل
	ضغط ترشيح عكسي	التحكم في فترة العسيل
	طبقة المرشح غير طبيعية	الفحص و الإصلاح
2-1-2. زيادة في محتوى الألمونيوم أكثر من 0.15 مجم / ل	عسيل غير كافي للمرشح	تغيير شكل العسيل
	ضغط ترشيح عكسي	التحكم في فترة العسيل
	زيادة في جرعة الشبة	ضبط الجرعة المناسبة
	قصور في جرعة الشبة	ضبط الجرعة المناسبة
2. بعد إحلال الرمل		
1-2. كلور متبقي غير كافي	كلور متبقي غير كافي في المياه المروقة	ضبط معدل جرعة الكلور المبدئي
أقل من 0.5 مجم / ل	تطهير غير كافي لطبقة المرشحات	زيادة في التطهير
2-2. عكارة غير كافية	عسيل رملي غير كافي	زيادة العسيل
أكثر من 0.5NTU	زيادة معدل الترشيح	التحكم للوصول للأفضل

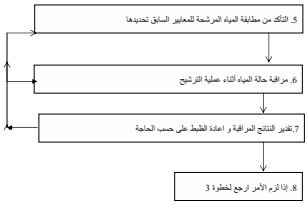
2. كمية مياه غير طبيعية

الوضع الغير طبيعي	السبب	العلاج
1. فاقد عالي	عسيل رمل غير كافي	زيادة العسيل
		تغيير شكل العسيل
	زيادة الرمل الناعم على سطح الرمل	التخلص من الرمل الناعم
	زيادة في حبيبات الرمل الناعم	إحلال الرمل
الوضع الغير طبيعي	**السبب**	**العلاج**
1. فاقد عالي	إزالة العوائق في المرشح	نظافة حوض الترسيب
		زيادة في الكلور المبدئي
3. معدل تصرف ترشيحي غير طبيعي	ضغط ترشيح عكسي	التحكم في فترة العسيل
	قصور في جهاز التحكم في معدل التصرف	فحص جهاز التحكم في معدل التصرف
4. ظهور فقاعات من المياه في المرشح	فاقد سلبي	تجنب الفاقد السلبي
		عدم تغيير سريع لمعدل الترشيح

اسم المحطة :	النشاط :	الخطوة
محطة السادات السطحية	**مرشحات الرمل السريع- التحكم في جودة المياه**	**Sadat-08-QCFC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

ندرس أعلاه في المختبر عن طريق اختبار ال break point أو اختبار احتياج الكلور.
نتأكد من الكلور الحر المتبقي في الماء المروق لتقييم جرعة الكلور المبدئي
نتأكد من الكلور الحر المتبقي في المياه المرشحة لتقدير جرعة الكلور النهائية



- تغير نتيجة للمياه المروقة
- تغير نتيجة معدل الترشيح
- تغير نتيجة الفاقد
- تغير نتيجة حالة أخرى

2-2-4. نتائج استرجاع المشكلة أو الوضع الغير طبيعي

- مواصفات الوضع الغير طبيعي أو المشكلة
- تتابع الأحداث الذي أدى للوضع الغير طبيعي أو المشكلة
- تلف مهمات
- نقص جودة المياه
- تلف البيئة
- حجم التلف
- تلف شيء مؤثر

***النشاط الاسترجاع**

- الخطوات بناء على خطوات النشاط
- أجزاء أو مهمات الاسترجاع
- أيام حل المشكلة
- مواصفات وضع مشابه في الماضي

3-2-4. الإجراءات الوقائية و التصحيحية للتحكم في جودة المياه

- الوضع الغير طبيعي الذي حدث في محطة مياه طنطا الجديدة
- سبب حيوي و الخلفية
- الخطوات الوقائية من وضع مشابه أدي إلى وضع غير طبيعي

4-2-4. التوصيات

- التحديلات أو الرتينات لنشاط التشغيل و الصيانة
- الاسترجاع و إعادة التأهيل للمهمة مثل الإصلاح و الاحلال
- تحسين المهمة مثل التطوير أو التعديل
- تعديل نشاط التحكم في جودة المياه
- مراجعة وثائق خطوات التشغيل القياسي

3. طبقة مرشح غير طبيعية

الوضع الغير طبيعي	السبب	العلاج
1. تسرب الرمال	زيادة في معدل العسيل	الرجوع للأوراق المرفقة
	اختلاط مياه العسيل بالمياه	جلو الجلندات مصنحة العسيل
		مراجعة خط المواسير
	زيادة في معدل عسيل المياه	مراجعة محابس المرشحات
2. حفرة داخل طبقة الرمل	كسر أحد الفوانى	مراجعة وإصلاح الفوانى
3. كرات طينية أو شرخ في طبقة الرمال أو فراغ بين طبقة الرمل و حائط المرشح	غسيل مرشح غير كافي	تغيير شكل العسيل
	التأكد من عكارة المصرف :5 أقل NTU أو	صيانة طبقة الرمل

4- مشاكل أخرى

الوضع الغير طبيعي	السبب	العلاج
1. انقطاع التيار	متعدد	الإجراء حسب الحالة
2. سريان غير منتظم	منسوب غير منتظم لحوض المصرف	الضبط ليصبح منتظم
3. تسرب مياه من المرشح	تلف المنشأ	فحص المنشأ
4. مخلفات على الحوائط	التصاق المواد العضوية بدون كلور متبقي	نظافة و مراجعة الكلور المتبقي الحر في المياه المروقة

التحكم في جودة المياه بالنسبة لخزان المياه المرشحة كالآتي :

2-1-1. تحليل جودة المياه من عكارة , كلور متبقي , الرقم الهيدروجيني

2-1-2. تطهير خزان المياه المرشحة من الداخل

2-2. المراقبة و الفحص البصري

تشمل المراقبة و الفحص البصري لخزان المياه المرشحة نوعين :

2-2-1. المراقبة و المراجعة الروتينية

2-2-2. المراقبة و المراجعة أثناء التشغيل

3-2 التشغيل للتحكم في جودة المياه

يتم التحكم في جودة المياه أو منسوب المياه بالتحكم في تشغيل المهمات الأخرى السابقة لهذه العملية مثل مهمات الكلور و الترشيح و التروبب و طلمبات المياه المكرة و طلمبات المياه المرشحة .

3-3-1. التحكم في العكارة , الرقم الهيدروجيني و محتوى الألمونيوم

أثناء عملية الترشيح يجب أن يتم التحكم في العكارة , الرقم الهيدروجيني و محتوى الألمونيوم

3-3-2. التحكم في الكلور المتبقي

التحكم في الكلور المتبقي يتم أثناء عملية إضافة جرعة الكلور النهائي . والتحكم في الكلور النهائي مبني على نتيجة قياس الكلور المتبقي لنقطة دخول و خروج المياه من خزان المياه المرشحة .

الكلور المتبقي المستهلك في المأسورة الخارجة من حوض الترشيح حتى خزان المياه المرشحة بنسبة صغيرة و أيضاً في خزان المياه المرشحة وبالتالي معظم جرعة الكلور النهائية ستتصدف على هيئة كلور متبقي و فرق نسبة الكلور المتبقي في نقطة الدخول و نقطة الخروج من خزان المياه المرشحة و الذي يعطي معظم الحوض ستكون نسبة قليلة , إذا وجد اختلاف كبير في نسبة الكلور المتبقي من نقطة الدخول لنقطة الخروج على سبيل المثال ظهور انخفاض في النسبة من 0.3 – 0.5 مجم / ل يعني ذلك وجود وضع غير طبيعي في خزان المياه المرشحة تستدعي الفحص و يجب إزالة سبب انخفاض نسبة الكلور المتبقي .

3. السجلات و التقارير

3-1. السجلات

سجلات تشغيل خزان المياه المرشحة مطلوبة كالآتي :

3-1-1. سجلات المراقبة و الفحص البصري

3-1-2. سجلات منسوب المياه داخل خزان المياه المرشح

3-2. التقرير

: تقارير صيانة خزان المياه المرشحة مطلوبة كالآتي

3-2-1. التوصيات

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات السطحية	خزان المياه المرشحة	Sadat-WTP10-QC

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. معايير التحكم في جودة المياه

1-1. تكرار تحاليل المياه

يتم تكرار تحليل المياه بناء على المواصفات القياسية المصرية وعلى النماذج المعدة من الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي وتشمل .

- العكارة , الكلور المتبقي و الرقم الهيدروجيني : تكرار كل منهم كل ساعتين خلال اليوم أو أكثر
- جودة مياه أخرى : مرة يومياً

2-1. تكرار المراقبة و الفحص البصري

- لتجنب التلوث : مرتين خلال اليوم أو أكثر

3-1. جودة المياه خلال خزان المياه المرشحة

الحافظ على جودة المياه داخل خزان المياه المرشحة مطابقا للمعايير المصرية لمياه الشرب وخاصة معايير جودة المياه المتفق عليها بشركة العربية لمياه الشرب و الصرف الصحي كحد أدنى

- الكلور المتبقى للمياه الداخلة و الخارجة لخزان المياه المرشحة

المياه الداخلة : 2.5 مجم / ل أو أكثر , و أقل من 3.0 مجم / ل

المياه الخارجة : 1.5 مجم / ل أو أكثر , و أقل من 2.5 مجم / ل

- نسبة العكارة الداخلة لخزان المياه المرشحة

المياه الداخلة و الخارجة : 0.2 مجم /ل أو أقل

- محتوى الألمونيوم في المياه الداخلة لخزان المياه المرشحة

المياه الداخلة و الخارجة : 0.15 مجم /ل أو أقل

4-1. تكرار نظافة خزان المياه المرشحة من الداخل

: مرة واحدة خلال السنة أو حسب الحاجة

2. التشغيل تحت الظروف الطبيعية

1-2. خطوات الفتح و الغلق

4. **التسجيل و التقرير**

4-1. التسجيل

تشمل السجلات الآتي :

- تركيز الشبة في خزان الشبة بعد الاستلام
- المراجعة الدورية
- تركيز الشبة في حوض الجرعة بعد التخفيف
- المراجعة الدورية

4-2. التقارير

تستخدم البيانات الخاصة بتركيز محلول الشبة في حساب كميات الاستهلاك وبالتالي يلزم إعداد تقرير عن المحلول المخفف ويشمل

- متوسط تركيز محلول الشبة خلال 24 ساعة على مدار الشهر
- أقصى تركيز لمحلول الشبة استخدم خلال الشهر
- أدنى تركيز لمحلول الشبة استخدم خلال الشهر

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة السادات السطحية	**مهمات حقن الشبة**	**Sadat-WTP11-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

يستخدم محلول الشبة في محطة مياه طنطا الجديدة كمادة مروبة و يتم استلام الشبة كشبة سائلة LAS بنسبة تركيز تعادل 50% من الشبة الصلبة وتنتقل الشبة المخزنة لحوض جرعة الشبة ليتم تخفيفها لتكون نسبة التركيز 10% وهو مايساوى تركيز 1.6% Al_2O_3 (المادة الفعالة) ويقوم الكيميائيين بأداء هذه المهمة كتحكم في ضبط جودة المياه .

1. معايير التحكم في جودة المياه

التحكم في جودة المياه في مهمات حقن الشبة هي مراجعة و مراقبة المواصفات و خصوصاً تركيز Al_2O_3

معايير مهمات حقن الشبة هي كالآتي :

1-1. تركيز الشبة السائلة المستلمة : أكثر من 16 % Al_2O_3

2-1. تركيز محلول الشبة بعد التخفيف لا تقل عن 1.6 % Al_2O_3

2. التحكم في جودة المياه في الظروف المحادة

2-1. المراقبة و المراجعة

يجب مراقبة تركيز محلول الشبة كالآتي :

- مراقبة محلول الشبة المخفف في حوض الجرعة

3. التحكم في جودة المياه في الظروف الغير معتادة

- احتمال حدوث مشاكل
- وضع غير طبيعي للعملية و علاج التحكم في العملية :

الوضع الغير طبيعي لتركيز الشبة كالآتي:

- تركيز الشبة المخزنة أقل من التركيز المحدد
- تركيز الشبة المخففة أكبر من التركيز المحدد
- لون غير طبيعي للمحلول

1 - تطوير و إصلاح الوحدة

- تعديل و ترتيب
- إصلاح و إحلال
- إضافة للوحدة

2 - مراجعة المعايير

3 - مراجعة خطوات التشغيل و التحكم

3-2-2. التقرير السنوي

SOP TAG No. GZY-IMRP-INTRO	العنوان المقدمة	اسم المحطة : محطة جزي لإزالة الحديد و المنجنيز

	الامضاء		تطورت بواسطة	الاصدار
	الامضاء		صدق عليه بواسطة	المراجعة

02 Gezy

1- تعريف طرق التشغيل القياسية :

تعريف طرق التشغيل القياسية انها مجموعة من الاجراءات المتكاملة و تعليمات محددة و موثقة يتم العمل بها فى جميع مراحل المحطة .

- **تعليمات محددة و مقررة بواسطة المشغلين .**
- **تتكون من الهيكل العام و الوحدات الفرعية و يرفق بالوحدات المهام الخاصة بها .**
- **تحتوى على شروط التشغيل العادية , حالات الطوارئ المخططة و حالات الطوارئ المفاجئة .**
- **نشاطات طرق التشغيل القياسية تشمل النشاطات المبدائية و تجميع و تحليل البيانات و انشاء مؤشرات الاداء .**

طرق التشغيل القياسية ليست فقط تقرير يوضح خطوات التشغيل و الصيانة , للاستفادة من طرق التشغيل القياسية , فى المشاكل الحالية يجب استخلاصها و تحليلها , ان فتالير التحسن سوف يهدف الى عمل عرض جديد , طرق التشغيل القياسية يجب ان تراجع حتى تكون مناسبة , مفيدة فى اى وقت و اى ظروف لعم ادات العياة بناء على تحسين النتائج المستفادة , و يجب عند مراجعة طرق التشغيل القياسية وجود نتائج محسنة للتشغيل و الصيانة و للتحكم فى جودة المياة .

الهدف من طرق التشغيل القياسية هو كما يلى :

1-تشغيل جميع مراحل المحطة بكفاءة و امان .

2-زيادة كفاءة المحطة .

3-التحكم فى جودة المياة فى المحطة .

4-ايجاد حلول للمشاكل الحالية (مصادر المياة , المرافق , الموارد البشرية , جودة المياة , و ما الى ذلك)

2-اهمية طرق التشغيل القياسية :

طرق التشغيل القياسية ستؤدى الى تطوير المنشأ و النشاطات كما ايضا تزيد من قوة و تكامل الاشخاص العاملة بشركة المياة و الصرف بالمنوفية .

كما انة من الضرورى لنشر و توصيل التكنولوجيا المتوصل اليها بالاضافة الى الخبرة الى كامل محافظة المنوفية .

3-الشروط الواجب توافرها لتفعيل طرق التشغيل القياسية ؟

من اجل تفعيل طرق التشغيل القياسية للمحطات و الوصول الى تأثير التحسن ,فيجب تحضير الاتى :

1-تحفيز فرق العمل .

2-معايرة الاجهزة .

3-رسومات توضيحية و معلومات عامة للمحطة .

4-كتب شرح الاجهزة .

4-خطوات التشغيل :

خطوات التشغيل هى مجموع النشاطات فى جميع مراحل التشغيل و هذة النشاطات بالتفصيل :

1-التشغيل فى الظروف العادية :

شروط التشغيل فى الظروف العادية يجب ان توضح بالتفصيل لكل نشاط فى طرق التشغيل القياسية .

2- التشغيل فى الظروف الطارئة :

التشغيل فى الظروف الطرئة تشمل على الظروف الغير عادية مثل حالة التلوث المفاجئ للمياة العكرة او انقطاع الكهرباء او توقف العمل فى محطة التنقية .

4-2-1- تحليل المشاكل القديمة و اسبابها و الافعال الوقائية .

دراسة و تحليل بعض المشاكل القديمة سيساعد على حل المشاكل الحالية و ذلك سيساعد فى الوصول الى الحدود التالية :

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للتصميم .

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للتشغيل و الصيانة .

-الوصول الى نقاط الضعف بالنسبة للحالة العملية للاجهزة .

-ذكر خطوات تحليل المشكلة .

-ذكر ما علينا الوصول اليةة من اجل الوصول الى سبب المشكلة .

-ذكر ما يجب اجتنبة لعدم حدوث مشاكل.

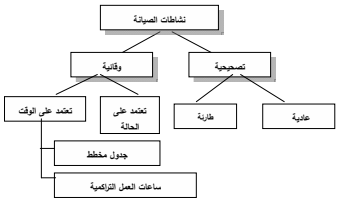
-الخ

5-نشاطات الصيانة :

5-1- مراجع نشاطات الصيانة

1-1-5- الفكرة العامة

مراجع الصيانة تستخدم لاظهار الاهمية للنشاطات التى لها علاقة بالصيانة و التغيير و الفحص لكل جزء من المعدة و تقسم الى صيانة وقائية و صيانة تصحيحية كما هو موضح بالشكل التالى



الصيانة الوقائية تنقسم الى نوعين و احدهما معتمد على الوقت و الاخرى تعتمد على الحالة الفنية , فهناك صعوبة فى تحديد مستوى الانحدار للمعدة .

الصيانة التى تعتمد على الوقت يمكن ان تكون بناء على الجدول المخطط او معتمدة على ساعات العمل التراكمية للمعدة .

الصيانة التصحيحية تنقسم الى نوعين احدهما صدفة تصحيحية طارئة و الاخرى صيانة تصحيحية عادية , فى الصيانة التصحيحية العادية يجب تفعيل مراقبة جيدة و فحص دورى للمعدة لاظهار و اكتشاف اى حالة غير ملوفة للمعدة .

تصنيف الصيانة و معرفة اى طريقة ستستخدم يجب ان يعتمد على النشاط و المعدات المرتبطة بة .

نشاطات الصيانة تحتوى على المراقبة , الفحص و تحديد الفعل المقترح ما بين تغيير , اصلاح و تحسين المعدة , و نشاطات الصيانة تحتوى على 4 خطوات كما يلى :

1-مراقبة حالة المعدة و كفائتها .

2-فحص دورى .

3-تحليل المشكلة و تحسينها .

4-الاصلاح بعد الفحص .

- **مراقبة حالة المعدة و كفائتها :**

تتم المراقبة و الفحص بناء على الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة .

- **الفحص الدورى :**

يجب ان يفعل الفحص الدورى لكل جزء فى المعدة فى الجزء الخارجى الظاهر و ايضاً بالاضافة الى الاجزاء الداخلية للتاكد من ان المعدة مناسبة و قادرة على العمل بكفائة , و عدد الفحوصات و توقيتاتها يعتمد على كل معدة و دورها كما يجب ان تكون على هيئة جدول زمنى و يجب كتابتها .

- **التحليل و التحسين :**

اهمية الاصلاح يعتمد على اهمية المعدة و شروط التشغيل و حالة اجزاء المعدة و التيين من تعرضها للتعرية و الصدأ .

تحليل الاصلاح يجب ان يحتوى على التكلفة و مدى الخطورة و الوقت اللازم للصيانة و تواجد قطع الغيار قبل البدء فى نشاط الصيانة .

اكتشاف المشاكل مبكراً و العمل على اصلاحها سوف يزيد من عمر المعدة .

- **الاصلاح بعد الفحص :**

الاستبدال , الاصلاح او تغيير المعدة يعتمد على توفر قطع الغيار , و احيانا فقط التنسحم و التنظيف بدون الغرض .

5-2-المشاكل المتوقعة و البحث عنها

المشاكل المتوقعة يمكن معرفتها بسهولة من تسجيلات التشغيل السابقة و تحلل خبرات التشغيل .

6- ظبط الجودة :

ظبط جودة المياة يجب تفعيلها بدقة و تحليل البيانات بستلزم لتحديد اى مشكلة فى المستقبل و مراجعة مراحل المعالجة .

فمن المهم مراقبة و التفحص من جميع مراحل تقدم المياة من اجل تشغيل اقتصادى و التجنب من التحميل الزائد على اى من الخطوات نتيجة للتشغيل غير الصحيح للخطوة السابقة .

7-التسجيلات و التقارير :

التسجيلات و التقارير هو احد النشاطات المهمة التى تساعد فى التحليل و ايضا يعتبر احد اهم المستندات فى التعامل الشخصى فى داخل و خارج المحطة .

و هذة التسجيلات ستساعد و تساهم فى تحسين عمليات الصيانة و التشغيل و تجنب تكرر المشاكل .

SOP TAG No. GZY-IMRP00-OV	العنوان نظرة عامة لمحطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز	اسم المحطة : محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

	الامضاء		تطورت بواسطة	الاصدار
	الامضاء		صدق عليه بواسطة	المراجعة

1-موقع المحطة :

الجنوب الغربى لمحافظة المنوفية . (خريطة توضيحية مزودة فى نهاية هذا الفصل)

2- معلومات عامة عن المحطة :

1-2-معلومات عامة :

1-اسم المحطة : محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

2-نوع المحطة : محطة ازالة الحديد و المنجنيز

3-تاريخ النشاء : عام 2009

4-مصدر المياة : مياة الابار

5-السعة : 2.160 م^3/يوم (السعة التصميمية)

: 1.800 م^3/يوم (السعة الحالية)

6-المساحة المغطاة : بصفة عامة مدينة واحدة (مدينة جزي) و بعض القري الصغيرة الاخري

7-التعداد المخدوم : تقريباً 40,000 نسمة

8-بعد المسافة : 40 دقيقة من الشركة

2-2-مكونات الخطوات فى محطة معالجة المياة :

عملية معالجة المياة تحتوي على عدد من المراحل و كل مرحلة تعتمد على المراحل الاخرى فى عملية معالجة المياة الشاملة و تعمل بالتوالى مع كل مرحلة .

2-2-1-مكونات العملية :

هناك 8 عمليات فى محطة معالجة المياة فى السادات و هى كما يلى :

1-عملية سحب مياة الابار .

2-عملية التهوية و تفاعل الاكسدة

3-عملية الترسيب

4-عملية الترشيح

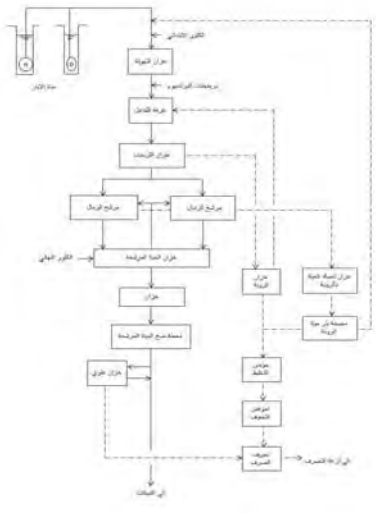
5-عملية تخزين المياة و توزيعها

6-عملية تدوير الروبة

7-عملية تصريف المياة

8-عملية التطهير

2-2-2- توضيح للتدفق العام



2-2-3-محتويات المحطة فى كل مرحلة :

1- عملية سحب مياة الابار .

و هذة العملية تشمل الاتى :

- محصة الابار (محصة غاطسة)

2- عملية التهوية و تفاعل الاكسدة:

و هذة العملية تشمل الاتى :

- نظام جرعات برمنجنات البوتاسيوم
- خزان التهوية
- غرفة التفاعل
- خلاط (خلط برمنجنات البوتاسيوم)

3- عملية الترسيب:

و هذة العملية تشمل الاتى :

- الخلاط السريع
- مروق (لتجميع الروبة)

4-عملية الترشيح :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- حوض الترشيح و الوسط الترشيحى
- خزان المياة المرشحة
- محصة الغسيل العكسى
- ملغخة الهواء

5 - عملية تخزين المياة و توزيعها:

و هذة العملية تشمل الاتى :

- الخزان الارضى
- محصة المياة المعالجة

6 -عملية تدوير الروبة :

و هذة العملية تشمل الاتى :

- خزان الروبة
- محصة الروبة
- حوض التغليظ
- احواض التجفيف

7 - عملية تصريف المياة:

و هذة العملية تشمل الاتى :

- خزان تمسك المياة بالروبة
- محصة بئر المياة بالروبة
- محصة البئر التمسك

8 -عملية التطهير :

و هذة العملية تشمل الكلور الابتدائى و الكلور النهائى كما يلى :

- تخزين اسطوانات الكلور
- نظام معادلة غاز الكلور
- معدات الجرعات الخاصة بالكلور الابتدائى و النهائى
- كاشف تسرب الكلور

2-3-النظام العام لوحدة التحكم و التشغيل فى المحطة :

1-مصدر المياة :

عامة , مصادر المياة تنقسم الى نوعين , مصدر مياة سطحى و مصدر مياة ارضى . فمصدر المياة السطحية يشمل الانهار , مجرات مائية , بحيرة و مياة خلف السدود , اما عن مصدر مياة الارضية تشمل الابار و الينابيع .

المياة الجوفية (مياة الابار) هى مصدر المياة لمحطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز .

و مياة الابار يجب ان تكون فى حالة جيدة و كمية كافية لضمان انتاج مياة امنة و مقبولة بعد الانتهاء من عملية المعالجة , و يجب على مصدر المياة ان يكون قادر على تامين وجود كمية مناسبة على معدل مستمر , على شكل عام انة من المفضل ضمان جودة مياة عكرة جيدة من اجل معالجة المياة بأقل تكلفة .

2-مكونات كل خطوة فى المحطة :

- عملية سحب مياة الابار

بئر واحد متوفر و الاخر قادر على الوصول الى السعة التصميمية للمحطة

- عملية التهوية و تفاعل الاكسدة:

- يتم اضافة برمنجنات البوتاسيوم لمياة الابار فى نهاية خزان التهوية من اجل اكسدة الحديد والمنجنيز المتواجد فى المياة .

- خزان التهوية يستقبل مياة الابار و فى خزان التهوية فيتم اكسدة الحديد و المنجنيزمن الخلال الهواء المقدم من ملغخة الهواء.

- فى غرفة التفاعل يتم خلط برمنجنات البوتاسيوم سريعاً بواسطة الخلاط .

- عملية الترسيب و التروبب :

-يتم فصل الحديد المؤكسد و المنجنيز المؤكسد فى الخزان.

- الندف المتراكمة فى قاع الخزان يتم تجميعة بواسطة المروق وسيتم تحويلة الى خزان الروبة بالتشغيل اليدوي .

- عملية الترشيح :

-المياة المعالجة بواسطة الترشيح و التندف يتم نقلها الى مرشح الرمل , و الندف الصغيرة المتواجدة بالمياة يتم فصلها عن طريق عملية الترشيح بالرمل .

- مرشحات الرمل يتم تنظيفها دورياً عن طريق ضخ الهواء و الغسيل العكسى .

شكل 1 : موقع محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

3-1- طرق التشغيل القياسية للتشغيل :

الوثائق التي تتطلب معايير وإجراءات للتشغيل و الشطة التحكم في المحطة يتم تقديمها في طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتي :

- شرح المرحلة و علاقتها بالمراحل الاخري .
- معايير التصميم و التشغيل .
- عمليات التشغيل و التحكم للمحطة في الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئي للمحطة .
- نظام التقرير و التسجيل .

3-2- طرق التشغيل القياسية للصيانة :

الوثائق التي تتطلب معايير وإجراءات لنشاطات الصيانة في المحطة يتم تقديمها في طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتي :

- معايير لنشاطات الصيانة.
- عمليات الصيانة في المحطة تحت الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئي للمحطة .
- نظام التقرير و التسجيل .

3-3- طرق التشغيل القياسية للتحكم في جودة المياة :

الوثائق التي تتطلب معايير وإجراءات لنشاطات التحكم في جودة المياة في المحطة يتم تقديمها في طرق التشغيل القياسية و تشمل الاتي :

- معايير لنشاطات التحكم في جودة المياة .
- عمليات التحكم في جودة المياة في المحطة تحت الظروف العادية و الغير عادية .
- المراقبة و الفحص المرئي لجودة المياة و مراحلها .
- نظام التقرير و التسجيل .

- عملية تخزين و توزيع المياة :

-المياة المنقاة من خلال عملية المعالجة سيتم توزيعها لشبكة المدينة بواسطة جهاز ضخ المياة المعالجة .

- عملية تدوير الروبة :

- خزان الروبة يستقبل الروبة المصرفة من احواض الترسيب و المرسقات، الروبة المصرفة و مياة الصرف من الخزان الارضي يتم خلطهم في الخزان ، و بعد ذلك يتم نقلهم الى حوض التغليظ كما سيتم ايضا تحويلها الى غرفة التفاعل من اجل عملية الاكسدة .

- حوض التغليظ يفصل الروبة من مياة الصرف و الروبة سيتم نقلها الى احواض التجفيف.

- عملية تصريف المياة :

- خزان التصرف يستقبل المياة المصرفة المرشحة بواسطة الغسيل العكسي .

- المياة السطحية في الخزان سيتم استرجاعها لخزان التهوية لاستكمال عملية تدوير الصرف .

- عملية التطهير :

-يتم اضافة الكلور الابتدائي إلى خزان التهوية بواسطة أجهزة حقن الكلور الابتدائي و بالنسبة إلى الكلور النهائي يتم اضافته للمياة المرشحة كل على حدة بواسطة أجهزة حقن الكلور النهائي .

3- التحكم في جودة المياه :

وتجري تحاليل جودة المياه بصورة دورية في مختبر المحطة من قبل الكيميائيين .

4- المعايير المصرية الجديدة للمياة الصالحة للشرب (تركيز الحديد و المنجنيز)

بناء على قرار رقم 258 بوزارة الصحة , حدود المعايير والمواصفات لمياه الشرب والمنزلية , قد نصت بتاريخ 21 اكتوبر 2007 و حدود جديدة لتركيز الحديد و المنجنيز كما يلى :

اقصى حد مسموح :

حديد : 0.3 مج / لتر

منجنيز : 0.4 مج / لتر

3-مكونات طرق التشغيل القياسية :

طرق التشغيل القياسية لمحطة معالجة المياة تحتوي على 3 اجزاء :

- طرق التشغيل القياسية للتشغيل

- طرق التشغيل القياسية للصيانة

- طرق التشغيل القياسية للتحكم في جودة المياة

- تركيز الحديد و المنجنيز
- معايير محتويات مياه الشرب الأخرى

عند حدوث الحالات غير الاعتيادية، يجب تسجيل العمل اللحظي و الأجراءات العلاجية المتبعة.

5-2. التقرير

تقارير تشغيل الأبار يجب أن تكون كالأتي:

- كمية المياه المستخرجة شهريا" و سنويا" من المحطة
- التغير في مستوى المياه شهريا" و سنويا"
- التغير في جودة المياه شهريا" و سنويا"
  - الحديد و المنجنيز
  - محتويات أخرى
- أحتياجات صيانة الأبار
  - غسيل البئر و المصفاة لأزالة السدود
  - دهان أو تغيير هيكل البئر و المواسير و المحابس، ألخ
  - صيانة صرف المياه السطحية لموقع البئر

سيتم الحفاظ على نظافة مواقع الأبار من أى تلوث، سواء كان من المياه السطحية أو المياه الجوفية. الفحص البصرى و التنظيف حول مواقع البئر سيتم بشكل يومى ضمن الأعمال الروتينية.

3. التشغيل فى الظروف العادية

3-1. خطوات بدء التشغيل و التوقف

- التحقق من المستوى الأستاتيكى و الديناميكى للمياه
- التحقق من جودة مياه البئر

4. التشغيل فى الظروف غير الأعتيادية

4-1. المشاكل المتوقعة و حلها

4-1-1. التلوث

فى حالة أكتشاف أى تلوث فى المياه الجوفية، يتم وقف التشغيل بالمحطة فورا" و عمل تطهير للبئر .

4-1-2. مستوى المياه

يوجد نوعان للمشاكل فى أنخفاض مستوى المياه فى البئر :

1) أنخفاض عالى لمستوى المياه الديناميكى.
2) أنخفاض على المدى البعيد لمستوى المياه الأستاتيكى.

4-1-2-1. أنسداد

تصرف المياه الجوفية قد يقل بسبب أنسداد مصفاة الدخول و/أو طبقة المياه الجوفية. و من ناحية أخرى انخفاض المستوى قد يحدث بسبب الأفراط فى سحب المياه بالطلمبة، فى هذه الحالة:

1) سيتم تحديد شغل الطلمبة حتى أستعادة المستوى الطبيعى للمياه.
2) سيأخذ فى الأعتبار عمل بئر جديد.

4-1-2-2. أنخفاض على المدى البعيد لمستوى المياه الأستاتيكى.

مع الأخذ فى الأعتبار أسباب كثيرة، يمكن أنخفاض منسوب المياه على المدى البعيد و يتغطى المستوى التصميمى. فى هذه الحالة:

1) التشغيل بسعة أقل من معدل التصميمى.
2) زيادة سعة الأرتفاع للطلمبة أو أضافة بئر جديد سيأخذ فى الأعتبار لضمان سعة الطرد للأبار.

5. التقرير و التسجيل

5-1. التسجيل

سجل تشغيل الأبار يجب أن يكون كالأتى:

5-1-1. سجل المراقبة و الفحص البصرى

يجب تجهيز قائمة للمراقبة و الفحص البصرى، مواضيع المراقبة و تسجيلها كالأتى:

1. مستوى المياه
   - مستوى المياه الأستاتيكى
   - مستوى المياه الديناميكى
2. جودة مياه الأبار الخام

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
GZY-IMRP01-OP	مياة الأبار	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

اصدار		تم التعديل بواسطة		الامضاء
مراجعة		تم الموافقة عليها بواسطة		الامضاء

مقدمة

محطة أزالة الحديد و المنجنيز هى محطة لتخفيض محتوى الحديد و المنجنيز من المياه الجوفية.
فى محطة جزي لأزالة الحديد و المنجنيز، مصدر المياه هو الأبار.

1. وصف العملية

1-1. وظيفة العملية

وظيفة البئر هى الناتج مياه بسعة تصميمية و جودة بناء" على تصميم البئر. يتم أستخراج المياه من البئر بأستخدام طلمبات الأبار، لنقلها الى خزان التهوية ليدأ أولى خطوات أزالة الحديد و المنجنيز.

2-1. تأثير العملية

الأبار هى أول مرحلة للعملية فى محطة جزي لأزالة الحديد و المنجنيز.

3-1. العلاقة بالعمليات الأخرى

المستوى الأستاتيكى و الديناميكى فى البئر يؤثر على قدرة الطلمبة.

2. معايير التشغيل

1-2. مستوى المياه

يجب أن لا يقل المستوى الأستاتيكى و الديناميكى عن المستوى التصميمى للطلمبة. مستوى المياه و التشغيل للمعالجة المرتبط به كالاتى:

1. يجب تسجيل المستوى الأستاتيكى لكل بئر، أذا أمكن.
2. يجب تسجيل المستوى الديناميكى لكل بئر أثناء التشغيل للبئر، أذا أمكن.
3. معدل التصرف لطرد المياه من البئر لا يتعدى السماح التصميمى.
4. يجب أن لا يزيد معدل التصرف للطلمبة عن السعة الأمنة للبئر.
5. التحقق من مستوى المياه فى البئر كل 3 أشهر للتأكد من كفاءة البئر و حالة الطلمبة.

2-2. جودة المياه

يجب معالجة تركيز الحديد و المنجنيز فى مياه البئر، أعتمادا" على المعايير المصرية

الحد الأقصى المسموح

حديد: 3. مجم/ لتر
منجنيز: 4. مجم/ لتر

3-2. تنظيف مواقع البئر

جدول التشغيل	المدة
2. التحقق من الضغط للتشغيل	
3. التحقق من أصوات غير مألوفة،حرارة ،اهتزاز، الخ	
4. التحقق من وقت التشغيل (من بداية التشغيل حتى التوقف)	
5. التحقق من عدد ساعات التشغيل الكلية يومى	
6. التحقق من أجمالى المياه المنتجة يوميا"	

2-2. مؤشر لعداد ضغط طرد الطلمبات

مؤشر مناسب لعداد الضغط:

حد أدنى ----- بار حد أقصى ----- بار

*يجب التحقق من قيمة الضغط فى الموقع، و يجب على مدير المحطة أشعار المشغلين بذلك.

3-2. مؤشر التيار للطلمبة العاملة

مؤشر مناسب للتيار أثناء العمل:

حد أدنى ----- أمبير حد أقصى ----- أمبير

*يجب التحقق من قيمة التيار أثناء العمل فى الموقع، و يجب على مدير المحطة أشعار المشغلين بذلك.

4-2. مؤشر لكمية المياه المنتجة من البئر

كمية المياه المذنبة:

حد أدنى ----- م^3/يوم حد أقصى ----- م^3/يوم

*يجب التحقق من كمية المياه المنتجة فى الموقع، و يجب على مدير المحطة أشعار المشغلين بذلك.

3. التشغيل فى الحالات الطبيعية

3-1. خطوات التشغيل و الوقف

3-1-1. التحقق قبل التشغيل

سيتم أختيار البئر و الطلمبات قبل بدء التشغيل.

1. المحابس فى خط الطرد

جميع المحابس فى خط الطرد للطلمبة تكون فى وضع القفل، بأستثناء حنفية الهندت، يجب أن تكون مغلقة.

2. لوحة مفاتيح الكهرباء

يجب أمداد المحطات بالكهرباء.

3-1-2. بداية التشغيل

يتم فتح مفتاح التشغيل باللوحة لتشغيل الطلمبة. بدأ التحقق التقليدى، مثل أصوات غير مألوفة و أهتزازات فى الطلمبة، بالأضافة الى تسريب المياه أثناء التشغيل.

3-1-3. وقف التشغيل

يتم غلق مفتاح التشغيل باللوحة لوقف الطلمبة. يتم غلق محبس الطرد بعد وقف التشغيل لضمان عدم الرجوع. التحقق من ساعات التشغيل و الكمية المنتجة للبئر لكل طلمبة.

2-3. المراقبة و الفحص البصرى أثناء التشغيل

المراقبة و الفحص البصرى للطلمبة من أهم النشاطات، و يتم العمل به أكثر من مرة يوميا". أذا وجد حالة غير أعتيادية، سيتم القيام بعمل تصحيحى على الفور.

SOP TAG No.	العنوان	اسم المحطة :
GZY-IMRP02-OP	طلمبات الابار	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

	الامضاء		تطورت بواسطة	الاصدار
	الامضاء		صدق عليه بواسطة	المراجعة

مقدمة

يستخدم بئران كمصدر مياه لمد المحطة بالمياه الجوفية. يتم سحب المياه الجوفية من الأبار بواسطة الطلمبات المركبة على الأبار، و يتم طرد المياه الى خزان التهوية من خلال مواسير الأبار.

تحتوى محطة أبار على المعدات التالية:

1- طلمبة البئر (أ): طلمبة غاطسة

المواصفات

(أ) عدد 1 طلمبة

(ب) السعة: 40 ل/ث، 50 م أرتفاع

2- مواسير و محابس

1. ملامح العملية

1-1. وظيفة العملية

وظيفة طلمبات الأبار هى نقل المياه من البئر الى خزان التهوية بالكمية و الضغط المطلوب.

2-1. أثار العملية

كفاءة عملية أزالة الحديد و المنجنيز تعتمد على معدل تصرف المياه من البئر.

3-1. العلاقة بالعمليات الأخرى

1-3-1. البئر

مستوى المياه فى البئر يؤثر على ضغط و كمية الطرد. بالأضافة الى جودة المياه فى البئر تؤثر على على كفاءة أزالة الحديد و المنجنيز.

2-3-1. خزان التهوية

مكان خزان التهوية بعد طلمبات البئر، يتم نقل المياه من البئر للخزان بأستخدام الطلمبات.

2. معايير التشغيل

1-2. جدول عمل الطلمبات

سيتم تشغيل الطلمبات بناء" على جدول التشغيل.. يجب تغيير الطلمبات العاملة مرة فى الأسبوع للأمان و التأكد من قدرة كل طلمبة. ماخص جدول الصيانة كما هو موضح فى الجدول التالى. بناء" على المحتويات التالية، يجب أدارة سجلات التشغيل اليومية.

جدول التشغيل	المدة
يجب تغيير الطلمبات العاملة مرة فى الأسبوع	عام (عدد مرات التشغيل)
1. التحقق من التيار للتشغيل	يومى

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
GZY-IMRP01-MT	مياة الأبار	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

اصدار		تم التعديل بواسطة		الامضاء
مراجعة		تم الموافقة عليها بواسطة		الامضاء

مقدمة

بشكل عام، لا داعى لنشاط صيانة أبار المياه. و لكن تنظيف البئر و المصفاة يجب أن يأخذ فى الأعتبار، خصوصا" فى حالة أنخفاض المستوى الأستاتيكى أو الديناميكى.

1. معايير الصيانة

أهمية نشاط صيانة الأبار هو الحفاظ على الحفاظ على كمية المياه المراد أنتاجها، مع تجنب الأثار السلبية

المعايير

- المحافظة على سعة البئر عن طريق مراقبة مستوى المياه الأستاتيكى و الديناميكى.
- الحفاظ على مواسير الطرد و المحابس عن طريق الدهان أو التغيير.

عدد المرات: كل 6 شهور

- التحقق من تلوث البئر، ناتج عن تلوث المياه الجوفية.

2. نشاط الصيانة

بناء" على المعايير السابقة، يتم تقسيم نشاط الصيانة الى جزئين :

1-2. صيانة هيكل و مواسير البئر

كجزء من نشاط صيانة المواسير و المحابس فى المحطة، هيكل و مواسير البئر سيتم صيانتهم كالأتى:

- عمل فحص لهيكل و مواسير البئر بشكل دورى لضمان عدم وجود مشاكل أثناء التشغيل.
- فى حالة تلوث البئر أو أنسداد فى المصفاة، يتم عمل الأتى:

1) تطهير البئر بحمض الكبريت (H_2SO_4).
2) نفخ هواء عن طريق كمبريسور هواء.
3) ترميم طلمبة البئر

2-2. تطهير مواقع البئر

يجب المحافظة على الموقع حول البئر من التلوث بالمياه الجوفية. سيتم عمل فحص بصرى بشكل يومى على النقاط التالية، و عمل صيانة أذا لزم الأمر.

- صرف مياه سطحية
- حماية من الزيت و الشحم
- حماية من الحيوانات

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
GZY-IMRP03-MT	خزان التهوية	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

1. مقدمة

يتم عمل نشاط الصيانة فى خزان التهوية، ليس بشكل روتينى، و لكن مع الصيانة الدورية للمحطة.

يتم فحص و تنظيف الجزء المغمور فى المياه من ضمن نشاط الصيانة.

سيتم فحص و تنظيف و صيانة هيكل الخزان، و ماسورة المدخل، و ماسورة هواء البلاور. تنظيف الخزان هو النشاط الأساسى. فى حالة عدم التنظيف الجيد، قد تؤدى الى انسداد فلاتر الرمل بالجزيئات المؤكسدة المتراكم، مما يؤدى الى نقص فى مدة عمل الفلتر قبل التنظيف.

2. معايير الصيانة

مبدأ الصيانة يأتى من التنظيف داخل الخزان. أثناء فترة التنظيف يمكن التحقق من وجود تلف فى المحتويات و كمية الزوبة المتراكمة.

(1) عدد مرات التنظيف و الفحص

- أعمال التنظيف: مرة من 3 الى 6 أشهر
- الفحص و الاصلاح: مرة من 3 الى 6 أشهر

3. نشاط الصيانة

3-1. المراقبة و الفحص البصرى

يجب التحقق من المراقبة و الفحص البصرى بناء" على جدول التشغيل و الصيانة.

2-3. بند الصيانة

(1) الهيكل الخارجى

- تدهور فى الهيكل الخارجى
- وجود صدأ

(2) داخل الخزان

- ازالة الجزيئات المؤكسدة المترسبة.
- سد فى الفتحات الصغيرة من مدخل المياه و ماسورة الهواء من البلاور.

3-3. خطوات نشاط الصيانة

(1) تنظيف داخل الخزان

- التخطيط لوقت التنظيف
- صرف المياه من خزان التهوية
- تنظيف داخل الخزان

المدة	نشاطات الصيانة
أسبوعى	1.كشف عن التسرب فى وصلات المواسير
	2.ضغط الطرد و الكمية الملتجة
	3. عدد ساعات التشغيل
	4.اهتزازات و أصوات غير مألوفة
	5.تيار التشغيل
شهرى	1.المستوى الأستاتيكى و المستوى الديناميكى، اذا أمكن
	2.ربط المسامير
سنوى	(رفع الطلمبة من البئر)
	1.انسداد فى جسم الطلمبة
	2.تأكل فى المراوح
	3.تدهور فى غطاء الطلمبة
	4.مقاومة العوازل

2-3. فحص دورى اثناء التشغيل أو بعد التوقف:

الفحص الدورى يحتوى على مراقبة معدل التصرف، التغير فى الضغط، و تيار التشغيل للتأكد من كفاءة تشغيل الطلمبة.

3-3. تقييم و تحليل نتائج المراقبة و الفحص، و التفتيش:

فى حالة وجود عطل أثناء التشغيل، يجب أصلاحه فورا"، لتأمين عملية تنقية المياه بشكل جيد.

4. التقرير و التسجيل

1-4. التسجيل

تحتوى سجلات التشغيل فى المحطة على الأتى:

- نتائج المراقبة و الفحص
- نتائج التفتيش الدورى
- التسجيل أثناء التشغيل
  - مؤشر اضغط الطرد
  - مؤشر لحداد التيار

SOP TAG No.	العنوان	اسم المحطة
GZY-IMRP02-MT	طلمبيات الأبار	جزي ازالة حديد و منجنيز

	الامضاء	تطورت بواسطة	الاصدار
	الامضاء	صدق علية بواسطة	المراجعة

1. مقدمة:

تستخدم الطلمبات الغاطسة فى أستخراج مياه الأبار. يتم حفظ الطلمبة و الموتور داخل نظام معلب لحفظه من المياه. يحتوى نظام المواسير الأحتياطى على محابس (صمام هواء، عدادات ضغط). نشاط الصيانة يجب أن يشمل المكونات الأساسية و الأحتياطية.

2. معايير الصيانة:

المعايير لنشاطات الصيانة مذكور فى النقطة التالية "نشاط الصيانة".

3. نشاط الصيانة:

المراقبة و الفحص اليومى، و التفتيش الدورى مطلوب من أجل التأكد من عمل الطلمبة بشكل صحيح. نشاط الصيانة يحتوى على أربع خطوات للعمل، كالأتى:

(1) المراقبة و الفحص أثناء التشغيل.

(2) تفتيش دورى أثناء التشغيل أو بعد التوقف عن العمل.

(3) تقييم نتائج المراقبة و الفحص.

(4) أصلاح، تغيير، تغيير الزيت، و الخ (فى حالة وجود أعطال)

1-3. المراقبة و الفحص:

1-1-3. الطلمبة:

المدة	نشاطات الصيانة
يومى	1.كشف عن التسرب فى وصلات المواسير
	2.ضغط الطرد و الكمية المنتجة
	3. عدد ساعات التشغيل
	4.اهتزازات و أصوات غير مألوفة
	5.تيار التشغيل

3-3. التشغيل للتحكم

يعتبر محابل تصرف المياه من أهم القيم لعملية معالجة المياه.

مياة الابار يتم اكسدتها عن طريق التهوئة و التفاعلات الكيميائية كمرحلة اولى و المياة المعالجة تأخذ المسار الى حوض الترسيب و يتم تخزينها من اجل عملية الترشيح .

المياة من حوض الترسيب تتجة الى المرشحات و المياة المرشحة تصبح فى الشبكات .

4. التشغيل فى الحالات غير الاعتيادية

1-4. المشاكل المحتملة و حلها

1. ضغط الطرد منخفض
2. ضغط الطرد مرتفع
3. كمية الطرد غير كافية
4. مشاكل ميكانيكية فى الطلمبة
5. أعطال فى الكهرباء

5. التقرير و التسجيل

1-5. التسجيل

السجل لتشغيل الطلمبات يكون كالأتى:

5-1-1. سجل عمل الطلمبة

1. وقت تشغيل كل طلمبة
2. حالة التشغيل
- ضغط الطرد، الكمية، التيار الكهربى، الخ
3. مستوى المياه فى البئر
4. الحالة غير الاعتيادية للبئر

2-5. التقرير

تقارير التشغيل للطلمبات ستكون كالأتى:

5-2-1. الحالات غير الاعتيادية للعمل

5-2-2. تقرير شهرى

1- وقت التشغيل لكل طلمبة

2- التوصيات للتشغيل

5-2-3. تقرير سنوى

1- وقت التشغيل لكل طلمبة

2- التوصيات للتشغيل

2-4. التقرير

التقرير يحتوى على الأتى:

1-2-4. تقرير للتوصيات

(1) التأهل

- أصلاح أو تغيير
- قائمة بقطع الغيار لتخزينها بالمحطة

(2) تطوير المحطة أو المنظومة

- تغيير السعة،الخامات، و المواصفات الأخرى للطلمبات
- أقتراحات لنشاط الصيانة الوقائية حسب الأحتياج

2-2-4. تقرير نشاط الصيانة

(1) التقرير السنوى

- أصلاح و تغيير لكل محطة
- المشاكل و الحوادث
  - نتائج الصيانة التصحيحية
  - قائمة بقطع الغيار المستهلكة فى السنة

(2) أعمال تصحيحية لمنع المشاكل و الحوادث

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
GZY-IMRP03-OP	خزان التهوية	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

1-وصف المرحلة

1-1 الاطار العام للمرحلة و المرفق

الغرض من خزان التهوية هة اكسدة الحديد و المنجنيز المتواجدة فى مياة الابار و توصيل المياة المؤكسدة الى غرفة التفاعلات , عملية الاكسدة للحديد و المنجنيز فى مياة الابار تتم عن طريق مفتاح الهواء .

2-1 دور خزان التهوئة

دور خزان التهوئة هو استقبال مياة الابار من طلمبات الابار و توصيل المياة الى غرفة التفاعلات

3-1 تأثير المرحلة

خزان الاكسدة هو اول مرحلة من مراحل اكسدة الحديد و المنجنيز المتواجدة فى مياة الابار عن طريق التفاعل مع الاكسجين فى الهواء و هذا التفاعل يتم عن طريق مفتاح الهواء

4-1 علاقة خزان التهوئة بالمرافق الاخري

4-1-1. طلمبيات البئر

يتم توزيع المياه الى الخزان عن طريق 2 طلمبة ابار. يتم حساب كمية المياه الموزعة من خلال عداد التصرف المتواجد على الماسورة، و يبين على شاشة العداد.

4-1-2. غرفة التفاعلات

المياة الخارجة من خزان التهوئة تصرف الى غرفة التفاعلات عن طريق الجاذبية , و يتم استكمال عملية الاكسدة عن طريق التفاعل مع برمنجنات البوتاسيوم .

4-1-3. حقن الكلور المبدئى للأكسدة

قبل تصريف المياه الى خزان التهوية، يتم حقن الكلور المبدئى فى مدخل المياه. فاعلية الأكسدة تعتمد على حالة الرقم الهيدروجينى للمياه و تكون الفاعلية عالية فى حالة ارتفاع الرقم الهيدروجينى . عندما يكون الرقم الهيدروجينى ليس عاليا" بما هو كافى لأكسدة الحديد و المنجنيز، يكون الكلور الأبتدائى فعال للأكسدة.

4-1-3. حقن برمنجنات البوتاسيوم للأكسدة

من اجل استكمال عملية الاكسدة للحديد و المنجنيز المتواجدة فى المياة , يتم حقن برمنجنات البوتاسيوم للمياة فى مخرج الحوض , عاليا تستخدم برمنجنات البوتاسيوم لمعالجة المياة الجوفية لإزالة الحديد و المنجنيز و الكبريتيات و مشاكل الوان المياة , فهى تؤكسد الحديد و المنجنيز المذاب لانتاج اكاسيد غير مذابة و التى تترسب و ترشح خارجا .

2- معايير التشغيل

يجب تشغيل بلاور الهواء بناء" على جدول التشغيل. عادة يجب تشغيل بلاور لمدة 24 ساعة. ملخص جدول التشغيل كما هو موضح فى الجدول التالى. بناء" على المحتويات التالية، يجب ادارة سجل التشغيل اليومى.

المدة	جدول التشغيل
عام (عدد مرات التشغيل)	يجب تشغيل بلاور لمدة 24 ساعة (و اخر احتياطى) تغيير البلاور فى الخدمة كل اسبوع
يومى	1. التحقق من تيار التشغيل
	2. التحقق من أصوات غير مألوفة، حرارة، اهتزاز، و ألخ

3- التشغيل فى الحالات الاعتيادية

عادة يتم مرور مياه البئر من خلال خزان التهوية، عند فتح محبس الدخول. ليس من الضرورى التشغيل و التحكم فى الحالة العادية لخزان التهوية. لكن المراقبة مطلوبة للتأكد من عدم وجود حالة عطل.

عند أعادة تشغيل خزان التهوية، يتم فتح محبس الدخول و صرف المياه المتبقية فى الخزان من ماسورة الصرف. يجب حقن الكلور الأبتدائى بالجرعة المعتادة أثناء الصرف. بعد التأكد من العميل المبدئى لخزان التهوية، يتم تخبئة مياة الطرد من خزان التهوئة الى غرفة التفاعلات عن طريق الجاذبية. سيتم مراقبة الكلور المتبقى الحر بشكل دورى عن طريق عينات من دخول و طرد الفلاتر.

4- التشغيل فى حالة العطل

1-4. حالة غير عادية تقنية

حالة العطل فى خزان التهوية هى عدم القيام بوظيفة الخزان بشكل صحيح، مثل وجود عطل فى بلاور الهواء.

1) عطل فى بلاور الهواء

عند وجود مشاكل فى بلاور الهواء، يجب فحص حالته و تحديد أصلاحه أو تغييره.

2) سد فى ماسورة نفخ الهواء

أكسدة الحديد و المنجنيز عن طريق الكلور المبدئى قد يؤدى الى سد فتحة نفخ الهواء فى ماسورة نفخ الهواء داخل المياه. عند زيادة ضغط التشغيل عن الضغط فى الحالة العادية، يتم تغيير ماسورة نفخ الهواء.

5 -التقرير و التسجيل

1-5. التسجيل

سجل المراقبة و الفحص البصرى لتشغيل خزان التهوية.

2-5. التقرير

5-2-1. التقرير السنوى

- تقرير كمية مياه البئر
- تقرير للعمل التصحيحى (حسب الأحتياج)
- تقرير للعمل الوقائى (حسب الأحتياج)

5-2-2. التوصيات

- التأهل و التطوير
- مراجعة مستندات التشغيل القياسى
- مراجعة السجلات الموجدة

Plant Name:	Title of SOP:	SOP TAG No.
Gezy I.M.R.P	Well Pump	GZY-IMRP02-OP
Kind of Doc.	Title of Document	Document No.
Trouble Shooting	Trouble Shooting for the Pump	GZY-IMRP02-OPTS-01

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

المشكلة	السبب المحتمل	الحل المقترح
المياه لا تصل	محبس الطرد مغلق	فتح المحبس
لا يوجد تصرف	وجود هواء فى جسم الطلمبة	فتح محبس صمام الهواء (طرد الهواء)
لا يوجد ضغط	عطل فى المروحة	تغيير المروحة
	اتجاه الدوران غير صحيح	عكس القازات
التصرف منخفض و الضغط منخفض	وجود هواء زائد فى السائل	فتح صمام الهواء للتخلص من الهواء
	تأكل فى المروحة	تغيير المروحة
	وجود خامات عربية فى المروحة	فتح الطلمبة و تنظيف المروحة
	سقوط قيمة القوات	التحقق من القوات / استفسار من شركة الكهرباء
	انخفاض فى المستوى الأستاتيكى للمياه	تنظيف البئر فى حالة عدم رجوع مستوى المياه لطبيعته بعد التنظيف، يأخذ فى الأعتبار تنظيف البئر.
توقف الطلمبة	أعدادات الفصى حمل للكهرباء غير صحيحة	التحقق و تصحيح الأعدادات
	ازالة العائق من المروحة	
	سد فى المروحة	
	مشكلة فى التوصيلات الكهربائية	مراجعة الوصلات الكهربائية

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
GZY-IMRP04-OP	حوض التفاعلات	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

1-وصف المرفق

1-1- الاطار العام للمرحلة و المرفق

الغرض من غرفة التفاعلات هو عمل استكمال لعملية الاكسدة للحديد و المنجنيز المتواجدة في المياة , يتم حقن برمنجنات البوتاسيوم للمياة في مخرج الحوض , عالياً تستخدم برمنجنات البوتاسيوم لمعالجة المياة الجوفية لازالة الحديد و المنجنيز و الكبريتات و مشاكل الوان المياة , فهي تؤكسد الحديد و المنجنيز المذاب لانتاج اكاسيد غير مذابة و التي تترسب , عملية التفاعل تتكون من تفاعل كيميائي و اخر فيزيائي و تعتمد على حقن برمنجنات البوتاسيوم و المعالجة الفيزيائية بالقلاب السريع .

1-2- دور غرفة التفاعلات

دور غرفة التفاعلات هو العمل على تفاعل برمنجنات البوتاسيوم مع المياة عن طريق القلاب السريع , من اجل اكسدة اكثر كفاءة و تغذية المياة الى حوض الترسيب .

1-3- تأثير المرفق

غرفة التفاعل هي ثاني مراحل اكسدة الحديد و المنجنيز المتواجدة في مياة الابار عن طريق التفاعل الكيميائي و الفيزيائي .

1-4- علاقة غرفة التفاعل بالمرافق الاخري

1-4-1- خزان التهوية

خارج مياة خزان التهوية تصرف الي غرفة التفاعل عن طريق الجاذبية

1-4-2- حوض الترسيب

خارج مياة غرفة التفاعل تصرف الي حوض الترسيب عن طريق الجاذبية

1-4-3- حقن برمنجنات البوتاسيوم للاكسدة

خارج مياة غرفة التفاعل تصرف الي حوض الترسيب عن طريق الجاذبية

من اجل استكمال لعملية الاكسدة للحديد و المنجنيز المتواجدة في المياة , يتم حقن برمنجنات البوتاسيوم للمياة في مخرج الحوض , عالياً تستخدم برمنجنات البوتاسيوم لمعالجة المياة الجوفية لازالة الحديد و المنجنيز و الكبريتات و مشاكل الوان المياة , فهي تؤكسد الحديد و المنجنيز المذاب لانتاج اكاسيد غير مذابة و التي تترسب و يمكن ترشيحها خارجاً .

2- معايير التشغيل

معايير التصميم ضرورية من اجل تحديد المواصفات الاساسية مثل السعة , القدرة و الخ , و التي تستخدم للتصميم الابتدائي لمحطات ازالة الحديد و المنجنيز

- القلاب السريع
  - عدد لفات القلاب السريع
  - فترة التلامس في غرفة التفاعل (من 30 الى 60 ثانية)
- حقن برمنجنات البوتاسيوم
  - معدل حقن طلمية حقن برمنجنات البوتاسيوم
  - تركيز محلول برمنجنات البوتاسيوم للحقن

3- التشغيل في الحالات الاعتيادية

عادة تسير المياة خلال غرفة التفاعل , اي تشغيل او تحكم خلال التشغيل الاعتيادي غير ضروري , و لكن لا بد من وجود مراقبة من اجل التاكيد على عدم وجود اي اعطال

عند بدء تشغيل غرفة التفاعل يجب صرف المياة المتبقية في الخزان و يتم حقن برمنجنات البوتاسيوم على معدل حقن ثابت في اثناء صرف المياة , بعد التاكيد على اجراء النظافة المبدئية للغرفة , يتم تغذية المياة الخارجة من غرفة التفاعل الى حوض الترسيب عن طريق الجاذبية , و يجب مراقبة الكلور المتبقي دورياً عن طريق اخذ عينات من مدخل و مخرج المرشحات .

4- التشغيل في حالة وجود اعطال

4-1- الحالات الغير اعتيادية التقليدية

وجود عطل في غرفة التهوئة عن طريق عدم التمام مهامة بصورة كاملة بسبب عطل في القلاب السريع

1) وجود عطل في القلاب السريع

عند وجود مشاكل بالقلاب السريع يجب التحقق من الموقف و على الفور اصلاحة او تغييرة .

5 -التقرير و التسجيل

5-1. التسجيل

سجل المراقبة و الفحص البصري لتشغيل غرفة التفاعل.

5-2. التقرير

5-2-1. التقرير السنوي

- تقرير كمية مياه البئر
- تقرير للعمل التصحيحي (حسب الأحتياج)
- تقرير للعمل الوقائي (حسب الأحتياج)

5-2-2. التوصيات

- التأهيل و التطوير
- مراجعة مستندات التشغيل القياسي
- مراجعة السجلات الموجدة

(2) فحص خزان التهوية

بنود الفحص كالأتي:

- حالة الهيكل (تدهور و صدأ)
- بلاور (حالة التشغيل)
- ماسورة المدخل (سد فى فتحات رش المياه)
- ماسورة و محبس نفخ الهواء (أنسداد فى الفتحات)

4. الخطوات فى الحالات السيئة

4-1. المشاكل المحتملة و علاجها

- أنسداد فى الفتحات الصغيرة لمدخل المياه و ماسورة نفخ الهواء
  - تغيير المواسير
- تدهور أو صدأ
  - أصلاح أو أعادة الدهان

5. التقرير و التسجيل

5-1. التسجيل

سجلات الصيانة لخزان التهوية يجب أن تتضمن الأتى:

- نشاط التنظيف
- نتائج الفحص الخارجى
- نتائج الفحص الداخلى

5-2. التقرير

يتم طلب التقارير لتحسين نشاط التشغيل و الصيانة.

(1) عدد مرات الغسيل

(2) دورة شغل البلاور

(3) التطوير و التأهيل

- تغيير المحطة
- أصلاح المحطة

(4) مراجعة المعايير

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
GZY-IMRP04-MT	غرفة التفاعل	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

1- مقدمة

عامة , الشطة الصيانة فى غرفة التفاعل لا تتم عن طريق نمطى و لكن بالتوافق مع الصيانة الدورية للمحطة .

هيكل الحوض و القلاب السريع يجب التحقق منهم و تنظيفهم و صيانتهم , تنظيف الحوض هو النشاط الاساسى و ان كان التنظيف غير كافى , الاكاسيد المتراكمة من الممكن ان تسبب انسداد الوسط الترشيحى و التسبب فى نقص وقت تشغيل المرشح

2- معايير الصيانة

الصيانة الاساسية هى تنظيف الخزان من الداخل , خلال فترة التنظيف من الممكن التحقق من وجود تدهور مكوناتها و كمية الروبة المتراكمة .

(1) تردد التنظيف و التحقق

- اعمال التنظيف : مرة كل من 3 – 6 شهور
- التحقق و الاصلاح : مرة كل من 3 – 6 شهور

3- انشطة الصيانة

3-1- المراقبة و الفحص البصري

يجب اجراء المراقبة و الفحص البصري بناء على جدول التشغيل و الصيانة

2-3- بنود الصيانة

(1) المنشأ الخارجى

- تدهور اطار المنشأ
- التاكل

(2) داخل الخزان

- ازالة الجسيمات المكوسدة المتراكمة
- السداد فى الفتحات الصغيرة فى المدخل و ماسورة نفخ الهواء

3-3- خطوات انشطة الصيانة

(1) تنظيف داخل الخزان

- تخطيط زمن التنظيف
- صرف المياة فى خزان التهوية
- تنظيف داخل الخزان

(2) فحص غرفة التفاعلات

العناصر التى سيتم فحصها

- حالة الاطار (تدهور , تأكل)
- القلاب السريع (حالة التشغيل)

4- التشغيل اثناء وجود اعطال

4-1- المشاكل المحتمل حدوثها و الحلول الممكنة

- تدهور حالة القلاب السريع
  - اصلاح او تغيير

5- التسجيلات و التقارير

5-1- التسجيلات

تسجيلات الصيانة لغرفة التفاعلات يجب ان تحتوي علي الاتي :

- نشاطات التنظيف
- نتائج الفحص الخارجي
- نتائج الفحص الداخلي

5-2- التقارير

التقارير الواجب توافرها من اجل تحسين نشاطات التشغيل و الصيانة

(1)تردد التنظيف

(2)دورة تشغيل منفاخ الهواء (البلاور)

(3)تحسين او اعادة تأهيل

- تغيير المرفق
- اصلاح الملاقق

(4)اعادة النظر في المعايير

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
GZY-IMRP05 -OP	حوض الترسيب	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

مقدمة

حالة المياة في حوض الترسيب و جودة المياة في مخرج حوض الترسيب يجب فحصها و مراقبتها , في حالة تدهور حالة تدهور جودة المياة المرشحة , فيجب جنبها فحص و تعديل انظمة التشغيل ان لزم الامر .

يجب تقييم انظباط مرحلة الاكسدة عن طريق جودة المياة المروقة .

1- ملامح المرحلة

1-1- مهمة الوحدة

مهمة حوض الترسيب هو فصل و ازالة جسيمات اكاسيد الحديد و التي تنتج خلال مرحلة الاكسدة .

2-1- تأثير الوحدة

(1) نتائج مرحلة الاكسدة يتم تقييمها بناء على جودة المياة في حوض الترسيب .

(2) عكارة كبيرة في المياة الخارجة من حوض الترسيب تسبب اداء ضعيف للمرشحات

3-1- علاقة الوحدة بالوحدات الاخري

(1) جودة المياة المؤكسدة توثر على كفاءة مرحلة الترشيح

في هذة الوحدة الجسيمات المؤكسدة , و التي من المفترض ان تزال في حوض الترسيب تمر الى المرشحات , و ينتج عن ذلك انخفاض في عدد ساعات تشغيل المرشح و جودة مياة مرشحة اقل .

(2) مراحل معالجة المياة هي سلسلة من العمليات المختلفة مثل توصيل مياة البئر , الاكسدة و الترسيب .

في مراحل معالجة المياة تتأثر مرحلة الترسيب مباشرة و بشكل ملحوظ بنتائج مرحلة الاكسدة السابقة .

(3) جودة المياة في حوض الترسيب تتأثر بحالة تشغيل نظام صرف الروبة من حوض الترسيب , صرف الروبة غير الكافي

سينتج عنة سريان الجسيمات المؤكسدة الى نظام الترشيح .

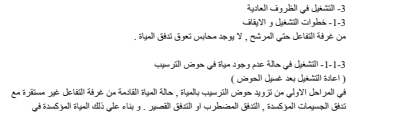
(4) اكسدة الحديد و المنجنيز في مياة الابار هو العنصر الفعال في محطة ازالة الحديد و المنجنيز , التهوئة و حقن برمنجنات البوتاسيوم يتم استخدامهم من اجل اكسدة الحديد و المنجنيز في المياة .

(5) المياة المروقة يتم تغذيتها للمرشح عن طريق الجاذبية

التصاق الاكاسيد بالرمال هو ما يتم تطبيقة في نظام الترشيح في محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز , من اجل حدوث استيعاب فعال للحديد و المنجنيز , الكلور المتبقى في المياة المرشحة يجب ان يكون اكثر من 0.5 مج/ل على الاقل , الكلور المتبقي يتم استهلاكة من قبل الرمال من اجل تفعيل تاثير الاكسدة

ان كان الكلور المتبقي في المياة المؤكسدة غير كافي للترشيح , و ليس فقط معدلا هبوط في كفاءة ازالة المنجنيز بل تلف و تدمير طبقة غلاف المنجنيز حول الرمال و التي تعطي بالتشغيل المستمر .

(6) مرحلة الترسيب هي المرحلة الموصلة ما بين مرحلتي الاكسدة و الترشيح .



التحكم في جودة المياة المؤكسدة هو اكثر النشاطات اهمية و خاصة التحكم في الكلور المتبقى .

2 -معايير التشغيل

لا يوجد جهاز او اداة من اجل تشغيل او التحكم في حوض الترسيب , و هكذا قليس هناك معايير للتشغيل او التحكم في حوض الترسيب .

3- التشغيل في الظروف العادية

3-1- خطوات التشغيل و الايقاف

من غرفة التفاعل حتى المرشح , لا يوجد محابس تعوق تدفق المياة .

3-1-1- التشغيل في حالة عدم وجود مياة في حوض الترسيب

(اعادة التشغيل بعد غسيل الحوض)

في المراحل الاولى من تزويد حوض الترسيب بالمياة , حالة المياة القادمة من غرفة التفاعل غير مستقرة مع تدفق الجسيمات المؤكسدة , التدفق المضطرب او التدفق القصير . و بناء على ذلك المياة المؤكسدة في المراحل الاولى بعد اعادة التشغيل يجب تصريفها و يجب عدم توصيلها الى المرشحات , يجب تصريف المياة لمدة تزيد عن ساعتين , و اثناء هذا التصريف يجب مراقبة جودة المياة المؤكسدة , يجب التاكيد على جودة المياة مقارنة بالمعايير . حتى استقرار حالة المياة المؤكسدة , يجب ايضاً فحص و مراقبة جودة المياة في مخرج حوض الترسيب بصفة مستمرة .

في هذة المرحلة يجب تقليل معدل تدفق المياة من غرفة التفاعل و بعد استقرار حالة المياة فمن الممكن زيادة معدل التدفق تدريجياً , و معدل حقن الكلور الابتدائي و برمنجنات البوتاسيوم في هذة المرحلة يجب ان يزيد الضعف مقارنة بالظروف الطبيعية .

3-1-2- ايقاف تشغيل حوض الترسيب

ايقاف تشغيل حوض الترسيب يتم من اجل عمل صيانة دورية , مثل تنظيف داخل الخزان , ايقاف تدفق المياة الى الخزان و بعد ذلك صرف المياة المتواجدة في الخزان .

3-2- المراقبة و الفحص البصري للوحدة

المراقبة و الفحص البصري يجب ان يكون روتين يومي كجزء من نشاطات التشغيل و الصيانة , ان تم الكشف عن العطل او المشكلة مبكرا , فمن الممكن التقليل و الحد من الاضرار التي ستلحق بالوحدة .

4- التشغيل تحت الظروف الغير اعتيادية

4-1- امكانية حدوث مشاكل و ايجاد حلول للمشاكل

4-1-1- اثناء التشغيل

يجب مراقبة جودة المياة , ان اصبحت اسوأ , يجب تغيير حالات تشغيل الوحدة المذكورة اعلى بناء على المواقف التالية :

(1) حالة غير اعتيادية للمياة في حوض الترسيب

- ارتفاع الجسيمات المؤكسدة
- تغير في لون المياة
- حالة منسوب مياة غير اعتيادية

(2) اسباب حدوث الحالات الغير اعتيادية

- ارتفاع الجسيمات المؤكسدة
- صرف روبة غير كافي
- سرعة غير مناسبة في المدخل
- زيادة معدل التدفق في المدخل
- جرعات كيميائية غير كافية (الكلور الابتدائي و برمنجنات البوتاسيوم)
- تغير في جودة المياة
- منسوب مياة غير اعتيادي

(3) الاجراءات اللازمة لتفادي الحالات السابقة

- صرف روبة مناسب
- حقن كيميائي مناسب (الكلور الابتدائي و برمنجنات البوتاسيوم)
- التحكم في معدل تدفق مياة البئر
- مراقبة مناسبة و تحليل لمراحل جودة المياة

4-1-2- اعادة التشغيل بعد توقف طويل

في حالة اعادة تشغيل نظام الترسيب بعد توقف طويل اكثر من اسبوعين , يجب التحقق من الحالات الاتية :

(1) سبب ترسب الروبة

- تكثيف و ضغط الروبة في اسفل الخزان
- المشاكل المتوقعة في الوحدة
- استحالة صرف الروبة بسبب انسداد في مواسير الصرف

(2) الاجراءات اللازم اتخاذها لتجنب الحالات السابقة قبل التوقف

- صرف الروبة
- صرف المياة الخارجة حتي يصبح الكلور النهائي كافي
- الكلور المتبقي الكاف : 0.5 مج / ل او اكثر

5- التسجيل و التقرير

5-1- التسجيل

التسجيلات الخاصة بحوض الترسيب لازمة من اجل ادراك حالة التشغيل و جودة المياة المؤكسدة .

التأكد من جودة المياة المؤكسدة ان كانت مقبولة ام لا بمقارنتها بالمعايير

حالة التشغيل مقبولة ام لا مقارنة بالمعايير التصميمية

يتم استخدام التسجيل في نشاطات الصيانة و التحكم في جودة المياة

5-2- التقرير

يجب تزويد العاملين في نشاطات التشغيل و الصيانة بالتقارير الفنية , لا جدوي من التقارير ان لم تستخدم في نشاطات التشغيل و الصيانة , فالتقارير اداة مفيدة من اجل تطوير الانشطة بمساعدة التسجيلات , التقارير المطلوبة لحوض الترسيب محدودة بنشغيل صرف الروبة و اي توصيات اخري للتطوير .

تقارير تشغيل حوض الترسيب تحتوي على العناصر التالية :

(1) توصيات للتشغيل بناء على سجلات التشغيل

(2) تقرير عن الاعمال التصحيحية و الوقائية

(3) نتائج اصلاح المشاكل او الحالات الغير اعتيادية

(4) توصيات للتطوير

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
GZY-IMRP05 -MT	**حوض الترسيب**	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

مقدمة

صيانة حوض الترسيب تتم ضمن أنشطة الصيانة الدورية للمحطة حيث يتم فحص ومراجعة وتنظيف الجزء المغمور بالمياه أثناء نشاط الصيانة نظرا لعدم وجود مهمات داخل حوض الترسيب في محطات إزالة الحديد والمنجنيز لذلك يتم فحص و تنظيف الهيكل الخرساني للحوض وماسورة سحب مضخة المرشح وماسورة الصرف وتكون أعمال نظافة الحوض هي النشاط الرئيسي.

إذا كانت النظافة غير كافية فإن الجزيئات المتأكسدة المترسبة يتم سحبها الى المرشح مما يتسبب في قصور أداء المرشح وتقليل زمن التشغيل .

1. معايير الصيانة

نظافة الحوض هي النشاط الرئيسي وتعتبر أعمال النظافة هذه هي أحد الأعمال الضخمة داخل محطات إزالة الحديد و المنجنيز ومن الممكن المراجعة و التأكد من الوضع الداخلي للحوض وعمق الرويه المترسبة المتبقية في قاع الحوض .

المعايير

- عدد مرات فحص و تنظيف داخل الحوض
  - أعمال النظافة : مرة واحدة من 3 – 6 شهور
  - الفحص و الإصلاح : مرة سنوياً
- الوقت المتاح لإيقاف حوض الترسيب
  - في فصل الشتاء :6 ساعات

2. نشاط الصيانة

تتم المراقبة و المراجعة و الفحص بناء على نشاطات التشغيل و الصيانة ويتم التأكد من الوضع الغير طبيعي لمهمة صرف الرويه عن طريق مراقبة نتائج الآتي :

- حالة المياه داخل حوض الترسيب
- الكمية
- المكازة

- الكلور المتبقي

يتقسم نشاط الصيانة لأربعة أنواع عمل كالآتي :

-1. أعمال المراقبة و المراجعة أثناء العمل اليومي

-2. الفحص

-3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

-4. الصيانة بناء على نتائج الفحص

2-1. المراقبة و الفحص البصري

يتم عمل المراقبة و الفحص البصري بناء على " الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة "

2-2. الفحص

يتم عمل الفحص بناء على " الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة " و قوائم المراجعة الموحدة , و يتم هذا أثناء أنشطة الفحص لحوض الترسيب كما يتم إزالة أسباب مشاكل صرف الرويه كالآتي :

- الفحص الظاهري (الحوائط الداخلية و الخارجية)
- تسرب مياه من الحوض
- وجود أي مواد خارجية مثل قطع خشبية و مخلفات مادة الفينيل و هكذا
- نظافة حوض الترسيب الداخلية و قناة المريان
- تسريب الرويه المتبقية بالمياه المضغوطة
- غسيل الحوض بالفرش لإزالة الطحالب العلقة بالحائط

2-2-1. نظافة الحوض

- عمل خطة و جدول زمني للنظافة
- خطوات صرف المياه من حوض الترسيب
- خطوات تنظيف الحوض

2-2-2. خطوات الفحص

يجب إعداد بقائمة فحص و مراجعة بالعناصر التالية :

- فحص الحوض
- فحص الماسورة

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
GZY-IMRP07-OP	**صرف الرويه**	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

1-مقدمة

وحدة صرف الرويه هي إحدى الوحدات ضمن مهمات حوض الترسيب و ملحقة به ويجب إزالة الرويه دورياً من حوض الترسيب الى حوض الرويه .

يؤثر عدم صرف الرويه في جودة المياه المرفوقة كما انه يؤدي الى سرعة استهلاك الكلور كما تتسبب في انسداد المواسير وبالتالي يجب صرف الرويه بطريقة جيدة و بتردد صحيح . الرويه المترسبة في خزان الرويه يتم تحويلها الى احواض تخليط الرويه عن طريق طلمبات الرويه . المياه المصرفة يتم تركيزها , و منها الى احواض التجفيف و في احواض التجفيف يقل المحتوي المائي حتى تصبح الرويه خالية من المياه .

2- وصف المرحلة

2-1. وظيفة المرحلة

وظيفة عملية صرف الرويه هي صرف الرويه المترسبة من حوض الترسيب إلى حوض الرويه

2-2. تأثير المرحلة

عدم تكرار صرف الرويه يؤثر على تدهور جودة المياه المرفقة و يتسبب في زيادة عدد مرات التنظيف للحوض.

2-3.علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

2-3-1. حوض الترسيب

تختبر وحدة صرف الرويه من أهم الأجزاء في حوض الترسيب .

2-3-2. المروق

تجمع الرويه المترسبة في قاع حوض الترسيب خلال الفتحات في منتصف الحوض و بعد ذلك يتم طرد الرويه المجمعة الى حوض الرويه عن طريق التشغيل اليدوي .

2-3-3. حوض الرويه

تنتقل الرويه من حوض الترسيب الى حوض تخزين الرويه

2-3-4. حوض تخليط الرويه

المياه المصرفة المرسبة في خزان الترسيب يتم نقلها الي حوض تخليط الرويه و بعد ذلك مياة الصرف المركزة سيتم تحويلها الى احواض التجفيف من اجل فصل المياه عن الرويه .

3. المعايير

3-1. تكرار صرف الرويه

- عكارة عالية اكثر من 30 **NTU** في حوض الترسيب : كل ساعتين
- عكارة اقل من 30 **NTU** في حوض الترسيب : مرة كل يوم

(1) التوصيات

- مراجعة خطوات الصيانة
- تطوير الوحدة
- مراجعة المعايير
- مراجعة خطوات التشغيل القياسي

2-3. فترة تشغيل الصرف

15 دقيقة أو أكثر و عند تغير لون المياة الى اللون الابيض فمن الممكن انهاء عملية الصرف بغض النظر عن الفترة الزمنية .

4. التشغيل في الظروف الطبيعية

4-1. خطوات الفتح و الغلق

4-1-1. مراجعة قبل التشغيل

-1. منسوب المياه في حوض الرويه في حالة ان منسوب المياة عالى يتم صرفها الي حوض التخليط

4-1-2. التشغيل و الإيقاف

1. فتح المحبس لصرف الرويه
2. ابقاء المحبس مفتوح حوالي 15 دقيقة
3. استكمال الصرف إذا لزم الأمر
4. غلق المحبس لصرف الرويه

4-2. المراقبة و الفحص البصري أثناء التشغيل

يجب أن تتم عملية المراقبة و الفحص البصري لكل حوض ترسيب عن طريق قائمة مراجعة معدة مسبقا وإذا وجد وضع غير طبيعي مثل تسرب من خط المواسير , يجب أن يتم إجراء تصحيحي مباشرة .

5. التشغيل في الوضع الغير طبيعي

5-1. المشاكل المتوقعة و علاجها

5-1. انسداد في خط مواسير الصرف

5-2. لا يتم صرف الرويه بناء على توقف المروق

6. السجلات و التقارير

6-1. السجلات

سجلات التشغيل لصرف الرويه مطلوب كالآتي :

1. فترة تشغيل الصرف
2. حالة التشغيل
3. منسوب المياه في حوض الرويه

6-2. التقارير

تقارير تشغيل صرف الرويه مطلوبة كالآتي :

6-2-1. وضع غير طبيعي أثناء التشغيل

6-2-2. التقرير الشهري

- فترة تشغيل و توقيت صرف الرويه
- توصيات للتشغيل

6-2-3. التقرير السنوى

- عدد مرات صرف الرويه

توصيات للتشغيل

بعد الفحص يتم تقييم العناصر التالية :

- حالة تشغيل محبس الصرف (في حالتي الفتح و الغلق)

4-3. الاسترجاع بعد الفحص

بعد الفحص يجب القيام بالآتي :

- ازالة المواد الغريبة المتواجدة في حوض الترسيب
- إعادة الدهان
- تفريغ و تنظيف ماسورة الصرف من الداخل
- صيانة محبس الصرف
  - زيادة شحم صندوق التروس
  - تغيير مواتع التسرب حسب الحاجة

4. السجلات و التقارير

4-1. السجلات

سجلات صيانة صرف الرويه تشمل الآتي :

- توقيتات الصرف
- سجلات المراقبة و الفحص البصري

4-2. التقارير

تشمل تقارير الصيانة لصرف الرويه الآتي :

4-2-1- التوصيات

1- تغيير الجدول الزمني لصرف الرويه

2- تكرار نظافة حوض الترسيب

3- إعادة التأهيل

- محبس الصرف
  - اعادة ملء الشحم
  - تغيير مواتع التسرب حسب الحاجة
  - تغيير المحبس كامل
- مواسير الصرف

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
GZY-IMRP07-MT	**صرف الرويه**	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

1. مقدمة

تتم الصيانة لوحدة صرف الرويه مع عملية النظافة لحوض الترسيب . و بالتالي يتم صرف الرويه المترسبة في قاع حوض الترسيب الى خزان تجميع الرويه, و بناء على ذلك فاتصال الصيانة لنظام صرف الرويه هو فحص و التحقق من الانسداد في خط المواسير و التسرب من الوصلات بين خطوط المواسير .

2. معايير الصيانة

1- عدد مرات التنظيف و الفحص

- تفريغ و تنظيف ماسورة الصرف : مرة سنوياً

3. نشاط الصيانة

يتم التأكد من وجود وضع غير طبيعي بوحدة صرف الرويه و ذلك نتيجة المراقبة كالآتي :

1- حالة الرويه المنصرفة

- كمية التصرف

2- ينقسم نشاط الصيانة لأربعة انواع عمل كالآتي :

1. أعمال المراقبة و المراجعة أثناء العمل
2. الفحص
3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص
4. الاسترجاع

3-1. المراقبة و الفحص البصري

يتم عمل المراقبة و الفحص البصري بناء على " الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة " و قوائم المراجعة الموحدة , و يتم هذا أثناء أنشطة حوض الترسيب

3-2. الفحص

يتم عمل الفحص بناء على " الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة "، و يتم هذا أثناء أنشطة الفحص لحوض الترسيب المشاكل المتوقعة لمهمة صرف الرويه كالآتي :

- وجود مواد غريبة مثل قطع خشبية أو فينيل و التي ستؤثر على سهولة الصرف .
- محبس الصرف (التدهور و حالة مانع التسرب)
- وجود تسرب في الوصلات التي تربط بين خطوط المواسير
- انسداد في خط المواسير

3-3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

3. معايير التشغيل

(1) تكرار عملية تحليل لعكارة المياه, الكلور المتبقى , و الرقم الهيدروجينى

تكرر كل ساعتين خلال اليوم أو أكثر

(2) تكرار المراقبة و الفحص البصرى

للحماية من التلوث مرتين خلال اليوم أو أكثر

(3) منسوب المياه

للحفاظ على منسوب المياه لضمان تشغيل آمن للطلمبات وضمان عدم حدوث فقد للمياه من خلال ماسورة الفائض

(4) تكرار نظافة خزان المياه المرشحة من الداخل

مرة واحدة خلال المدة أو حسب الحاجة

4. التشغيل تحت الظروف الطبيعية

4-1. خطوات الفتح و الغلق

تشغيل خزان المياه المرشحة يجب أن يكون كالاتى :

(1) تشغيل محابس الدخول و الخروج لخزان المياه المرشحة

(2) صرف المياه

(3) نظافة خزان المياه المرشحة من الداخل

(4) صرف المياه المتبقية من التنظيف

(5) السماح للمياه النقية بالدخول لخزان المياه المرشحة

(6) تطهير خزان المياه المرشحة من الداخل

4-2. المراقبة و الفحص البصرى

يتم عمل المراقبة و الفحص البصرى لخزان المياه المرشحة عن طريق :

4-2-1. المراقبة و المراجعة الروتينية

4-3 التشغيل للتحكم

لا توجد معدات للتحكم فى تشغيل خزان المياه المرشحة و لكن الذى يتم التحكم فيه الجودة , الكمية أو منسوب المياه ويتم التحكم فى جودة المياه أو منسوب المياه بالتحكم فى تشغيل المهمات الأخرى السابقة لهذه العملية مثل مهمات الكلور و الترشيح و الترويب والتع

مستوى المياة فى الخزان الارضى يتغير على حسب احتياج المياة و الطلب عليها من الشبكة و تعدد الغسيل العكسى

استهلاك المياة فى الشبكة معلمة ضرورية من اجل التحكم فى مستوى المياة فى الخزان الارضى , فالغسيل العكسى يجب الا يحدث فى وقت الذروة حتى يعطى الاولوية لتوزيع المياة على الشبكة , و من ناحية اخرى فالخزان الارضى يمكنة توفير المياة من اجل الغسيل العكسى فى الفترة التى يكون فيها طلب ضعيف للماء , و ايضا يمكن تقليل عدد مضخات المياة المرشحة .

- التلوث داخل الخزان الارضى
- حالة تشغيل المحابس
- شروخ بحوائط الخزان
- تسرب المياه من خلال حوائط الخزان

4-3. أعمال الاسترجاع بعد الفحص

أعمال الاسترجاع بعد الفحص يجب أن تكون كالتالى :

1- التلوث داخل الخزان الارضى

- نظافة الخزان من الداخل
- تطهير الخزان من الداخل بعد التنظيف

2- حالة تشغيل المحابس

- زيادة الشحم حسب الحاجة
- تغيير أجزاء حسب الحاجة
- إحلال المحبس حسب الحاجة أو دورياً

3- شروخ بحوائط الخزان

- إصلاح

4- تسرب المياه من خلال حوائط الخزان

- إصلاح

3. السجلات و التقارير

4-1. السجلات

سجلات صيانة خزان المياه المرشحة تشمل الآتى :

(1) تسجيلات المراقبة و المراجعة

(2) تسجيلات الفحص

(3) تسجيلات الاسترجاع

(4) تسجيلات التطهير

4-2. التقارير

تشمل التقارير الآتى

(1) التوصيات

- مراجعة المعايير
- الإحلال و إعادة التأهيل

(2) التقرير السنوي

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
GZY-IMRP09-OP	خزان المياه المرشحة	محطة جزي لإزالة الحديد و المنجنيز

1-مقدمة

خزان المياه المرشحة (الخزان الأرضى) هوالذي تتم فيه عملية تخزين المياه المرشحة والحفاظ عليها نظيفة حيث تصل المياه المرشحة اليه من المرشحات عن طريق ماسورة المياه المرشحة والتي يتم خلن الكلور النهائي في ماسورة المياة المعالجة او الخزان الارضي و يمكن الاختيار بينهم .

الكلور النهائي الذي يتم ضخة يتم خلطة و تقليبة مع المياة المرشحة من خلال طريق ممزوج في الخزان , وقت الاتصال بين الكلور مع المياة يجب ان يكون بما فية الكفاية , المياة في الخزان الارضى هي اخر مراحل تنقية المياة في محطة معالجة المياة و بناء على ذلك فيجب حفظ المياة في الخزان الارضي بنظافة .

نشاط التحكم في جودة المياة هي اهم مراحل التشغيل في الخزان الارضي و خصوصا مراقبة الكلور المتبقي و يجب ان تتم على تردد مناسب .

التشغيل للخزان الارضي يكون عن طريق تشغيل محبس و المراقبة و الفحص , و مع ذلك تشغيل المحبس سيتطلب فقط الصيانة من داخل الخزان مثل الداخل مثل التنظيف , النشاط الرئيسي للخزان هو المراقبة و الفحص البصري .

2. خصائص المرحلة

2-1. مهمة المرحلة

- ضمان فترة تلامس بين الكلور النهائي و المياه المرشحة
- حفظ المياه النقية نظيفة و آمنة
- تحقيق التوازن بين الإنتاج والاستهلاك في ساعات الذروة وعند أقل استهلاك

2-2. تأثير المرحلة

في خزان المياه المرشحة تتم عملية التنقية لمياه الشرب بعد إضافة جرعة الكلور النهائي و خلطه و ملامستة للمياه المرشحة وبالتالى تكون المياه الموجودة بداخل خزان المياه المرشحة هي مياه شرب نقية وصالحة للإستخدام ويجب يتم الحفاظ عليها في حالة آمنة و اي حالة تلوث مرفوضة و غير مقبولة .

2-3.علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

2-3-1. **مهمات حقن الكلور**

يتم حقن الكلور النهائي في المياه المرشحة قبل خزان المياه المرشحة و ضبط الكلور المتبقى للقيمة المطلوبة بحيث يضمن استمرار وجود نسبة منها في المياه الموصلة للمنازل و هذة المرحلة تعتبر اخر مراحل التحكم في الكلور المتبقى .

2-3-2. الترشيح

مرحلة الترشيح هي العملية النهائية التي يمكن لها فيزيائياً إزالة الملوثات قبل عملية التطهير . لذلك فإن تأثير هذه المرحلة مهم جداً نظرا لأن وجود هذه الجزيئات في المياة تجعل القضاء على الجراثيم بالمطهرات صعبة وأيضاً لأن جراثيم كثيرة لا يقضى عليها بالكلور فيجب إزالتها فيزيائياً . .

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
GZY-IMRP09-MT	خزان المياه المرشحة	محطة جزي لإزالة الحديد و المنجنيز

1.مقدمة

خزان المياه المرشحة من أهم الوحدات لحفظ جودة المياه , و بالتالى يجب صيانتة بالفحص الدوري . وذلك لمعرفة الحاجة إلى القيام بأعمال إصلاح سريعة عند حدوث تسرب مياه أو ظهور شرخ بالخزان وتشمل صيانة خزان المياه المرشحة سكون المبنى الخرسانى للخزان والمحابس الملحقة به .

من الأفضل أن تتم عملية الفحص و التنظيف لخزان المياه المرشحة وصيانة المحابس الملحقة به في الشتاء حيث يقل استهلاك المياه ويراعى أن تتم العملية في أقصر وقت ممكن كما هو مخطط .

نظرا لان المحابس الملحقة بالخزان لايتم التعامل معها بشكل يومى لذلك من الممكن أن تصاب هذه المحابس أو أجزاء منها بالصدأ و بالتالى فإن التشغيل الدوري و التشحيم مطلوب لهذه المحابس .

2. معايير الصيانة

(1) تكرار المراقبة و الفحص البصري

لتجنب التلوث يتم المراقبة اكثر من مرتين في اليوم

(2) التشغيل الدوري للمحابس مرة كل شهر

(3) تكرار عملية النظافة و الفحص الداخلى للخزان : مرة كل عام او حسب الاحتياج

3. نشاط الصيانة

نشاط الصيانة يتكون من أربعة أنواع كالتالى :

(1) أعمال المراقبة و المراجعة أثناء العمل

تتم المراقبة و الفحص عن طريق العاملين بشركة المنوفية

(2) الفحص الدوري

(3) التقييم و التحليل بناء على نتيجة الفحص

(4) أعمال الاسترجاع بعد الفحص

3-1. المراقبة و الفحص البصري

يجب أن تتم عملية المراقبة و الفحص البصري بناء على " الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة " الخاص بشركة المنوفية .

2-3. الفحص

يجب أن يتم الفحص بناء على " الجدول الزمنى للتشغيل و الصيانة " الخاص بشركة المنوفية .

3-3. التقييم و التحليل بناء على نتيجة الفحص

بعد الفحص يجب تقييم هذه العناصر :

5. السجلات و التقارير

5-1. السجلات

سجلات تشغيل خزان المياه المرشحة تشمل الآتى :

(1) سجلات المراقبة و الفحص البصري

(2) تسجيلات منسوب المياه داخل خزان المياه المرشحة

5-2. التقارير

: تقارير تشغيل خزان المياه المرشحة تشمل الآتى:

5-2-1. التوصيات

- تطوير و اعادة تأهيل
- إصلاح و إحلال
- مراجعة خطوات التشغيل و التحكم

- اعادة الدهان
- تغيير الاطواق
- اعادة ربط المسامير و الصواميل

4- التطوير و التحسين

- تعديل النظام (ضمانة أو إلغاء مهمة- تغيير الشكل أو الهيكل- تغيير النوع أو القطر)

4-2-2. التقرير السنوي

-1. تقرير تحليل المشاكل و الإصلاحات

-2. جودة صرف الروبة

4-1. خطوات الفتح و الغلق .

4-1-1. مراجعة قبل التشغيل

يجب اختبار الطلمبة والتأكد من :

-1. منسوب المياه في بداية المياه المرشحة (يجب أن يكون منسوب المياه كافى لتشغيل الطلمبة)

-2. المحابس على خط السحب (يجب فتح المحبس الموجود على خط السحب بالكامل)

-3. المحابس على خط الطرد (يجب التأكد من قفل محبس الطرد قبل بدء التشغيل)

-4. لوحة المفاتيح الكهربائية(يجب التأكد من توصيل التيار للمحرك الكهربى) للوحة

4-1-2. بدء التشغيل

-1. يتم تشغيل طلمبة المياة المرشحة عن طريق مفتاح الفتح فى لوحة التحكم

-2. فتح محبس الطرد

-3. التأكد من ضغط الطرد

-4. مراجعة مقياس شدة التيار

-5. مراجعة أى أصوات غريبة , اهتزازات , ارتفاع فى درجة الحرارة أو تسرب مياه

-6. ضبط مسامير الجلندات للتحكم فى معدل تسرب المياه حسب الحاجة

4-1-2.إيقاف التشغيل

1-قفل محبس الطرد

2- الضغط على زر التوقف من لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة

4-2. المراقبة و الفحص البصرى أثناء التشغيل

المراقبة و الفحص البصرى لمحطة طلمبات العكرة نشاط هام للغاية ويجب أن تتم ثلاثة مرات خلال اليوم عن طريق قائمة مراجعة وإذا وجد وضع غير طبيعى , يجب إجراء وضع تصحيحى مباشرة . و خاصة فى حالة وجود اهتزاز أو صوت عالى أو نقص حاد فى تصرف الطلمبة نتيجة الإنسداد بأكياس البلاستيك

5. التشغيل في الظروف الغير طبيعية

4-5. المشكلات المتوقعة و حلولها

- انسداد فى ماسورة المص أو الطرد
- ضغط الطرد ليس كافى
- الكمية الخارجة غير كافية
- منسوب المياه فى بداية المياه المرشحة غير كافى
- مشكلة ميكانيكية بالطلمبة

6. التسجيل و التقرير

3. معايير التشغيل

4-1. الجدول الزمنى لتشغيل الطلمبة

يتم تشغيل طلمبات المياه المرشحة بناء على الجدول الزمنى للتشغيل وغالباً ما تعمل الطلمبة لمدة 24 ساعة و بعد ذلك يتم التغيير لطلمبة أخرى حيث يتم توزيع ساعات التشغيل على جميع الطلمبات بناء على الطلب و خلاصة لجدول التشغيل فهو كما مبين بالجدول التالى , و بناء على العناصر الآتية هنها يتم مراعاة سجلات التشغيل اليومية .

جدول التشغيل	الفترة
المصحة الاساسية يجب تغييرها كل اسبوع	عامة (تردد التشغيل)
1-فحص تيار التشغيل	يومياً
2-فحص ضغط التشغيل	
3-فحص الضوضاء و الحرارة و الاهتزازات الغير عادية	
4-فحص توقيتات التشغيل (من البداية للنهاية)	
5-فحص اجمالي عدد ساعات التشغيل اليومية	
6-فحص اجمالي كمية المياة المنتجة في اليوم	

2-3. عدد مضخات المياة المرشحة العاملة الصحيح :

عدد المضخات اللازمة للتشغيل يكون بناء على كمية المياة المطلوبة .

3-3. مؤشر عداد ضغط تصريف المضخة :

المؤشر الصحيح لعداد الضغط : الحد الادنى ---------- بار

الحد الأعلى ---------- بار

*يجب فحص قيمة الضغط في الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

4-3-مؤشر تيار التشغيل للمضخة :

المؤشر الصحيح للتيار للتشغيل : الحد الادنى ---------- امبير

الحد الأعلى ---------- امبير

*يجب فحص التيار المقدر للمضخة في الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

5-3-مؤشر كمية المياة المنتجة:

كمية المياة المنتجة الصحيحة : الحد الادنى ---------- م^3/يوم

الحد الأعلى ---------- م^3/يوم

*يجب فحص كمية المياة المنتجة في الموقع و على مدير المحطة اخبار المشغلين بها .

4. التشغيل في الظروف الطبيعية

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
GZY-IMRP10-OP	**طلمبات المياه المرشحة**	محطة جزي لإزالة الحديد و المنجنيز

1-المقدمة :

منشاة مضخة المياة المرشحة تتكون من المعدات الاتية :

(1) الخزان الارضى

(2) مضخات المياة المرشحة : المضخة المركزية خصائصها :
1-عدد المضخات المتواجدة : مضختان
2-السعة : 25 ل/ث x 60م ارتفاع

(3) المواسير و المحابس :
محبس فراشة (يدوى) و محبس عدم رجوع

(4) مضخات الصرف :
1-عدد المضخات المتواجدة : مضختان

(5) الونش

المياة المرشحة نتجة الى بيارة المياة المرشحة من خلال الخزانات الارضية , المياة المرشحة فى البيارة تنقل الى الشبكة بواسطة مضخات المياة المرشحة .

2- خصائص المرحلة :

2-1. مهمة المرحلة :

مهمة مضخات المياة المرشحة هى توصيل المياه المرشحة للشبكات بجودة و ضغط و كمية جيدة .

2-2. تأثير المرحلة

عملية نقل المياة المرشحة هى اخر مراحل عملية تنقية المياة و فى هذة المرحلة يتم التحكم بجودة و كمية و ضغط المياة , فمضخات التوصيل عليها العمل 24 ساعة من اجل توفير المياة للمواطنين فى المسلحة المعظلة .

3-2.علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

1-3-2. خزان المياه المرشحة

يعتبر خزان المياه المرشحة هو مصدر التغذية لبيارات المياة المرشحة ويصل بالبيارة خطوط سحب مضخات المياه المرشحة . يجب الحفاظ على المياه داخل خزان المياه المرشحة و بيارة المياه المرشحة نظيفة وآمنة ,يجب تغطية الخزان و البيارة لعزلها من الأتربة و الهواء الخارجى من اجل تجنب التلوث من الغبار .

2-3-2. الشبكة

مضخات المياة المرشحة توفر المياة المرشحة لمدينة جزي و مدن اخري صغيرة من خلال الشبكات

الخطوة	النشاط	اسم المحطة :
GZY-IMRP10-MT	**طلمبات المياه المرشحة**	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

1- مقدمة :

طلمبات المياة العكرة هي المحور العمودي لمضخة الطرد المركزية الذي يستخدم من اجل نقل المياة الي خزان التوزيع , و تتكون طلمبة المياه العكرة من جزئين أساسيين هما الطلمبة و المحرك كما تشمل مواسير الطلمبات المواسير و المحابس مثل محابس عدم الرجوع و محابس الفراشة (يدوي) , يجب أن تشمل أعمال الصيانة جميع اجزاء الطلمبة والمهمات الإضافية .

2. معايير الصيانة :

معايير نشاطات الصيانة قد تم ذكرها بالنقطة الثالثة (نشاط الصيانة)

3-نشاط الصيانة :

إعداد نظام للمراقبة و المراجعة و الفحص الدوري يتم على أساسه القيام بالصيانة الدورية لكى تظل الطلمبة تعمل جيداً . كما يتكون نشاط الصيانة من أربعة مراحل عمل كالاتي :

-1. مراقبة و مراجعة الوحدة أثناء العمل

* يتم عمل المراقبة و المراجعة وحدة من وحدات التشغيل في شركة مياة المنوفية .

-2. الفحص الدوري أثناء العمل أو بعد الإيقاف

-3. تقييم و تحليل بناءا على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

-4. الإصلاح , الإحلال , إمداد أو تغيير زيت و غيره (في حالة اكتشاف العطل)

3-1. المراقبة و الفحص البصري

الفترة الزمنية	نشاط الصيانة
يوميا	1. فحص التسرب من الوصلات
	2. تدهور حالة اطار المضخة
	3. ضغط التصرف
	4. كمية التصرف
	5. الضوضاء و ارتفاع الحرارة و الاهتزازات الغير عادية
	6. تيار التشغيل
سبوعيا	1. فحص التسرب من الوصلات
	2. تدهور حالة اطار المضخة
	3. ضغط التصرف
	4. كمية التصرف
	5. الضوضاء و ارتفاع الحرارة و الاهتزازات الغير عادية
	6. تيار التشغيل
شهريا	1. مراجعة مسامير تثبيت الطلمبات
	2. مراجعة كمية الزيت
	3. مراجعة كمية الشحم
	4. كمية التسرب من اللاجلاند
سنويا	1 مراجعة و إعادة تشحيم الليا
	2. مقاومة العزل
	3. تنظيم المحاذاة
	4. تغيير الطوق

3-2. الفحص الدوري أثناء العمل أو بعد التوقف

ويشمل ذلك مراقبة التصرف والرفع المانومترى للطلمبات واستهلاك التيار للتعرف على كفاءة تشغيل الطلمبه وعند توقف الطلمبة يتم مراجعة حالة الزيت/ شحم الكراسى ونظافة الزائد منها.

3-3. تقييم و تحليل بناء على نتائج المراقبة و المراجعة و الفحص

فى حالة اكتشاف اعطال خلال التشغيل , يجب اصلاحة فورا من اجل ضمان عملية تنقية مياة صحيحة .

4- السجلات و التقارير

4-1. السجلات

مطلوب عمل التسجيلات كالاتى :

- نتائج المراقبة و المراجعة (قائمة المراجعة)
- نتائج الفحص الدوري
- التسجيل أثناء عمل الوحدة
  - مانومتر ضغط الطرد
  - مانومتر عداد التيار

4-2. التقارير

مطلوب عمل التقارير كالاتى :

4-2-1. تقارير بالتوصيات

-1. إعادة تأهيل

- الإصلاح أو الاحلال
- قائمة بقطع الغيار التى يجب أن تخزن بالمحطة

-2. تطوير الوحدة أو النظام

- تغيير السعة , المادة و مواصفات أخرى
- قتراح لنشاط الصيانة الوقائية إذا لزم الأمر

4-2-2. تقرير بنشاط الصيانة

-1. التقرير السنوي

- الإصلاح و الاحلال لكل مهمة
- المشاكل و الحوادث
- نتائج الصيانة التصحيحية
- قائمة بقطع الغيار المستخدمة خلال السنة

-2. الإجراء التصحيحي لمنع حدوث مشاكل أو حوادث

SOP TAG No.	العنوان	اسم المحطة
GZY-IMRP10-OP	طلمبات المياة المرشحة	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز
Document No.	اسم الملف	نوع الملف
GZY-IMRP10-OPTS-01	مشاكل الطلمبات و الحلول المتوقعة	المشاكل و حلولها

المشكلة	السبب المحتمل	حل للمشكلة
لا يوجد أمداد للمياه لا يوجد تصرف لا يوجد ضغط	محبس السحب أو الطرد مغلق	فتح المحبس المغلق
	لم يتم تحضير الطلمبة	تحضير الطلمبة عن طريق وحدة التحضير
	مستوى المياه فى بيارة العكرة منخفض	رفع مستوى المياه
	تسرب هواء فى خط السحب	غلق جميع الفلانشات و الجوانات بأحكام
	هواء فى خط السحب	فتح صمامات تفريس الهواء فى ماسورة السحب
	تسرب فى مانع التسرب للعامود	تغيير مانع التسرب أو الحشو
	اضرار بالمروحة	تغيير المروحة
	اتجاه الدوران غير صحيح	عكس القازات
ضعف الضغط و التصرف	تسرب فى طوق الهيكل	تغيير الطوق
	كمية هواء زائدة فى السائل	فتح صمامات تفريس الهواء
	تأكل فى الحلقة	تغيير الحلقة
	مواد خارجية فى المروحة	فتح الطلمبة و تنظيف المروحة
	تأكل فى العامود أو حامل العامود	تغيير العامود و الحامل
	انخفاض فى القوات	التحقق من القوات / الأستعانة بشركة الكهرباء
عمر افتراضى قصير للجوانات و مانع التسرب للعامود	طين أو حصى فى مياه التشحيم	استخدام مياه نظيفة للتشحيم
	نقص فى التشحيم	إضافة شحم أو زيت
عمر افتراضى قصير لرولمان الياى، أو تشغيل بصوت غير اعتيادى	عدم اتزان بين الموتور و الطلمبة	تعديل وضع العامود
	نقص فى التشحيم	إضافة شحم أو زيت
	انحناء فى العامود	تغيير العامود
توقف مشوار الطلمبة	أعدادات خاطئة للتحميل الكهربى	مراجعة و تصحيح الأعدادات
	تلف فى كرسى التحميل	تغيير كرسى التحميل
	سد فى المروحة	أزالة العائق من المروحة
	مشاكل فى الوصلات الكهربية فى اللوحة	مراجعة الدائرة الكهربية

الخطوة	العنوان	اسم المحطة
GZY-WTP12-OP	**مرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم**	محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز

1- ملامح المرحلة

1-1 ملامح المرحلة و المرفق

اذا كانت كمية الاركسجين في مياة الشرب قليلة , فمن الممكن مكوث الحديد و المنجنيز في المحلول , كلا العناصر من الممكن ان تؤدي الي لون غامق , و من الممكن ان تكون ضارة لاعمال السباكة و غسيل الملابس , حقن برمنجنات البوتاسيوم يهدف الي ازالة الحديد و المنجنيز المتواجدة في المياة العكرة عن طريق اكسدة كيميائية .

مهمة مرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم تتكون من ثلاثة اعمال كما يلي :

(1) حفظ برمنجنات البوتاسيوم سواء كانت سائلة او صلبة

(2) قياس و التحكم في معدل تدفق جرعات برمنجنات البوتاسيوم

(3) تحويل و حقن برمنجنات البوتاسيوم الي نقطة الحقن

1-2 تأثير المرحلة

برمنجنات البوتاسيوم لها تأثير اكسدة قوي مقارنة مع الكلور , الاستخدام الابتدائي لبرمنجنات البوتاسيوم هو ازالة الحديد و المنجنيز , برمنجنات البوتاسيوم سوف تؤكسد الحديد و المنجنيز لتحويل الحديد من حالة **(+2)** الي حالة **(+3)** و المنجنيز من حالة **(+2)** الي حالة **(+4)** , العناصر المؤكسدة ستكون ترسبات مثل هيدروكسيد الحديد و هيدروكسيد المنجنيز , التركيب الكيميائي الدقيق للترسبات تعتمد علي طبيعة المياة , درجة الحرارة و الرقم الهيدروجيني .

1-3 علاقة المرحلة بالمراحل الاخري

مرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم لها علاقة وثيقة بازالة الحديد و المنجنيز في المرشح الرملي , برمنجنات البوتاسيوم يتم حقنها في خزان التهوئة مباشرة قبل القلاب السريع في غرفة التفاعلات , بعد اضافة برمنجنات البوتاسيوم للمرحلة , عملية الاكسدة ستبدأ في خلال من **5** الي **10** دقائق , عملية الاكسدة ستتأثر بشكل كبير بالعوامل التالية :

- خصائص المياة العكرة
  - الرقم الهيدروجيني
- تأثير التقليب
  - قترة المكث في حوض التقليب
  - نقطة حقن برمنجنات البوتاسيوم

بالاضافة الى ذلك , عملية الاكسدة تعتمد على الحالات الاتية للتشغيل و التحكم

- اختبار تحليل جودة مياة صحيحة , المراقبة و التحكم .
  - ادراك خصائص المياة العكرة عن طريق اختبارات مثل تحليل المياة و خاصة كميات الحديد و المنجنيز .
  - تحديد جرعات برمنجنات البوتاسيوم المطلوبة عن طريق عمل اختبارات مثل اختبار العينات
- تقليب سريع صحيح و قترة الاحتجاز
  - تقليب مؤثر و تشتيت برمنجنات البوتاسيوم مع المياة العكرة

- تسرب برمنجنات البوتاسيوم من الطلمبة
- التلف الخارجي و التأكل
- (3) المواسير و المحابس
- تسرب من المحابس و الوصلات
- التلف الخارجي و التأكل

3-3 خطوات التشغيل للتحكم في المحطة

العناصر التي يجب التحكم بها هي معدل تدفق الحقن و هذا يتم التحكم به عن طريق تعديل النبضة يدوياً.

معدل تدفق برمنجنات البوتاسيوم لا يمكن مراقبتة و لكن يجب ان يتم فحصة دورياً و يتم التحقق من الدقة عن طريق حساب الفرق ما بين الاستهلاك المحسوب بمعدل الحقن للطلمبة و منسوب الخزان و الفرق بين قراتين , ان كان الفارق اكبر من **10%** فيجب التحقق من الطلمبة و مبين المنسوب و عمل الصيانة لهم اذا استلزم الامر و هذا الفحص يسمى بأسم المعايرة.

4-التشغيل تحت الظروف الغير طبيعية

المشاكل المتوقعة و حلولها هى كما يلى :

(1) مشاكل فى النشاط المشترك

- ملاحظة التسرب
- ملاحظة التلف الخارجى و التأكل

(2) مشاكل فى نشاط التخزين

- تهديد لمحلول برمنجنات البوتاسيوم
- نقص غير اعتيادى لحجم التخزين

(3) مشاكل فى تعديل و ضبط الحقن

- انسداد داخل الماسورة او المحبس
- انسداد فى جهاز القياس
- حقن غير كافى
- تهديد من اعلى الخزان
- تلف محبس التحكم
- نقص فى برمنجنات البوتاسيوم

5-تقارير و التسجيل

5-1- التقارير

يجب ان تحتوى التقارير على الاتى

- قترة احتجاز المياة العكرة
- تشغيل صحيح , مراقبة و التحكم فى جرعات برمنجنات البوتاسيوم
- تعديل و الابقاء على جرعات برمنجنات البوتاسيوم المطلوبة
- مراقبة و الابقاء على جودة برمنجنات البوتاسيوم المستخدمة

2- معايير التشغيل

2-1 تخزين محلول برمنجنات البوتاسيوم

برمنجنات البوتاسيوم مؤكسد قوي و يجب التعامل معة بحذر شديد الناء تحضير محلول التغذية . لا يوجد منتجات جانبية تنتج الناء تحضير المحلول , و هذا الحيبيات ذات اللون الغامق من الممكن ان تسبب اضرار جسيمة للعين , و للبشرة و مضرة جدا في حالات الاستنشاق و من الممكن ان تسبب الوفاة في حالة ابتلاعها , يجب التعامل معها بحذر شديد و بطرق خاصة مثل استخدام نظارات امان و درع للوجة و واقى من الغبار و معطف و اخذية لعدم التعرض لها مباشرة .

2-2 تحضير محلول برمنجنات البوتاسيوم

يتم تحضير برمنجنات البوتاسيوم كنسبة ____ % محلول من اجل الحقن , العوامل التالية تشرح الخطوط العريضة لعمل محلول برمنجنات البوتاسيوم .

(1) توصيل مياة ____م^3 للخزان

(2) استخدام مبين المستوي لمعرفة منسوب المياة فى الخزان

(3) عند اكتمال تغذية المياة يتم اضافة ____ كج من برمنجنات البوتاسيوم الى الخزان .

(4) بدء التقليب عن طريق القلاب لبدء عملية تحضير المحلول

(5) عند اكتمال تحضير المحلول و اصبحت برمنجنات البوتاسيوم المضافة مذابة بالكامل حينها تنتهى عملية الاذابة .

3- التشغيل تحت الظروف الطبيعية

3-1 تشغيل طلمبة حقن برمنجنات البوتاسيوم

3-1-1 الاحتياطات

(1) تشغيل الطلمبة يجب ان يتم عن طريق المحلول الكيميائى الموصل الى الطلمبة

(2) تشغيل الطلمبة بدون اي احمال سيؤدي الى ضعف الطلمبة .

3-1-2 تشغيل حقن برمنجنات البوتاسيوم

(1) الحرص على ان المواسير و مشتملات المواسير فى خط الدخول لا يوجد بها مواد غريبة او قذارة .

(2) استخدام مقياس الزيت لمعرفة اذا كانت الطلمبة بها منسوب كاف من الزيت

(3) تشغيل الطلمبة و ابقائها فى التشغيل لمدة ثلاث ثوانى و التحقق من اتجاة دوران المحرك .

(4) تعديل النبضة حتى % 0

(5) تشغيل الطلمبة لمدة خمس دقائق مع ابقاء النبضة على % 0 و الناء التشغيل يجب التأكد ان لا يوجد اي شئ غير صحيح فى اي جزء من اجزاء الطلمبة .

(6) تعديل النبضة و ضبطها و تشغيلها مرة اخري

(7) الناء التشغيل تعديل النبضة (100%-75%-50%-25%) و يجب فهم العلاقة ما بين تعديل النبضة و معدل التدفق الحالى و رسم الرسومات البيانية لكل طلمبة .

3-1-3 ايقاف وحدة حقن برمنجنات البوتاسيوم (ايقاف المحطة لفترو من الزمن و بعد ذلك اعادة تشغيلها)

عادة , نادراً ما يحدث وقف كامل لمرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم , و لكن هذا الخطوات مطلوبة عند توقف مرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم او اصلاح المنشأ.

عند توقف المحطة لمدة شهر او اكثر فمن المهم تنظيف الادوات و المواسير قبل ايقاف المحطة .

- قبل ايقاف المحطة لفترة طويلة من الزمن

(1) الناحة خزان برمنجنات البوتاسيوم للوصول الي اقل منسوب للمحلول

(2) ايقاف حقن برمنجنات البوتاسيوم

(3) تنظيف داخل الخزان , طلمبة الحقن , المواسير و المحابس

(4) قطع الكهرباء عن الطلمبات

(5) غلق جميع المحابس

- قبل استكمال التشغيل

(1) فتح جميع المحابس

(2) ضبط طلمبات حقن برمنجنات البوتاسيوم قبل التشغيل

(3) اداء خطوات تحضير محلول برمنجنات البوتاسيوم

(4) بدء تشغيل الحقن

3-2 المراقبة و الفحص البصري

المراقبة و الفحص البصري يجب ان يتم من اجل تأكيد الجرعة الصحيحة لبرمنجنات البوتاسيوم , تفاصيل و تردد المراقبة و الفحص يجب ان يكون مرفق فى جداول التشغيل و الصيانة .

(1) خزان محلول برمنجنات البوتاسيوم

- منسوب المحلول فى كل خزان
- تسرب من الخزان , المحابس و اجزاء الوصلات
- التلف الخارجى و التأكل

(2) وحدة حقن برمنجنات البوتاسيوم

- معدل تدفق الحقن

(1) تقارير يومية
- ◆ معدل الحقن و معدل التدفق لبرمنجنات البوتاسيوم
- ◆ منسوب المحلول
  - ➢ خزان تخزين برمنجنات البوتاسيوم

(2) تقارير اخري
- ◆ تركيز المحلول
- ◆ قائمة فحص للمراقبة و الفحص اليومية

5-2 التقارير

يجب ان تحتوي التقارير علي الاتي

(1) استهلاك برمنجنات البوتاسيوم
- ◆ كمية البرمنجنات المستخدمة خلال كل **24** ساعة
- ◆ كمية البرمنجنات المستخدمة خلال شهر

(2) توصيات للمحطة
- ◆ اعمال التأهيل و التحسين
  - ➢ اصلاح
  - ➢ تغيير
  - ➢ تطبيق النشاط علي محطات اخري
- ◆ قطع غيار يجب ان تكون متواجدة

(3) توصيات بتعديل المعايير

(4) توصيات بتدريب الاشخاص

(5) توصيات باعادة النظر في جدول التشغيل و الصيانة

(6) توفير المواد اللازمة للنظر في خطة التحكم بجودة المياة

اسم المحطة	العنوان	الخطوة
محطة جزي لازالة الحديد و المنجنيز	– مرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم التحكم في حقن برمنجنات البوتاسيوم	**GZY-IMRP12-OPFC-01**

1. الهدف
هذا المخطط الانسيابي يوفر معرفة خطوات تشغيل مرفق حقن برمنجنات البوتاسيوم

2. التطبيق
الخطوات اللازمة للتحكم في حقن برمنجنات البوتاسيوم

3. التحضير

الخطوة صفر

جهاز قياس تصرف مياة البئر	التأكد من معدل تدفق المياة العكرة ل/ث او م^3/ث
التحقق من عدد الطلمبات في التشغيل	

↓

الخطوة 1-1

خزان رقم 1 خزان رقم 2	التحقق من منسوب البرمنجنات في الخزان

↓

الخطوة 1-2

التحقق من وضع المحابس(مفتوحة او مغلقة)

↓

الخطوة 2 – بدء الحقن

فتح المحابس المحيطة بطلمبة الحقن

↓

قياس معدل التدفق	ضبط التحكم معدل تدفق برمنجنات البوتاسيوم م^3/ساعة
ضبط معدل التدفق للمعدل المطلوب	طلب تغيير معدل التدفق
نظام حقن برمنجنات البوتاسيوم يتم التحكم فية يدوياً	

↓

↓

خطوة 3 – التحكم في الحقن

لابد من حساب الاتي • معدل تدفق المياة , معدل الحقن • لابد من حساب كثافة و تركيز برمنجنات البوتاسيوم • الكثافة ______	حساب معدل الحقن المطلوب لبرمنجنات البوتاسيوم بوحدة م^3/ ساعة

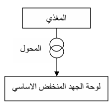
1. معدل تدفق المياة
   Q: معدل التدفق (m^3/day)or (L/s)
2. معدل حقن برمنجنات البوتاسيوم
   V: معدل الحقن (m^3/h)
3. الرجوع الي الرسومات لحساب معدل حقن البرمنجنات المطلوب

فتح محابس الحقن في خط البرمنجنات
الرجوع الي الرسومات لمعرفة العلاقة ما بين معدل الحقن المطلوبة و التغير في معدلات الحقن

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
جزي	محولات الطاقة	**GEZ-WTP17-01OP**

Issued		Developed by		التوقيع	
Revised		Approved by		التوقيع	

1- المقدمة :
في محطة جزي توجد مرحلة واحدة لتشغيل المحول 300 KVA 11/0.4 KV



2- تأثير العملية

1-2 وظيفة العملية :

- وتستخدم المحولات في محطة جزي لتحويل 11Kv إلى 0.4KV التي تتطلبها احمال المحطة

2-2 العلاقة بين العمليات الاخرى :

- تستخدم المحولات لربط لوحة الجهد المتوسط إلى لوحة الجهد المنخفض ..

3- معايير التشغيل :
- ويفضل تشغيل المحولات عند نقطة أقصى قدر من الكفاءة والذي يحدث عند تشغيل المحول بحوالي 80٪ من قدرته

4- التشغيل في الظروف الطبيعية

1. تحت ظروف طبيعية يتم تزويد المحطة بالطاقة الكهربائية من خلال محول في حين أن المولد في حالة الاستعداد ، أثناء التشغيل العادي يجب فحص البنود التالية **:**

2- ايقاف تشغيل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة المولد

3- ايقاف تشغيل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض

5-تشغيل قاطع دائرة المحول

6- التشغيل في ظروف غير عادية :

- في حالة أن ايقاف الطاقة الكهربائية من المصدر سيتم تشغيل المولدات الاحتياطية وفقا للتسلسل التالي :

1. تأكد من فصل المحول عن لوحة الجهد المنخفض
2. بدء تشغيل المولد الاحتياطي وفقا للإجراءات المذكورة في مستندات التشغيل القياسي الخاصة بالمولد.

3. تشغيل قاطع الدائرة الكهربائية للمولد في لوحة المولد
4. تشغيل قاطع الدائرة الكهربائية للمولد في لوحة الجهد المنخفض الرئيسي.
5. البدأ في توصيل الاحمال تدريجيا

اسم المحطة	Title	SOP TAG No.
جزي	محولات الكهرباء	**GEZ-WTP17-01 MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. الانشاءات
- الاجزاء الرئيسية للمحول هي
  - الملف الابتدائي
  - الملف الثانوي
  - القلب الحديدي
  - الزيت
  - خزان الزيت
  - المبردات
  - متمم بوخلز "جهاز حماية"
  - مؤشر مستوى الزيت
  - منظم الجهد "تاب شينجر"
  - العوازل و البطانات
  - سيليكا جيل

2- نشاط الصيانة :
وينبغي إجراء التفتيش والفحص والرصد، والتسجيل، والمعايرة والاختبار والاستبدال للحفاظ على محول الكهرباء وفقا لتشغيل أولي بعد عملية الفحص
- **يتكون نشاط الصيانة من 3 انواع على النحو التالي :**
  1- الرصد و الفحص و التسجيل
  2- تقييم و تحليل ال نتائج بعد الفحص و الرصد
  3- الصيانة الروتينية

1-2 الرصد و الفحص و التسجيل
وينبغي أن يتم نشاط الرصد والفحص والتسجيل وفقا لجدول الصيانة **GEZ-WTP17-01MT**

2-2 تقييم و تحليل النتائج بعد الفحص و الرصد :
- عموما، فإننا يمكننا التعرف على الإجراءات التصحيحية اللازمة لكفاءة تشغيل المحول من الرصد والفحص البصري

3-2 الصيانة الروتينية :
هذا هو العنصر الأكثر أهمية علينا أن نتبعه للحفاظ على وحدة محول الكهرباء قدر الإمكان قريبة إلى تشغيل الأولي للنظام بعد عملية التكليف. والصيانة الروتينية هي التي تتكون من مجموعة من الخطوات الفردية التي تصنف انه ينبغي القيام بها في فترات معينة وفقا ل **.GEZ-WTP17-01 MT**

4- التسجيل و التقرير

1-3 التسجيل

وينبغي تسجيل نشاط الرصد والفحص البصري وفقا للجدول **.GEZ-WTP17-01QC01**

2-3 التقارير :

1-2-3 تقرير الصيانة الروتينية
- وينبغي الإبلاغ عن أنشطة الصيانة الروتينية وفقا للشكل **GEZ-WTP17-QC02**

2-2-3 تقرير حدوث المشاكل بالتاريخ :
المشاكل لا تعني ضرر في المحولات فقط ولكن أيضا تعني أن محول الكهرباء لا يتقبل امر العملية المطلوبة بسبب أي مشكلة في دائرة التحكم. يجب وصف مثل هذه المشاكل إذا حدثت لكل محول لمساعدة مهندس الصيانة ليتعرف على النظام ولحل المشكلة التي حدثت .وينبغي جمع المشاكل التي حدثت خلال عملية للمحول في ورقة المشاكل. **"GEZ-WTP17-QC03"**

جدول التشغيل و الصيانة (GEZ-WTP17-01MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ɵ: 2 years, AN: As needed

	Frequency						
اسم المحطة	D	W	M	3M	6M	Y	2Y
1- تسجيل قراءات الجهد و التيار الحالي							
1-1 تسجيل الجهد الثانوي		✓					
2-1 تسجيل التيار الثانوي		✓					
2- فحص جيل السيليكا							
1-2 فحص لون جيل السيليكا ,تغييره او تجفيفه اذا تغير اللون		✓					
2-2 تغيير جيل السيلكا اذا اختلط او تلوث بالزيت		✓					
3- فحص مستوى الزيت							
1-3 تأكد من أن مستوى الزيت بين c 20 والدرجة القصوى .اعادة التعبئة بزيت جديد اذا لزم الامر		✓					
2-3 مستوى الزيت يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى عندما يعمل المحول على اقصى تحميل		✓					
4- الكشف عن تسرب الزيت							
1-4 تحقق من تسرب الزيت من الخزان او المبردات وصمام تصريف الزيت.				✓			
5- فحص وتنظيف سطح البطانات والمحولات.							
1-5 التحقق من عازل الجهد المتوسط وعازل الجهد المنخفض من أي شقوق .والتنظيف بالفوطة					✓		
2-5 تنظيف سطح المحولات و المبردات					✓		
6- فحص قوة عازل الزيت							
1-6 التحقق من قوة عازل الزيت باستخدام فاحص الزيت						✓	

7- منظم الجهد "تاب شينجر"							
7-1. Inspect condition of external tap changer drive shaft, tighten all couplings and bolted connections						✓	
7-2. It is important to perform a complete tap changer (electrical operation) from highest to lowest step and back to the position it was found in, this action will clean all internal contacts of the tap changer						✓	
8- تكرير الزيت							
1-8 عند انخفاض قوة عازل الزيت ، ينبغي تكرير الزيت باستخدام وحدة التكرير							✓
2-8 اعادة فحص قوة العازل الكهربائي الزيت							✓
8- قياس مقاومة عزل الملف							
1-8 قياس مقاومة العزل بين دائرة الابتدائي إلى دائرة الثانوي							✓
2-8 قياس مقاومة العزل بين دائرة الابتدائي و الارضي							✓
3-8 قياس مقاومة العزل بين دائرة الثانوي و الارضي							✓

4 - الادوات المطلوبة للصيانة الروتينية :
1) منفاخ الهواء
2) مفاتيح ناحية و ناحية
3) ميجر 500 فولت و 5000 فولت
4) مجفف الهواء

5) الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية :
6) فوطة
7) زيت المحولات

جدول المراقبة و التسجيل الشهري : GEZ-WTP17-01QC01

Item		Transformer / Week	من / / الى / /	من / / الى / /	من / / الى / /	من / / الى / /
	الجهد الثانوي V					
	التيار الثانوي KA					
	مستوى الزيت	عالي				
		متوسط				
		منخفض				
	لون جيل السيليكا	لا يوجد تغيير				
		تغيير متوسط				
		تغيير كبير				

جدول التسجيل السنوي :

Year / Transformer		سنة 2013	سنة 2014	سنة 2015	سنة 2016	سنة 2017	سنة 2018
البند	شدة عزل الزيت						
	مقاومة عزل الملف البتدائي						
	مقاومة عزل الملف الثانوي						

- **تقرير الصيانة الروتينية :**

بند رقم	نوع الصيانة 6M	Y	2Y	AN	التاريخ	الوصف	الادوات و الخامات المستخدمة	الفني المسئول
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

Trouble Shooting Report

	مشكلة رقم 1	مشكلة رقم 2	مشكلة رقم 3
تاريخ المشكلة			
وصف المشكلة			
الاسباب و الحلول			
تاريخ الاصلاح			
الخامات و قطع الغيار المستخدمة			
فريق الاصلاح			
المدير المسئول			

Plant Name: GEZAY	Title مولد الطوارئ	SOP TAG No. GEZ-WTP17-02OP

1- ملامح العملية

1-1 وظيفة العملية

2- مولد الطوارئ هي وحدة امدادات الطاقة في حالة انقطاع الكهرباء, وظيفة مولد الطوارئ هي توفير الطاقة الكهربائية لمحطة معالجة المياه, الغرض من مولد الطوارئ هو تأمين الطاقة الكهربائية لمدة لا تقل عن تشغيل المحطة لإنتاج مياه الشرب من المحطة .

1-2 العلاقة بين العمليات الاخرى

1- المولد الحالي يغطي **50٪** من الطاقة المطلوبة للمحطة، من أجل تجنب الضرر للمولد أو وحدة الكهرباء في المحطة.

3- معايير التشغيل :

1-3 طريقة التشغيل :

- مولد طوارئ يعمل عن طريق التشغيل اليدوي.
- بعد الكشف عن حالة من حالات الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي يبدأ تشغيل و توقف مولد الطوارئ عن طريق التبديل "ايقاف - تشغيل" في المولد أو لوحة تحكم مستقلة

2-3 بنود الرصد المطلوبة :

- بنود الرصد المطلوبة خلال تشغيل المولد كما يلي :

◆ الطاقة و الجهد المتولدين من خارج المولد
◆ حرارة و ضغط تبريد المياه
◆ ضغط التشحيم
◆ زمن البدأ و الايقاف

من البداية الى سرعة قصوى: تقريبا .. 10 ثواني
اقصى تحميل : تقريبا 10 ثواني
الزمن الكلي :تقريبا 20 ثانية

◆ سرعة الدوران

3-2 الفحص الدوري

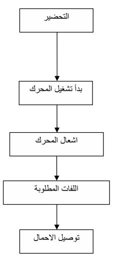
- من أجل تجنب حدوث خطأ تشغيل في حالة الطوارئ، ينبغي التحقق من وظيفة ودقة المولد عن طريق الفحص الدوري . وينبغي إجراء التكليف أكثر من 30 دقيقة عن طريق التحميل الفعلي أو تحميل وهمي.

- حالة التشغيل

- 1-3 **الإجراءات العامة البدء**

1-1-3 بدأ التشغيل

الاجراءات العامة لبدأ مولد الطوارئ كما هو مبين في الرسم البياني التالي.



- تحقق من المحرك. تحقق من زيت المحرك، والخزان اليومي ومستوى مياه التبريد
1- تأكد من ايقاف قاطع الدائرة الرئيسي للمولد
- وينبغي التحقق من البنود المذكورة أعلاه بصفة دورية استعدادا لحالة الطوارئ

شغل وحدة المحرك عن طريق بدأ الموتور الكهربي

By engine ignition, shift up the gear and speed up the revolution

1- التأكد من تحقيق التيار و الجهد الخارج من المولد للقيم المطلوبة

1- توصيل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة المولد بقاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض
2- البدأ في توصيل الاحمال تدريجيا
3- التأكد من عدم تجاوز تيار المولد للقيمة المطلوبة
4- تسجيل التيار و الجهد و التردد و معامل القدرة الخاص بالمولد

3-1-2 ايقاف التشغيل :

- بعد استعادة مصدر الطاقة الاساسي ,اوقف تشغيل مولد الطوارئ و تحويل الكهرباء الى مصدرها الاساسي

1-2-1-3 الاجراءات العامة لايقاف التشغيل :

1. وقف الاحمال تدريجيا
2. افصل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض و توصيل قاطع دائرة المحول
3. افصل قاطع دائرة المولد في لوحة المولد
4. الحفاظ على تشغيل المولدات لعدة دقائق مع عدم التحميل ليبرد قبل ايقافها.

5. اوقف المولد
6. سجل وقت الايقاف

2-2-1-3 الايقاف في حالة الطوارئ :

- في حالة الطوارئ أو ظروف غير طبيعية تحدث أثناء تشغيل المولد، ويمكن ايقاف المولد عن طريق ايقاف التبديل

2-3 نظام تخزين الوقود :

مولد الطوارئ لديها خزانات وقود للتشغيل لفترة طويلة. يتطلب مولد الطوارئ عملية معينة ضد حالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ. وفقا لذلك، يجب ان يوجد خزانات وقود لمولد الطوارئ . وهي مقسمة الى بندين، التي هي خزان اسبوعي و خزان شهري ، من خلال توفير الوقود, ومن المتوقع تشغيل وقت المولد لمدة 3 ساعات خلال انقطاع التيار. سعة تخزين الخزان الشهري 90 ساعة، الذي هو لمدة 30 يوما اليوم التخزين، يخزن الوقود. يتم نقل الوقود إلى خزان يوميا. ثم الخزان اليومي وجود سعة تخزين من 21 ساعة، الذي هو لمدة 7 أيام اليوم تخزين، ويوفر الوقود لمولدات الطوارئ.

3-3 نظام البدأ :

وحدة المحرك تعمل بواسطة آلية بدأ كهربائية. مصدر الطاقة من هذه الآلية هو البطارية. ولذلك يتطلب وجود على فحص دوري على شحن البطارية كما هو مبين في قائمة الصيانة ..

4- التشغيل في ظروف غيرطبيعية :

1-4 المشاكل و اخطاء التشغيل المتوقعة

(1) خلل في آلية البدأ
(2) لفات الموتور لم تصل الى المطلوب
(3) نقص في الطاقة الخارجة من المولد
(4) حرارة زائدة على المحرك
(5) توقف مفاجئ للمحرك
(6) عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)

2-4 المشاكل و الاسباب و طرق علاجها :

جدول 1 اخطاء التشغيل لمولد الطوارئ

No.	المشاكل المتوقعة	السبب	الاصلاح
1	خلل في الية البدأ	البطارية منخفضة	شحن البطارية
		خلل في بدأ تشغيل الموتور	اصلاح او استبدال المعدات
		1) نقص في الوقود 2) التهوية في ماسورة الوقود	1) تزويد الوقود 2) اطلاق الهواء
		خلل في وحدة التحكم	اصلاح او استبدال وحدة التحكم
2	لفات الموتور لم تصل الى المطلوب	انسداد مرشح الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات
		وجود هواء في مضخة الوقود	اطلاق الهواء
		خلط المياه في مضخة الوقود	تغيير الوقود
		استخدام وقود ردئ	التغيير لوقود ذو نوعية جيدة
3	نقص في الطاقة الخارجة من المولد	انسداد مرشح الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام تغذية الوقود	فحص او استبدال المعدات
		انسداد فلتر الهواء	تنظيف مرشح الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات
		نقص ضغط المكبس	1) تغيير حلقة المكبس 2) Replacement of valve sheet and spring unit for air valves 3) فحص ضعف او تلف المسامير
		حمل زائد	ترتيب الاحمال بشكل صحيح
4	حرارة زائدة على المحرك	حمل زائد	ترتيب الاحمال بشكل صحيح
		حمل زائد	1) فحص كمية مياه التبريد 2) فحص او استبدال المبرد
		1) نقص مياه التبريد 2) تسريب من المبرد	1) اعدة ملئ زيت التشحيم 2) استخدام زيت تشحيم ذو نوعية جيدة 3) فحص او استبدال مضخة تغذية الشحم
5	توقف مفاجئ للموتور	عدم وجود وقود	التزويد بالوقود
		التهوية في ماسورة الوقود	اطلاق الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي	استبدال نظام التحكم
6	عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)	حمل زائد او حمل خفيف	ترتيب الحمل بشكل صحيح
		استخدام وقود ذو جودة منخفضة	استخدام وقود ذو جودة عالية
		1) نقص في الشحم 2) نقص ضغط تغذية الشحم	1) اعادة تعبئة الشحم 2) فحص او تغيير ماسورة ضخ الشحم

ملاحظة :
يجب أن يتم الكشف عن هذه المشاكل خلال الفحص الدوري. في حالة أن تم الكشف عن المشاكل ، ينبغي معالجتها في أقرب وقت ممكن استعدادا لحالة الطوارئ.

Plant Name: GEZAY	Title مولد الطوارئ	SOP TAG No. GEZ-WTP17-02MT

1- مكونات المولد

- يتكون المولد من مكونين اساسين و هما وحدة الموتور و وحدة التوليد
- وتشمل مكونات المساعدة عموما الأنظمة التالية للخدمات التالية:
- نظام تغذية الوقود
- نظام تغذية الشحم
- الية البدأ "المارش"
- نظام العادم "الشُكمان"
- نظام تبريد سريان المياه

- **يجب ان تتم الصيانة لمولد الطوارئ للمكونات الرنيسية و الاحتياطية "قطع الغيار".**

2- معايير الصيانة :

1- يتم تركيب مولد الطوارئ استعدادا لحالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ، و يوفر الطاقة الكهربائية للمعدات والأجهزة الأمنية في الحالة المذكورة أعلاه ..
2- ولذلك فإن مولد الطوارئ من اهم وحدات المحطة لتجنب الزيادة في الحوادث أو الكوارث ..
3- على الرغم من أن أعمال الصيانة للمولدات الطوارئ تُهمل لأنها تُريح عملية التشغيل في الحالة طبيعية في المحطة، والصيانة الدورية مطلوبة أكثر من معدات التشغيل في الحالة طبيعية، من أجل تحقيق المهام في حالة الطوارئ ..

3- نشاط الصيانة

يتطلب وجود الفحص الدوري و التكليف حتى يعمل المولد بشكل صحيح ,نشاط الصيانة كما نوضح هنا يعني الصيانة الدورية ..

يتكون نشاط الصيانة من نوعين من مكونات العمل كما يلي:
(1) الفحص الخارجي اليومي
(2) الفحص الدوري

1- الفحص و الصيانة

بنود الفحص و الصيانة كما موضح بالجدول التالي :

جدول "1" قائمة الفحص و الصيانة

Classification	Objective system	Inspection Item			Inspection Frequency		
			Daily	Weekly		Commissioning	
					1 months	6 months	1 year
الفحص العادي	Appearance	التلف	✓				
		تسرب الزيت	✓				
		تسرب المياه	✓				
		سعة الوقود في خزان الخدمة	✓				
	الحالة العامة	اهتزاز غير عادي				✓	
		رائحة غير عادية				✓	
		ضوضاء غير عادية				✓	
		حرارة غير عادية				✓	
		لفات غير عادية				✓	
		ضغط غير عادي				✓	
		ساعات التشغيل				✓	
	الية البدأ	فحص سعة البطارية		✓			
		فحص كثافة محلول البطارية للبطارية السائلة			✓		
		فحص منسوب محلول البطارية ,و اعادة الملئ اذا لزم			✓		
		إزالة أي املاح تكونت على مسامير البطارية.			✓		
		تحقق من كابلات البطارية وكابل المؤدي.			✓		
		تحقق من توصيل الكابل بين البطارية و بادئ الحركة.			✓		
		التحقق من سلامة والجهد الناتج من شاحن البطارية.			✓		
	نظام تغذية الوقود	سعة الوقود				✓	
		معدل ضخ غير عادي				✓	
		ضغط الوقود				✓	
		تنظيف المرشح				✓	
		استهلاك الوقود				✓	
	نظام تغذية الشحم	تسرب الشحم				✓	
		تلويث الشحم				✓	
		ضغط الشحم				✓	

Classification	Objective system	Inspection Item			Inspection Frequency		
			Daily	Weekly		Commissioning	
					1 months	6 months	1 year
		تنظيف المرشح				✓	
	نظام تبريد سريان المياه	تسرب من ماسورة تبريد المياه				✓	
		تبريد حرارة المياه				✓	
		دورة سريان المياه				✓	
		تسرب من المبرد وخزان المياه				✓	
	- نظام العادم "الشُكمان"	لون الغاز العادم				✓	
	المولد	استخدم بلاور الهواء و الفوطة في ازالة الغبار عن الجزء الخارجي لوحدة المولد		✓			
		التحقق من وجود اهتزاز زائد، والضوضاء ودرجة الحرارة.		✓			
		تحقق من تشغيل جميع أجهزة القياس (الفولتميتر، مقياس التيار الكهربائي ومقياس التردد).		✓			
		تحقق من كل مصابيح الاضاءة. واستبدالها إذا لزم الأمر		✓			
		تحقق من كل الإنذارات على لوحات التحكم.		✓			
		تشديد ربط جميع المسامير و الصواميل في لوحة المولد (اطراف كابلات الكهرباء و التحكم)			✓		
		فحص التآكل وإزالته بواسطة صنفرة مناسبة			✓		
		افتح الجانبين للجزء الخارجي من المولد و باستخدام البلاور نظف العضو الثابت و العضو الدائر و الموحدات			✓		
		فحص وتنظيف لوحة التحكم، و قاطع الدائرة و الريليهات			✓		
		Check the integrity of all control fuses. Replace if required.			✓		
		فحص ايقاف الطوارئ للمولد			✓		
		تحقق من الاتصال الارضي. تشديد ربط جميع المسامير والصواميل في دائرة الارضي			✓		
		تحقق من تشغيل موتور ضخ الوقود			✓		
		تحقق من استمرارية دائرة الارضي				✓	
		تأكد من معايرة كل العدادات				✓	

Classification	Objective system	Inspection Item			Inspection Frequency		
			Daily	Weekly		Commissioning	
					1 months	6 months	1 year
		فحص حماية المولد (جهد عالي , جهد منخفض ,...)				✓	
		فحص تشغيل و ضبط العدادات				✓	
الصيانة الدورية	نظام تغذية الوقود	حالة مضخة الوقود (سعة الزيت)					✓
		حالة نظام حقن الوقود					✓
	نظام التشحيم	اعادة تعبئة او استبدال مواد التشحيم					✓
		حالة منظم الضغط					✓
	نظام توزيع تبريد المياه	حالة مضخة تبريد المياه (استبدال الأجزاء المستهلكة)					✓
	المولد	قياس مقاومة العزل لملف المولد باستخدام ميجر					✓
		قياس مؤشر القطبية للعضو الثابت للمولد					✓
		قياس مقاومة العزل للملف الخارجي و اذكر مؤشر القطبية					✓
		قياس مقاومة العضو الثابت و مقارنتها بالقيم المرجعية					✓
		قياس المقاومة الارضية					✓
		تنظيف محمل المولد من الجانبين ثم التليين باستخدام زيت شيل الفانيا "shell alvania 3".					✓
							✓
	مؤشر الضغط	استبدال او معايرة الادوات					✓
	نظام التحكم	التأكد من تتابع الحماية					✓
غرفة المولد.		فحص تركيبات الاضاءة و مرواح التهوية ,اصلاحها او استبدالها		✓			
		فحص تشغيل الونش		✓			
		فحص و تنظيف ترنشات الكابلات و غرفة المولد		✓			

4- التسجيل و التقارير :

4-1. التسجيل

- يجب ان تتضمن التسجيلات الاتي

◆ نتيجة الفحص

◆ نتيجة الفحص الدوري

2-4 التقارير

- يجب ان تتضمن التقارير الاتي

(1) اعادة التأهيل

◆ اصلاح او استبدال

◆ قائمة بقطع الغيار التي يجب ان تكون موجودة في مخزن المحطة

(2) رفع مستوى المحطة او نظام التشغيل

◆ تعديل النظام

Plant Name: GEZAY	Title **Main Low Voltage Switch Gear**	SOP TAG No. **GEZ-WTP17-03MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

مقدمة:

- **لوحة الجهد المنخفض تتكون من الأجزاء التالية:**
  - قاطع هوائي قابل للسحب
  - قاطع
  - Miniature Circuit Breakers
  - محول التيار
  - مصباح بيان و أجهزة قياس
  - أجهزة الحماية
  - الهيكل الخارجي
  - باص بار

- **أهمية مفتاح الكهرباء**

يمكن اعتبار مفتاح الكهرباء كطريقة لتوصيل القوة الكهربائية من خلال الموصلات الي الاحمال. يتحكم المفتاح في التشغيل و الأيقاف. يقوم القاطع في حالة حدوث اي خطا بعمل فصل أضراري (يسقط و يتوقف المفتاح في المنتصف) أيضاً بتنفيذ أشارات التوقف من أدوات الحماية .

1. الصيانة

- يجب القيام بما يلي الفحص و المتابعة و المراقبة و التسجيل و المعايرة و الأختبار و الأستبدال للحفاظ علي حالة المفتاح كتشغيل اولي بعد عملية الفحص
- و تتكون الصيانة من ثلاثة مهام :
  - المراقبة و التسجيل
  - أستبدال الاجزاء التالفة
  - الصيانة الروتينية

1-3 المراقبة و التسجيل :

- و يتضمن الفحص البصري اليومي و الملاحظة العامة للوحدة و يصاحب هذا تسجيل دوري لكل الوحدات التي تحكم وضع الوحدة , مثل الفولت- الأمبير- القوة - الفصل الأضراري نتيجة حدوث خطأ .

يجب تسجيل نشاط المراقبة و الفحص البصري في النموذج **GEZ-WTP17-03QC01** و**.GEZ-WTP17-03QC02**

2-3 تحليل النتائج و المعايير الصحية :

- يتم تحليل البيانات المسجلة ومقارنتها بسجلات صحية سابقة لتحديد الصيانة التصحيحية المطلوبة.

3-3 الصيانة الروتينية

- و يعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة, و تتكون الصيانة الروتينية من مجموعت خطوات مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول **.GEZ-WTP17-03 MT**

جدول التشغيل و الصيانة (GEZ-WTP17-03MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Θ: 2 years, AN: As needed

النشاط	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. المراجعة العامة للوحات							
1.1. التأكد من عمل لمبات أشارة مصدر الكهرباء "احمر ,اخضر , اصفر"	✓						
1.2 التأكد من عمل لمبات أشارة (ON, OFF) و الفصل الأضراري) لكل قواطع الدائرة	✓						
1.2. التاكد من عمل كل أجهزة القياس (الجهد, التيار، معامل القدرة و عداد قياس معامل القدرة و الطاقة)	✓						
4-1 التحقق من وجود ضجيج عالي خاصة في الكونتاكتورات و الريليهات		✓					
2. مراقبة الحرارة الزائدة							
2.1. عند وصلات القاطع و الكونتاكتورات		✓					
2.2. عند نقط التوصيل ما بين الكابلات و الباص بار		✓					
3. فحص العوازل							
3.1. الفحص البصري لتأكد من عدم وجوك شروخ او تلف للعوازل داخل اللوحة					✓		
4. تنظيف كل الاجزاء داخل اللوحة							
4.1. باستخدام البلاور, نظف اللوحات و المعدات					✓		
4.2. تنظيف الوصلات لكل الكونتكتورات بأستخدام سبراي					✓		
5. Check the panel IP							
1-5 فحص امان ابواب اللوحة							
5-2 Check the IP of all openings of incoming and outgoing cables.							
5. فحص الوصلات السلكية						✓	
5.1. افحص كل وصلات الكابلات, مع القواطع و الكونتاكتورات و الباص بار, وقم بأعدة تربيط الوصلات عند الحاجة.						✓	
5.2. فحص و أعدة تربيط الوصلات السلكية عند الحاجة داخل دائرة التحكم						✓	
3-6 فحص الاتصال الارضي مع احكام الربط						✓	
5.3. أفحص وصلات محولات التيار و محولات الجهد و أجهزة القياس. ملاحظة: لا تفتح الدائرة الثانوية لمحول التيار النشط, حيث أن ذلك سيؤدي الي تلف محول التيار						✓	
6. مراجعة أعدادت أجهزة الحماية							

6.1. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد التيار الزائد					✓		
6.2. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد انخفاض و زيادة الجهد					✓		
6.3. مراجعة عمل حماية سقوط الفاز					✓		
6.4. مراجعة عمل حماية عكس الفازات					✓		

4. الأدوات المطلوبة للصيانة الدورية

1) بلاور هواء
2) مفاتيح ناحية و ناحية
3) افومتر

5. المواد المطلوبة للصيانة الروتينية

1) سنفرة ناعمة
2) قطة قماش
3) مذيب – كربون تيترا كلوريد

جدول المراقبة و التسجيل :GEZ-WTP17-03 QC01

- يجب ان تحتوي كل لوحة على جدول التسجيل التالي

	Day / Panel Name	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
	عمل جهاز القياس							
	التأكد من عمل لمبات الأشارة							
	تفقد عمل ازرار التشغيل							
	تفقد الضوضاء - اعتيادية							
	تفقد الضوضاء - غير اعتيادية							
	تفقد الحرارة الزائدة							

تاريخ حدوث فصل للقاطع بسبب حدوث خطأ : (GEZ-WTP17-03 QC02)

اسم اللوحة :

Serial	نوع القاطع		قدرة القاطع	قدرة الحمل	تاريخ حدوث فصل للقاطع بسبب حدوث خطأ		
	عادي	هوائي			أول تربينج	ثاني تربينج	ثالث تربينج
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

Plant Name: GEZAY	Title **Water Pumps**	SOP TAG No. **GEZ-WTP17-04OP**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. مقدمة :

تحتوى محطة جزي على الطلمبات التالية

	نوع الطلمبة	القوة بالحصان	بادئ الحركة
1	طلمبة غاطسة	50	ستار –دلتا
2	طلمبة غاطسة	30	ستار –دلتا
3	طلمبة مياه مرشحة **(3 طلمبات)**	70	ستار –دلتا

- تشغيل الطلمبات الاساسية موضح هنا (الطلمبات الغاطسة و المرشحة)

2- معايير التشغيل

يعتمد معيار التشغيل على التشغيل المتوازن بين الطلمبات حيث تعمل كل طلمبة لنفس المدة. يتم التبديل بين الطلمبات يومياً. ويعتمد اختيار الطلمبات العاملة على جدول تشغيل الطلمبات ويعتمد أيضاً على نشاط الصيانة.

2-1. جدول تشغيل الطلمبة الغاطسة

- بالاشارة الى سعة المحطة ,تعمل طلمبة غاطسة واحدة و الاخرى احتياطي ,جدول تشغيل الطلمبات الغاطسة مذكور في **" GEZ-WTP17-4 OP01 "**

2-3 جدول تشغيل طلمبات المياه المرشحة :

- يوجد 3 طلمبات مياه مرشحة كل منهم قدرتها 75 حصان ,وفقا لسعة المحطة يتم تشغيل طلمبة واحدة فقط ,جول تشغيل طلمبات المياه المرشحة مذكور في **"GEZ-WTP17-4 OP02".**

4. اجراءات تشغيل طلمبات المياه المرشحة:

4-1. اجراءات بدأ التشغيل و الايقاف :

4-1-1 فحص ما قبل البدأ :

- يجب اختيار الطلمبة التي تعمل و فحص الاتي :

(1) يجب أن يكون مستوى المياه في الخزان كافي لتشغيل المضخة.
(2) يتم فتح المحابس على خط السحب بشكل كامل.
(3) يجب غلق المحابس فى خط الطرد قبل بدء التشغيل.
(4) يجب تغذية الطاقة الى لوحة مفاتيح الكهرباء.

4-1-2 بدأ التشغيل :

-حينما يكون مستوى طلمبات المياه المرشحة اقل من مستوى التشغيل من المياه في الخزان ,وبالتالي طلمبات المياه المرشحة لا تحتاج الى تحضير و سيكون تسلسل التشغيل كما يلي :

(1) التشغيل عن طريق مفتاح البدأ في لوحة التبديل لتشغيل الطلمبة
(2) فتح محبس التصرف تدريجيا حتى يصل ضغط التصرف الى القيمة المطلوبة ,في الوقت نفسه تحقق من قراءة العداد الحالية و يجب ان لا تتجاوز القيمة المستهدفة
(3) راقب أي ضوضاء، اهتزازات، ارتفاع درجة الحرارة وتسريب المياة
(4) راقب وضع تسرب المياة من الحشو في صندوق الحشو
(5) ضبط تشديد ربط الحشو كما هو مطلوب
(6) سجل قراءات شدة التيار والجهد (أمبير وفولت).

4-1-3. **ايقاف التشغيل**

(1) اغلق محبس التصرف تدريجيا
(2) أضغط مفتاح الإيقاف في لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة.

ملاحظة :

- اي حالة تشغيل غير طبيعية للطلمبات يجب ان تسجل في عمود الملاحظات في جدول التشغيل **GEZ-WTP17-04OP01** و **GEZ-WTP17-04OP02**

جدول تشغيل الطلمبات الغاطسة -:**(GEZ -WTP17-04OP01)**

اليوم / الطلمبة		طلمبة 1	طلمبة 2	طلمبة 3	الطلمبة الاحتياطية	ملاحظات
الاسبوع الاول	السبت				2	
	الاحد				3	
	الاثنين				1	
	الثلاثاء				2	
	الاربعاء				3	
	الخميس				1	
	الجمعة				2	
الاسبوع الثانى	السبت				3	
	الاحد				1	
	الاثنين				2	
	الثلاثاء				3	
	الاربعاء				1	
	الخميس				2	
	الجمعة				3	
الاسبوع الثالث	السبت				1	
	الاحد				2	
	الاثنين				3	
	الثلاثاء				1	
	الاربعاء				2	
	الخميس				3	
	الجمعة				1	
الاسبوع الرابع	السبت				2	
	الاحد				3	
	الاثنين				1	
	الثلاثاء				2	
	الاربعاء				3	
	الخميس				1	
	الجمعة				2	

الجدول الشهري لتشغيل الطلمبات الغاطسة **:(GEZ-WTP17-04OP02) Pumps**

اليوم / الطلمبة		Sub. Pump No.1	Sub. Pump No.2	Standby pump	ملاحظات
الاسبوع الاول	السبت			2	
	الاحد			2	
	الاثنين			1	
	الثلاثاء			1	
	الاربعاء			2	
	الخميس			2	
	الجمعة			1	
الاسبوع الثاني	السبت			1	
	الاحد			2	
	الاثنين			2	
	الثلاثاء			1	
	الاربعاء			1	
	الخميس			2	
	الجمعة			2	
الاسبوع الثالث	السبت			1	
	الاحد			1	
	الاثنين			2	
	الثلاثاء			2	
	الاربعاء			1	
	الخميس			1	
	الجمعة			2	
الاسبوع الرابع	السبت			2	
	الاحد			1	
	الاثنين			1	
	الثلاثاء			2	
	الاربعاء			2	
	الخميس			1	
	الجمعة			1	

Plant Name: GEZAY	Title **Low Voltage Motors**	SOP TAG No. **GEZ-WTP17-04MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

مقدمة

عامة يتكون محول الضغط المنخفض من الأجزاء التالية:

- العضو الثابت
- الهيكل الخارجي
- الجزء المتحرك (المخدات)
- وجه الأكس
- الوجه الميت
- مروحة
- البلي
- صندوق التوصيل

1. أهمية موتور الجهد المنخفض

يمكن أستخدم دوران عمود الموتور لنقل الأحمال المطلوبة كطلمبات المياة لنقل السائل من مكان لأخر من خلال خطوط المواسير.

2. نشاط الصيانة

يجب القيام بما يلي من الفحص والمتابعة والمراقبة والتسجيل والاختبار والاستبدال للحفاظ على حالة الموتور كالاستلام.

وتتكون الصيانة من أربع مهام:

- المراقبة والفحص والتسجيل
- تحليل بيانات المراقبة و الفحص
- استبدال التالف
- الصيانة الروتينية

2.1. المراقبة والتسجيل

ويتضمن المراقبة البصرية اليومية والمراقبة العامة للوحدة مثل جهد وشدة التيار والضوضاء و الاهتزاز ..

2-2 **تحليل بيانات المراقبة والفحص**

يمكن أن يساعد تحليل بيانات نشاط المراقبة والفحص في التوقع بحدوث أي خطأ مستقبلي وبذلك يمكن القيام بنشاط صيانة وتصليح لتجنب حدوث مثل هذا الخطأ.

.

2.2. استبدال التالف

وهذا الجزء مهم جداً لاستمرارية عمل النظام، هناك قطع غيار خاصة بكل موتور ومعرف بواسطة المصنع، وقائمة قطع الغيار هذه يجب وضعها في الحسبان لشرائها لفترة معينة لتكون متاحة عند الحاجة.

1.1. الصيانة الروتينية

ويعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة، وتتكون الصيانة الروتينية من مجموعات خطوات مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول. **GEZ-WTP17-04 MT**

3. التقرير والتسجيل

3.1. التسجيل

يجب تسجيل نشاط المراقبة العامة والمراقبة البصرية حسب الجدول **GEZ-WTP17-04QC01and GEZ-WTP17-04QC02.**

2-4 التقارير

3.1.1. تقرير الصيانة الروتينية

يجب تسجيل نشاط المراقبة العامة والمراقبة البصرية حسب الجدول **GEZ-WTP17-QC03.**

1.1.1. تقرير تاريخ المشاكل

يجب تسجيل المشاكل التي تحدث في تشغيل مواتير الطلمبات في تقرير تاريخ المشاكل **GEZ-WTP17-QC04.**

Operational and Maintenance Schedule (GEZ-WTP17-04MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ө: 2 years, AN: As needed

Name of Facility	Frequency يومي	أسبوعي	شهري	3 شهر	6 شهر	سنوي	عند الحاجة
1. راقب وسجل الحرارة، الضجيج، الاهتزازات، الجهد والتيار							
1-1 فحص و تسجيل التيار و فحص امداد الجهد لكل موتور	✓						
1-2 فحص وجود اهتزاز زائد	✓						
1-3 فحص وجود حرارة زائدة	✓						
أزاله كل الغبار والتآكل من على خارج الوحدة							
باستخدام البلاور، أزيل كل الغبار على وحدة الموتور			✓				
1.1. باستخدام فوطة، أزيل كل الغبار من على خارج الوحدة			✓				
افحص وجود التأكل وأزيله باستخدام الصنفرة المناسبة وأعد الدهان			✓				
3- فحص نهاية وصلات و عوازل العضو الثابت ,التنظيف و تأمين الربط							
1.2. أفحص وصلات الجزء الثابت، نظف واحكم				✓			
1.3. أفحص العزل من وجود كسور أو شروخ. نظف واحكم				✓			
3-3. Check the integrity of the conduit and the power cable gland.				✓			
2. تشحيم رمان البلي							
2.1. شحم البلي عند كلي وجهي الأكس و الوجه الميت باستخدام زيت "shell alvania 3 "					✓		
3. أفحص وصلات الأرضي							
3.1. نظف طرف الأرضي من الغبار أن وجد					✓		
3.2. أحكم المسامير والصواميل لوصلات الأرضي					✓		
4. نظف وأفحص نظام تبريد الهواء							
4.1. أنزع غطاء المروحة وباستخدام البلور وقطعة قماش نظفها					✓		
4.2. أفحص رياش المروحة من أي تلف					✓		
5. قياس مقاومة الجزء الثابت والعزل							
5.1. قيس مقاومة الفاز للجزء الثابت						✓	
5.2. باستخدام ميجر 500 فولت، قيس وسجل مقاومة العزل للجزء الثابت						✓	
5.3. قيس مؤشر القطبية للعازل ويجب أن يكون أكبر من 2						✓	
8- عمرة الموتور							
5.4. أفصل وجه الاكس والوجه الميت للموتور "فصل الموتور عن الطلمبة"							✓

8-2 نظف الموتور تماما من الغبار							✓
5.5. غير البلي عند وجه الأكس							✓
5.6. غير البلي عند الوجه الميت							✓
5.7. تشحيم البلي بزيت "شيل الفانيا 3"							✓
8-6 افحص بارات العضو الدائر							✓
5.8. أفحص اطراف توصيل العضو الثابت							✓
5.9. أفحص المادة العزلة للعضو الثابت بعناية							✓
5.10. أفحص مقاومة العزل و مقاومة الملفات للعضو الثابت							✓
5.11. أفحص الاستقامة بين كبلن الموتور وكبلن الطلمبة. وتأكد من كل من التوازي والتمركز							✓

4- العدد المطلوبة للصيانة الروتينية

1) بلاور هواء
2) ميجير 500 فولت
3) مفاتيح ربط ناحية وناحية
4) ذارجينة
5) جهاز لقياس الاهتزازات
6) جهاز لقياس الضوضاء
7) جهاز لقياس أرتفاع درجة الحرارة
8) ميكرو أوميتر

5. الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) صنفرة نعمة
2) قطعة قماش
3) كاربون تيترا كلوريد في صورة مذيب
4) فازلين
5) شيل الفانيا 3 "Shell Alvania 3 "

جدول التسجيل اليومي لطلمبات المياه المرشحة : (GEZ-WTP17-04QC01)

Pump \ Day			/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
طلمبة رقم " "	جهد (فولت)								
	تيار (امبير)								
	ساعات التشغيل	وردية 1							
		وردية 2							
		وردية 3							
	الضوضاء	اعتيادية							
		غير اعتيادية							
	الاهتزازات	اعتيادية							
		غير اعتيادية							
	الحرارة	نقطة 1							
		نقطة 2							

GEZ-WTP17-QC03	Revised version	Issued date	Page 6of 6

جدول التسجيل السنوي لطلمبات المياه المرشحة و الروبة :(GEZ-WTP17-04QC02)

طلمبة	سنة	مقاومة العزل						مقاومة الفاز		
		بين الأول والثاني	بين الثاني والثالث	بين الثالث والاول	بين الاول والأرضي	بين الثاني والأرضي	بين الثالث والأرضي	فاز 1	فاز 2	فاز 3
طلمبة رقم 1	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

GEZ-WTP17-05 QC02	Revised version	Issued date	Page 1of 2

اسم المحطة : **جزي**	Title كابلات الجهد المنخفض و المتوسط	SOP TAG No. **GEZ-WTP17-05MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. مقدمة

2. تستخدم الكابلات و الوصلات في نقل القدرة الكهربائية من لوحات التوزيع الكهربائي الي الأحمال، يجب أن تحمل الكابلات التيار المقنن للأحمال و يجب أن يتحمل تيار القصر في حالة حدوث أي مشكلة حتي يقوم القاطع بفصل الدائرة .

2- نشاط الصيانة

تتم الصيانة تبعا لجدول الصيانة **GEZ-WTP17-05MT**

3- التسجيل :

يتم تسجيل نتائج الاختبار في ورقة التسجيل المرفقة **GEZ-WTP17-05QC01** لكابلات الجهد المنخفض

GEZ-WTP17-05 QC02	Revised version	Issued date	Page 2of 2

جدول الصيانة :GEZ-WTP17-05MT

	Frequency						
اسم المحطة	D	W	M	3M	6M	Y	AN
ترنشات الكابلات							
1- افحص ترنشات الكابلات							
1-1.تنظيف ترنشات الكابلات من اي مواد غير مرغوبة.			✓				
1-2.فحص ترنشات الكابلات من اي تسرب مياه , استخدام ماسورة الصرف في حالة وجود تسريب مياه			✓				
1-3.فحص غطاء ترنشات الكابلات و تغيير التالف او المكسور			✓				
1-4.الفحص االبصري لاي تلف لعازل الكابلات			✓				
2- فحص نهايات الكابل							
2-1 فحص اتصال اطراف الكابل الاساسي تشديد ربط كل المسامير و الصواميل حسب الضرورة , و تكون امنة و نظيفة							
اختبار كابلات الجهد المنخفض							
1- اختبار كابل الجهد المنخفض باستخدام 500 v dc Megger "ميجر"							
تحرير اطراف الكابلات من كلا الطرفين							✓
3-2 قياس مقاومة العزل بين كل مرحلة و المقاومة الأرضية وتسجيل النتيجة.							✓
3-3 قياس مقاومة العزل بين كل مرحلتين، وتسجيل النتيجة.							✓
اختبار كابلات الجهد المنخفض							
2- اختبار كابل الجهد المتوسط بواسطة " ميجر 5000 فولت"							
تحرير اطراف الكابلات من كلا الطرفين							✓
3-2 قياس مقاومة العزل بين كل مرحلة و المقاومة الأرضية وتسجيل النتيجة.							✓
3-3 قياس مقاومة العزل بين كل مرحلتين، وتسجيل النتيجة.							✓

5- الصيانة التصحيحية

- **عندما حدوث خطأ في كابلات الجهد المنخفض يتم عمل الصيانة التصحيحية على النحو التالي**

1. تحديد عيوب الكابلات عن طريق مُحدد عيوب الكابلات
2. اصلاح العيوب
3. اعادة تنشيط الكابل

GEZ-WTP17-06 MT	Revised version	Issued date	Page 1of 3

Plant Name: **GEZAY**	Title انظمة الارضي	SOP TAG No. **GEZ-WTP17-06MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1- المقدمة

The earthing system is consists of number of copper earth electrodes which are connected to each other by earthing conductor.

A correctly designed and installed earthing system safeguards both lives and equipment. A good earth connection should have:

- Low electrical resistance to earth
- **مقاومة جيدة ضد التآكل**

Soil resistivity is the a effective factor in obtaining a "good earth"

2- نشاط الصيانة

يتكون نشاط الصيانة من نوعين كالاتي :

- نشاط الرصد و التسجيل
- الصيانة الروتينية

2-1 الرصد و التسجيل

It is very important to check the earthing resistance by the use of earth tester from time to time as the low accepted value of the earthing resistance is the only safe defense line to absorb the short circuit current if happened in the electrical network.

Monitoring and recording will be conducted according to the attached sheets **GEZ-WTP17-06QC01**.

2-2 الصيانة الروتينية

- تتم الصيانة الروتينية وفقا للجدول المرفق . **GEZ-WTP17-06MT**

GEZ-WTP17-06 MT	Revised version	Issued date	Page 2of 3

1-الادوات المطلوبة للصيانة الروتينية :

1) Earthing tester
2) **مفكات ناحية و ناحية**
3) **مفكات**
4) **شاكوش**

3-الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية :

1) **صنفرة مناسبة**
2) **فوطة**
3) Solvent
4) **قليل من الماء**

GEZ-WTP17-06 QC01	Revised version	Issued date	Page 3of 3

ورقة التسجيل :GEZ-WTP17-06QC01

Serial	اسم المنطقة او اسم المنطقة	التاريخ	مقاومة الارضي
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

ملاحظة :

- **ينبغي الا تتجاوز مقاومة الارضي "3Ω"**

GEZ-WTP17-07MT	Revised version	Issued date	Page 1of 2

اسم اللوحة: **جزي**	العنوان أنظمة البطاريات	SOP TAG No. **GEZ-WTP17-07MT**

المشكلة		طورت بواسطة		التوقيع	
روجعت		الموافقة بواسطة		التوقيع	

مقدمة

فى محطة جزي لفصل الحديد والمنجنيز توجد البطاريات فقط فى داخل المولد بغرض تشغيله وهى من نوع السائل ذى الألواح الرصاص بجهد 12 فولت وتتكون البطارية من اقطاب من الرصاص موضوعة داخل سائل التوصيل الإلكتروليتى (حامض الكبريتيك)

2. متطلبات الصيانة

للحفاظ على البطاريات فى افضل حال لمدة زمنية طويلة سيتم عمل صيانات لها حسب جدول صيانة زمنى كما هو موضح **GEZ-WTP17-07MT.**

جدول الصيانة الدورية للبطاريات (GEZ-WTP17-07MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Θ: 2 years, AN: As needed

	الأزمنة						
اسم المحطة	يومي	اسبوعى	شهرى	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	حسب الحاجة
1.فحص مستوى سائل البطارية							
1-1 فحص مستوى السائل فى كل ربع			✓				
1-2 اعادة ملئ الأرباع الناقصة حتى علامة الحد الاقصى فقط			✓				
2.فحص كثافة سائل التوصيل بالبطارية							
2-1 فحص كثافة السائل باستخدام الهيدروميتر			✓				
3.فحص نظافة البطارية							
3-1 باستخدام البلاور قم بتنظيف عبوة البطاريه بالهواء من الأتربة				✓			
3-2 استخدم قطعة قماش مناسبة لتنظيف الغبار و الفازلين و تنظيف الجزء الخارجي للبطارية				✓			
1- تنظيف و تشحيم و تأمين جميع الوصلات							
4-1 تشديد ربط جميع مسامير القضبان النحاسية بين البطاريات. وتكون نظيفة وآمنة.				✓			
4-2 الشحم مع الفازلين بعد تنظيف و ربط العملية				✓			
4-3 فحص حلقة مانع التسرب				✓			
5- فحص وحدة الشاحن							
5-1 التحقق من الجهد الناتج والجهد الحالي من الشاحن.				✓			

2- الادوات المطلوبة للصيانة المطلوبة

GEZ-WTP17-07MT	Revised version	Issued date	Page 2of 2

1) هيدرومتر
2) بلاور الهواء
3) مفكات ناحية و ناحية
4) المفكات
5) افوميتر

3- الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية :

1) فوطة
2) فازلين
3) Alkaline electrolyte
4) حمض الكبريتيك

GEZ-WTP17-08 MT	Revised version	Issued date	Page 1of 2

Plant Name: **GEZAY**	Title **Reactive Power Control**	SOP TAG No. **GEZ-WTP17-08MT**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1- المقدمة :

في محطة جزي , يتم تركيب وحدة معامل تحسين القدرة في لوحة التوزيع الرئيسية ذات الجهد المنخفض. و يتم ضبط معامل القدرة تلقائيا .

1- التحذيرات الخاصة بالصيانة :

2- قبل اجراء اي صيانة في وحدات المكثف ,احتياطات الامان التالية يجب ان تُتبع :

1. عزل الكهرباء عن المكثف
2. انتظر بضع دقائق للتصرف

_ صيانة وحدة تحسين معامل القدرة يجب ان تتم وفقا للجدول **"GEZ-WTP17-08MT"**

1-2 الفحص و الرصد :
ويشمل هذا الفحص البصرى والمراقبة العامة لتركيبات الإضاءة و يليها استبدال الأجزاء التالفة

2-2 الصيانة الروتينية
تتم الصيانة الروتينية تبعا لجدول الصيانة **"GEZ-WTP17-09 MT"**

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

اسم المحطة	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1- اضاءة الميانى							
1- فحص المميات							
1-1 تفقد المميات التالفة و استبدالها اذا لزم الامر			✔				
2-1 لمصابيح الفلورسنت، التحقق من عملية بدأ التشغيل استبدالها إذا لزم الأمر.			✔				
3-1 تحقق من مفاتيح الإضاءة (تشغيل / إيقاف) استبدال عند الضرورة.			✔				
4-1 تنظيف المأوى من الغبار باستخدام بالاور الهواء					✔		
5-1.By the use of sateen, clean the diffuser / reflector.					✔		
6-1.Check the fixation of lamp holder, housing and diffuser unit.					✔		
2- تحقق من امان كل اسلاك الوصلات و earthing leads							
2-1.Tighten all screws and check security of all wiring connections at the lamp holders, condenser and chock coil.					✔		
2-2. Ensure tightness of the earthing leads.					✔		
ب- اضاءة الاسوار و الطريق							
1- تحقق حساسية النظام الكهروضوئى							
1-1 تحقق من تشغيل النظام الكهروضوئى			✔				
1-2 فحص و تنظيف القواطع			✔				
2- فحص او استبدال المميات							
2-1. Check the integrity of the lamp bulbs.			✔				
2-2. Replace the cracked and the fused bulbs			✔				
3- تنظيف تركيبات الاضاءة الخارجية							
1-3 باستخدام بالاور الهواء و الفوطة نظف تركيبات الإضاءة				✔			
4- فحص امان التجهيزات							
1-4 فحص امان التجهيزات لتركيبات الاضاءة					✔		

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة
GEZ-WTP17-09MT	الاضاءة العامة	**جزي**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

GEZ WTP 17-01	محولات الكهرباء	GEZ WTP 17-06	Earthing System
GEZ WTP 17-02	Generator and ATS system	GEZ WTP 17-07	نظام البطاريات
GEZ WTP 17-03	0.4KV Main Switch Gear	GEZ WTP 17-08	Reactive Power Control
GEZ WTP 17-04	محركات المهد المنخفض	**GEZ WTP 17-09**	**الاضاءة العامة**
GEZ WTP 17-05	الكابلات		

1. المقدمة :
- يمكن تصنيف نظام الإضاءة للفقات التالية:
- الاضاءة الداخلية (اضاءة المباني)
- الاضاءة الخارجية

في جزي , تتضمن الإضاءة التركيبات التالية:

•وحدة الفلورسنت تتكون من :
1- العلبة
2- لمبة الفلورسنت
3- بادئ الحركة
4. Chock coil

- **اللمبات الصفراء**

1-2 اضاءة الطريق و الاسوار :
- في المحطات النموذجية، ونظام الإضاءة من الطرق والممارزة الإضاءة هي التي تتكون من
(a العلبة
(b On line 250 watt mercury lamp for roads
(c On line 160 watt mercury lamp for fence
(d العاكس
(e كشاف هالوجين

2- نشاط الصيانة :
- يتكون نشاط الصيانة من نوعين كالاتى :
- الفحص و الرصد
- الصيانة الروتينية

جدول التشغيل و الصيانة (GEZ-WTP17-08MT)

اسم المحطة	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1- فحص و تسهيل قراءة معامل القدرة							
1-1 فحص قراءة عداد معامل القدرة لكل لوحة موتور ,و مقارنتها بالقيمة المطلوبة	✓						
2- فحص مكونات وحدة تحسين معامل القدرة							
1-2 الفحص البصري لوحدات المكثف و استبدال الوحدات التالفة		✓					
2-2 لكل وحدة مكثفات					✓		
a. قياس الكثافة بين الفاز بجهاز قياس الكثافة.							
b. قياس التيار على كل فازة بجهاز الامبير							
c. اعادة توصيل الكهرباء و قياس التيار على كل فاز							
من المتوقع أن تكون القراءات مماثلة و لكن يمكن وجود أختلافات بسيطة بدئا على حالة المكثف. يتم مقارنة القراءات بلوحة المعلومات.							
2. تنخفض قراءة التيار مع أنخفاض قوة العازل الكهربى, و هذا بسبب تدهور حالة المكثف.							
3- نشاط التنظيف							
1-3 تنظيف مكونات وحدة تحسين معامل القدرة باستخدام بالاور الهواء				✓			
4- فحص وصلات الاسلاك							
تحقق من كل توصيلات الكابلات إلى وحدات المكثفات و قطع الدائرة و فصلين التوصيل و تشديد الاتصال اذا لزم الامر					✓		
2-4 فحص وتشديد كافة اتصالات الاسلاك فى المنظم التلقائى .					✓		
3-4. مراجعة توصيلات الأرضى بالربط عليها و تأكيد أمانها.					✓		

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة جزي لإزالة الحديد و المنجنيز	**برج الأكسدة**	**Gezy -FMR03-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

* تتم عملية التحكم فى جودة المياه لبرج الأكسدة كالاتى :
- المراقبة و الفحص البصري
- أخذ عينة من المياه الخارجة من حوض الترسيب .
- المياه المتأكسدة بالتهوية و الكلور
- اختبار احتياج الكلور لمياه البئر و المياه الخارجة من برج الأكسدة .

توجد حنفيات عينات لمياه البئر على مواسير الطرد للآبار و توجد حنفيات عينات للمياه الخارجة من برج الأكسدة حتى المرشحات.
- وتتم عملية الأكسدة لمياه البئر التى تحتوي على حديد فى حطوتين .

الخطوة الأولى هى الكلورة عن طريق حقن الكلور و الخطوة الثانية هى التهوية عن طريق رش المياه من خلال برج الأكسدة.

توخذ عينة المياه للأغراض التالية

-1. **نتائج الأكسدة بالتهوية :** نحتاج هذه النتيجة لتحديد جرعة الكلور المبدئى

-2. **نتائج الأكسدة بالكلور المبدئى :** نحتاج هذه النتيجة لمعرفة الكلور المتبقى فى عينة المياه

بالاضافة لذلك يجب أخذ عينة من المياه المرشحة للتأكد من الأكسدة النهائية للحديد و المنجنيز بالرمل الموكسد فى المرشحات .

عادة تكون العكارة القليلة دليلا على جودة مياه الآبار إلا أن محطة إزالة الحديد و المنجنيز لا تزيل العكارة فقط ولكن الأساس هو إزالة الحديد و المنجنيز ويتم ذلك من خلال التحكم فى تفاعل الأكسدة داخل العملية .ونظر لأنه لا يمكن التحكم فى التهوية ببرج الأكسدة و بالتالى يجب أخذ عينة من عملية المياه و تحليلها و اختبارها و التحكم فى جرعة الكلور المبدئى المناسبة للتحكم فى عملية الأكسدة .

1. معايير التحكم فى جودة المياه

1-1. عدد مرات أخذ العينات

مرة فى اليوم أو أكثر بناء على متطلبات الشركة القابضة

2-1. وقت أخذ العينة

التاسعة صباحاً

3-1. حجم عينة المياه

10 لتر أو أكثر

4-1. خطوات اختبار احتياج الكلور

-بناء على خطوات التشغيل القياسى

- بناء على خطوات التشغيل المعدلة

5-1. يجب تحليل عناصر جودة المياه

- حديد و منجنيز و امونيا و مواد كيميائية اخرى.

- بناء على المواصفات القياسية المصرية واستخدام نماذج الشركة القابضة

6-1. احتياج الكلور فى المياه الخارجة من برج الأكسدة

- من 1.0 – 1.5 مجم/لتر كقيمة مبدئية

7-1. الكلور المتبقى فى مياه حوض الترسيب

- يجب أن يحقق الكلور المتبقى فى المياه الداخلة للمرشح القيمة السابقة و بعد ضبط نسبة الكلور المتبقى فى شبكة المياه .
- الكلور المتبقى فى المياه المرشحة : 0.5 – 1.5 مجم/لتر .
- الكلور المتبقى فى شبكة المياه : 1.0 – 1.5 مجم/لتر كقيمة مبدئية .
- الكلور المتبقى فى المياه الداخلة : 2.0 – 2.5 مجم/لتر كقيمة مبدئية .

2. التحكم فى جودة المياه فى الظروف الطبيعية

مطلوب أن يكون نشاط التحكم فى جودة المياه كالتالى :
- المراقبة و الفحص البصري
- تحاليل جودة المياه و الاختبارات المعملية للتنقية
- اختبارات تنقية المياه مثل اختبار احتياج الكلور .
- تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى .
- ضبط معدل جرعة الكلور المبدئى .

1-2. المراقبة و الفحص البصرى للعملية

تتم المراقبة و الفحص البصرى بصفة دورية

2-2. تحاليل جودة المياه و الاختبارات المعملية للتنقية

يجب أن تتم تحاليل جودة المياه و الاختبارات المعملية بناء على خطوات التشغيل القياسى . من الممكن الرجوع لخطوات التشغيل القياسى فى وثائق التشغيل القياسى للتحكم فى جودة المياه

3-2. تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى

يتم تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى بناء على نتيجة اختبار احتياج الكلور . يتم تحديد معدل جرعة الكلور المبدئى عن طريق هامش إضافى لقيمة احتياج الكلور .يتم تحديد هذا الهامش بناء على تجارب و بيانات حدثت فى الماضى .

4-2. ضبط معدل جرعة الكلور المبدئى

يتم ضبط جرعة الكلور المبدئى بتقييم الكلور المتبقى لعملية المياه فى المرحلة الفعلية و غالبا لا تتطابق نتائج اختبار المعمل مع النتائج الفعلية فهناك العديد من العوامل مثل حالة التقليب , درجة حرارة المياه و الرقم الهيدروجينى لمياه البئر و غيره تؤثر على هذه النتائج

3. التحكم فى جودة المياه فى الظروف الغير طبيعية

1-3. المشاكل المتوقعة و علاجها

المشكلة المتوقعة فى برج التوزيع كالاتى :
- توزيع غير متساوى لمياه البئر للبرجين
- فتح غير مناسب للمحبس على خط الدخول .
- انسداد داخل محبس الدخول
- نزول غير متساوى للمياه المرشوشة من فتحات التوزيع
- انسداد الفتحات فى أدوار الدرج
- تغير احتياج الكلور لقيمة أعلى من المعتاد
- تغير جودة مياه البئر
- تهوية غير كافية

4. السجلات و التقارير

1-4. السجلات

مطلوب عمل سجلات للتحكم فى جودة المياه ببرج الأكسدة كالاتى :

1-1-4. تسجيلات المراقبة و الفحص البصري

2-1-4. تسجيلات جودة المياه ببرج الأكسدة

1-4.عاطلة المرحلة بالمراحل الأخرى

1- تؤثر جودة المياه المؤكسدة على كفاءة أعمال الترشيح حيث تمر الجزيئات المؤكسدة التى يجب إزالتها فى حوض الترسيب إلى المرشحات ويؤدى هذا إلى انخفاض وقت تشغيل المرشح وجودة المياه .

2- تعتبر عملية تنقية المياه سلسلة من العمليات المختلفة مثل نقل مياه الآبار , الأكسدة , و عملية الترسيب وتتأثر عملية الترسيب بشكل مباشر وواضح بنتيجة العمليات السابقة .

3- تتأثر جودة المياه داخل حوض الترسيب بحالة تشغيل صرف الروبة فى حوض الترسيب ويؤدى صرف الروبة الغير كافى إلى امتصاص الجزيئات المتأكسدة .

4- الأساس فى محطة إزالة الحديد و المنجنيز هو أكسدة الحديد والمنجنيز فى مياه الآبار ويستخدم برج الأكسدة و حقن الكلور المبدئى لأكسدة الحديد و المنجنيز فى المياه .

5- يتم تغذية خزان المرشح بالمياه المؤكسدة عن طريق مصخات المرشحات وتحتوى المرشحات الموجودة بمحطة كفر فرج على رمل منجنيز الذى تقوم فكرته على أن تظل قيمة الكلور المتبقى فى المياه المرشحة أكثر من 0.5 مجم/ل كحد أدنى حيث يستهلك الكلور المتبقى بواسطة رمل المنجنيز و بالتالى يجب أن تظل قيمة الكلور المتبقى أعلى مما سبق مع وضع هامش استهلاك .

6- إذا لم يكن الكلور المتبقى فى المياه المؤكسدة كافى للترشيح برمل المنجنيز , لا يعنى هذا فقط إخفاق فى كفاءة إزالة المنجنيز و لكن تلف طبقة الخشاء المنجنيز حول رمل المنجنيز .

ويعتبرحوض الترسيب هو مرحلة الاتصال بين عملية الأكسدة وعملية الترشيح ويمثل أهم نشاط للتحكم فى جودة المياه المؤكسدة خاصة الكلور المتبقى

2. معايير التحكم فى جودة المياه

ويعتبرحوض الترسيب هو مرحلة الاتصال بين عملية الأكسدة وعملية الترشيح ويمثل أهم نشاط للتحكم فى جودة المياه المؤكسدة خاصة الكلور المتبقى كما يجب التحكم فى الكلور المتبقى للمياه المؤكسدة و المياه المرشحة للعملية فى محطة إزالة الحديد و المنجنيز.

1-2. حدود قياس الكلور المتبقى

1-2-1. المياه المرشحة : 0.5 مجم/ل أو أكثر , 1.5 مجم/ل أو أقل

2-2-1. المياه المؤكسدة : إضافة هامش على للقيمة السابق بناءا على بيانات التشغيل

2-2. حدود العكارة فى المياه المؤكسدة 2 NTU أو أقل

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة جزي لإزالة الحديد و المنجنيز	**حوض الترسيب**	**Gezy-FMR04-QC**

تاريخ الإعداد : / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة : / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمـــة

التحكم فى جودة المياه المؤكسدة هى أساس تشغيل محطات إزالة الحديد و المنجنيز **(FMRP)** وتشمل عملية إزالة الحديد و المنجنيز ثلاث مراحل رئيسية هى الأكسدة و الترشيح والتطهير بإضافة الكلور النهائى وتتم عملية أكسدة الحديد و المنجنيز فى المياه من خلال التهوية و جرعة الكلور المبدئى و ترسيب الجزيئات المؤكسدة من الحديد و المنجنيز فى حوض الترسيب بعد برج التهوية .

بصفة عامة فإن أكسدة المنجنيز يكون غير كافى بالتهوية والترسيب داخل حوض الترسيب و بالتالى تستكمل عملية الإزالة بالترشيح لأكسدة المنجنيز و إزالة الجزيئات الهاربة من حوض الترسيب كعملية نهائية .

يوضع رمل منجنيز فى خزان المرشح و توضع برمنجانات البوتاسيوم لتغطى سطح جزيئات الرمل بثانى اكسيد المنجنيز لأكسدة المنجنيز الموجود فى المياه و ذلك عن طريق التلامس الترشيحى وتوضع طبقة أنثراسيت فوق رمل المنجنيز كطبقة سطحية للرمل لإزالة الجزيئات الهاربة فى المياه .

يتم أكسدة المنجنيز الموجود فى المياه داخل المرور فى رمل المنجنيز عن طريق تلامس سطح غشاء ثانى أكسيد المنجنيز ويضعف جهد تأكسد المنجنيز بأكسدة المنجنيز و لكن الكلور المتبقى ينشط مرة أخرى غشاء ثانى أكسيد المنجنيز عن طريق تلامس سطح رمل المنجنيز . و بالتالى يلزم دائماً إضافة الكلور المتبقى فى المياه التى تغذى المرشح للاحتفاظ بجهد تأكسد رمل المنجنيز فإذا كان الكلور المتبقى فى المياه غير كافى تكون إزالة المنجنيز غير كافية و تسبب تلف شديد لرمل المنجنيز .

يجب مراقبة و مراجعة حالة المياه داخل حوض الترسيب و جودة المياه الخارجة من حوض الترسيب فإذا تغيرت جودة المياه للأسوأ يجب مراجعة ظروف التشغيل للعملية قبل حوض الترسيب و التعديل فى ظروف التشغيل على حسب الحاجة ويتم تقييم جودة عملية الأكسدة عن طريق جودة المياه المرفقة كمايجب مراجعة جودة المياه داخل حوض الترسيب و التحكم فى عملية التشغيل بالنسبة للعملية السابقة .

1. وصف المرحلة

1-1. مهمة المرحلة

مهمة حوض الترسيب هى ترسيب و إزالة جزيئات الحديد المتأكسدة التى تنتج عن عملية الأكسدة

2-1. تأثير المرحلة

1- يتم تقييم نتيجة عملية الأكسدة عن طريق جودة المياه فى حوض الترسيب .

2- يتحسن تدريجياً التغير فى جودة المياه داخل حوض الترسيب .

وقت المكث فى حوض الترسيب : حوالى 2.0 ساعة

وقت المكث فى برج الأكسدة : حوالى 7 دقائق

إجمالى وقت المكث من بداية الأكسدة و حتى نهاية الترسيب : حوالى 2.0 ساعة وبالرغم من ذلك فإن المياه تتحرك بالتدريج داخل حوض الترسيب ولذلك فإن 1.5 ساعة مدة مكث كلية غير كافية و نحتاج زيادة

3- نسبة العكارة العالية فى المياه التاركة لحوض الترسيب تؤدى إلى أداء ضعيف للترشيح .

2-4. التقرير

تقارير التحكم فى جودة المياه ببرج الأكسدة مطلوبة كالاتى :

1-2-4. **التوصيات**
- إعادة التأهيل و التطوير
- التعديل و الترتيب
- الإصلاح و الإحلال
- مهمات مضافة
- مراجعة المعايير
- التعديل
- الإضافة أو الحذف
- مراجعة خطوات التشغيل و التحكم
- التعديل
- الإضافة أو الحذف

2-2-4. **التقرير السنوي**
- قابلية التغير فى جودة المياه
- مياه البئر
- المياه الخارجة من برج الأكسدة

3-2-3. إعادة التشغيل بعد فترة توقف طويلة

في حالة التوقف لفترة طويلة لمدة أسبوعين مثلاً , يجب صرف المياه الموجودة بحوض الترسيب قبل تغذية المرشحات بها و يجب قياس الكلور المتبقى و العكارة فى المياه .

لا تتم تغذية المرشحات بمياه حوض الترسيب حتى تصبح جودة الكلور المتبقى و العكارة فى المياه كافية بالمقارنة بالمعايير .

4. خطوات التشغيل فى الظروف غير المعتادة

4-1. المشاكل المتوقعة و علاجها

4-1-1. أثناء الخدمة

يجب مراقبة حالة المياه و حالة تشغيل المهمة يتم تغييرها إذا لزم الأمر .

- الوضع الغير طبيعى للمياه داخل حوض الترسيب

- زيادة الجزيئات المتأكسدة
- تغير لون المياه

- وضع غير طبيعى لمنسوب المياه

- زيادة الجزيئات المتأكسدة
- صرف روبة غير كافى
- سرعة غير مناسبة فى الدخول
- إفراط فى معدل تصرف الدخول

- تغير لون المياه للأسود أو البنى

- صرف روبة غير كافى
- جرعة كلور غير كافية
- تغير فى جودة المياه

- وضع غير طبيعى لحساسات المنسوب لحوض الترسيب
- وضع غير طبيعى للوحة المفاتيح الكهربائية

الأنشطة المطلوبة لتجنب الأوضاع غير المعتادة:

- صرف الروبة بانتظام
- الوقت المناسب لصرف الروبة
- جرعة كلور مناسبة
- التحكم و التأكد من معدل سريان مياه البئر
- المراقبة و التحليل المناسب لجودة المياه العكرة

- اللون
- الرائحة
- المواد الغريبة
- عوامل أخرى خارجية غير طبيعية
- تعطية الفتحة
- حالة جرعة الكلور المبدئى (إذا أمكن)

2-1-3. غلق تشغيل حوض الترسيب

يتم غلق حوض الترسيب فى حالة النشاط الدورى للصيانة وإيقاف مضخة البئر و صرف المياه من الحوض طريق مضخة المرشح حتى يصل منسوب المياه لحوالى 50 سم من منسوب المياه من القاع .

2-3. التحكم فى جودة مياه حوض الترسيب

1-2-3. التحكم فى الكلور المتبقى داخل حوض الترسيب

يجب قياس الكلور المتبقى عند نقطتين كما ذكر سابقاً

- نقطة أخذ العينة -1 : نقطة بعد خان الكلور المبدئى مباشرة .
- نقطة أخذ العينة -2 : نقطة بعد وقت المكث داخل حوض الترسيب .

يجب تحليل و تقييم الكلور الحر المقاس بناء على المعايير الصحية كما يجب ضبط معدل جرعة الكلور المبدئى حسب الاحتياج وعندما يكون قياس الكلور الحر غير كافى مقارنة بالمعايير يجب مراجعة معدل جرعة جهاز الكلور و زيادة معدل جرعة الكلور المبدئى حسب الحاجة كما يجب التأكد من العناصر التالية بالتبادل :

- معدل تصرف مياه البئر
- احتياج الكلور طبقا لحالة مياه البئر

2-2-3. التحكم فى العكارة داخل حوض الترسيب

عندما يكون صرف الروبة غير كافى تزيد الجزيئات المؤكسدة فى المياه و عند ذلك يجب صرف الروبة مباشرة وتراجع معايير تكرار صرف الروبة .

عندما تكون مشكلة العكارة نتيجة عيوب التصميم فإنه يلزم تعديل التصميم يكون كالآتى :

- تركيب شرائح تقليب لتجنب سحب الروبة المترسبة داخل ماسورة سحب مضخة المرشح .
- عمل ميل فى القاع لتسهيل عملية صرف الروبة .

عندما تصبح جودة المياه فى حالة غير جيدة يجب خفض كمية مياه البئر و عندها يتم توقيف المحطة وإيجاد أسباب الوضع الغير طبيعى و الإجراء التصحيحى الذى يحتاجه كما يجب أن تكون المراقبة و الفحص البصرى عمل يومى روتينى لنشاط التشغيل و الصيانة و بهذا يتم اكتشاف أي أوضاع غير طبيعية أو مشاكل فى مراحل مبكرة .

يتم تقليل التلفيات التى تحدث نتيجة الأوضاع الغير طبيعية و ذلك عن طريق الاكتشاف المبكر للمشاكل والاستجابة السريعة للإصلاح وتعتبر المراقبة و المتابعة اليومية عمل بسيط ويجب أن تتم هذه الأعمال بشكل فعال مما ينتج عنه من نتائج قيمة .

3-2. عدد مرات أخذ عينات مياه مؤكسدة : لفحص الكلور المتبقى 6 مرات خلال اليوم أو أكثر

4-2. عدد مرات صرف الروبة مرة يومياً

3. التحكم فى جودة المياه فى الظروف المعتادة

1-3. المراقبة و الفحص البصرى

يتم عمل المراقبة و الفحص البصرى للتأكد من التغير فى جودة المياه و تغيرحالة التشغيل للعملية ولايمكن التحكم فى العملية بدون مراقبة و لايمكن إجراء المراقبة بدون معايير ضبط .

1-1-3. مراقبة التحكم فى جودة المياه المؤكسدة

عملية الترشيح هى المرحلة الأخيرة لإزالة العكارة و أكسدة الحديد و المنجنيز فى عملية المياه وبالتالى يجب توصيل المياه المرشحة طبقا لمعايير مياه الشرب المصرية أو أعلى منها ويتم إضافة الكلور النهائى بعد الترشيح لضبط نسبة الكلور المتبقى النهائى فى المياه المتنقلة إلى المشتركين .

قبل عملية الترشيح تتأكسد مياه البئر عن طريق عملية التهوية والكلور المبدئى و يزال الحديد والمنجنيز المؤكسدين فى حوض الترسيب و لكن الأكسدة و الازالة لا يكونوا على أكمل وجه للوصول إلى حدود جودة المياه لذلك يتم ترشيحها للوصول إلى المعايير .

يجب أن تتم المراقبة بناء على عدد مرات المراقبة , أسلوب المراقبة , بنود المراقبة , و يتم تحديد الوضع الحالى عما إذا كان مناسب أو غير مناسب عن طريق المعايير .

1- أخذ عينات مياه

- موقع أخذ نقطة العينة

عينة-1: من خلال فتحة بحوض الترسيب (المياه السطحية)

عينة-2: من خلال ماسورة السحب من مضخة المرشح (مياه القاع)

- حجم العينة : 1 لتر لكل عينة
- تكرار أخذ العينة : 6 مرات خلال اليوم
- وقت أخذ العينة:

عينة-1: بعد الفلتر ب 30 دقيقة كل 4 ساعات بعد السابق

عينة-1: بعد الفلتر ب 2 ساعة كل 4 ساعات بعد السابق

2- تحاليل جودة المياه

مطلوب عمل تقارير و تحاليل بناء على التكرار التالى :

- حديد و منجنيز : مرة يومياً
- العكارة و الكلور المتبقى : 6 مرات خلال اليوم

3- الفحص البصرى

يتم عمل الفحص البصرى للمياه من خلال النظر فى الفتحة أو أخذ عينة من المياه

- حالة المياه بالنظر

اسم المحطة : **جزء لإزالة الحديد و المنجنيز**	النشاط **المرشح**	الخطوة **Gezy-FMR05-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمــة

يجب أن تشمل أنشطة التحكم فى جودة المياه الآتى :

- مراقبة جودة المياه الداخلة للمرشح و هى المياه المؤكسدة
- مراقبة جودة المياه المرشحة
- مراقبة فرق الضغط
- مراقبة جودة مياه صرف العسيل العكسى
- مراجعة تشغيل الترشيح , الإعداد للترشيح و العسيل العكسى
- مراجعة حالة الوسط الترشيحى

يجب أن تتم مراقبة جودة المياه ومراجعة وضع تشغيل المرشح بشكل رئيسى للتحكم فى جودة المياه فى محطات إزالة الحديد و المنجنيز ولكى يتم الأداء الجيد داخل محطات الحديد و المنجنيز يلزم القيام بالتالى :

- التحكم فى جودة المياه فى حوض الترسيب
- تطبيق البيانات المجمعة كخلفية من جودة المياه المرشحة
- المراقبة اليومية للمياه المرشحة و ضبط جرعة الكلور حسب الحاجة
- مراقبة وضع التشغيل
- المراقبة الدورية لرمل المرشح و الإجراء المبكر لاستعواض أو تغيير الرمل حسب الحاجة.

يجب أن يتم التحكم فى جودة المياه للوصول للدرجة المثلى ليس فقط عن طريق مراقبة جودة المياه ولكن بمراجعة أنشطة التشغيل و الصيانة حيث يتم أكسدة معظم الحديد فى عملية المياه داخل برج التهوية , الأكسدة بالكلور المبدئى و الترسيب

- زيادة أو انخفاض فى نسبة الكلور المتبقى عن المعايير
- زيادة فى محتوى الأمونيوم عن المعايير
- لون غير طبيعى للمياه داخل الحوض
- ظهور ندف أعلى الحوض

- **حالة التشغيل**

- معدل السريان داخل حوض الترسيب
- جودة مياه البئر
- معدل جرعة الكلور المبدئى
- عدد مرات صرف الروبة

2-5. التقارير

يجب إبلاغ العاملين بالأقسام الفنية داخل محطة إزالة الحديد و المنجنيز بمعظم التسجيلات الفنية التى تتم وان تكون هناك قيمة لأى تقارير بدون تطبيقها ويجب أن تصبح هذه التقارير أداة مفيدة لأنشطة التحسين و التطوير القادمة بتطبيق التسجيلات .

التقارير المطلوبة بالنسبة لحوض الترسيب سوف تكون لمنطقة محدودة و نحتاج لبعض التوصيات مأخوذ فى الاعتبار تشغيل صرف الروبة وتحتوي تقارير تشغيل حوض الترسيب الآتى :

-1. توصيات للتشغيل بناء على تسجيلات التشغيل

-2. تقارير لإجراءات تصحيحية و وقائية

-3. نتائج إصلاحات المشاكل أو الأوضاع الغير طبيعية

-4. توصيات للتحسين و التطوير .

4-1-2. إعادة التشغيل بعد فترة توقف طويلة

فى حالة التوقف لفترة طويلة لمدة أسبوعين مثلاً , يجب صرف المياه الموجودة بحوض الترسيب قبل تغذية المرشحات بالمياه ويجب قياس الكلور المتبقى و العكارة فى المياه و لا تتم تغذية المرشحات بمياه حوض الترسيب حتى تصبح جودة الكلور المتبقى و العكارة فى المياه كافية بالمقارنة بالمعايير ويمكن ا، يكون ذلك بسبب :

- رواسب الروبة
- تكثيف الروبة فى القاع
- تكثيف الروبة فى الماسورة
- عدم قدرة صرف الروبة لانسداد المواسير

الأنشطة التى يجب القيام بها قبل الإيقاف لتجنب المشاكل السابق ذكرها كما يلى :

- القيام بصرف الروبة أثناء العملية السابقة
- سبب تخفيض الكلور المتبقى فى مياه حوض الترسيب
- مشكلة العملية المتوقعة
- كلور متبقى غير كافى فى المياه المرشحة

الأنشطة التى يجب القيام بها قبل إعادة التشغيل لتجنب السابق ذكره كما يلى :

- أثناء عملية إعادة التشغيل , تتم مراقبة الكلور المتبقى فى المياه المتنقلة
- صرف المياه المتنقلة حتى يصبح الكلور المتبقى كافى . الكلور المتبقى الكافى يجب أن يكون مساوى للمعايير

5. السجلات و التقارير

1-5. السجلات

نحتاج سجلات حوض الترسيب لمعرفة حالة التشغيل و جودة المياه المؤكسدة يجب أن تكون جودة المياه المؤكسدة مقبولة بالمقارنة مع المعايير كما يجب أن تكون حالة التشغيل مقبولة بالمقارنة مع المعايير التصميمية وتم تدوين أنشطة الصيانة و التحكم فى جودة المياه فى السجلات على الرغم من عدم وجود سجلات لتشغيل حوض الترسيب

للاسترشاد , تسجيلات التحكم فى جودة المياه لحوض الترسيب ستكون كالآتى :

- نتيجة المراقبة و المراجعة
- جودة المياه المؤكسدة
- العكارة
- الكلور المتبقى
- محتوى الأمونيوم
- لون المياه داخل الحوض
- الوضع الغير طبيعى
- زيادة فى العكارة عن المعايير

- كميات المياه المنتجة
- كميات المياه المستخدمة فى العسيل العكسى
- شهري و سنوي
- الكلور المتبقى فى مياه الطرد

3. السجلات والتقارير

1-3. السجلات

نحتاج سجلات المرشح لمعرفة حالة التشغيل و جودة المياه وللاسترشاد , تسجيلات التحكم فى جودة المياه من المرشح ستكون كالآتى :

- **نتيجة المراقبة و المراجعة**

- جودة المياه المرشحة
- العكارة
- الكلور المتبقى
- محتوى الأمونيوم

- **حالة التشغيل**

- معدل السريان داخل حوض الترسيب
- جودة مياه البئر
- معدل جرعة الكلور المبدئى
- عدد مرات صرف الروبة

2-3. التقارير

يجب إبلاغ العاملين بالأقسام الفنية داخل محطة إزالة الحديد و المنجنيز بمعظم التسجيلات الفنية التى تتم وان تكون هناك قيمة لأى تقارير بدون تطبيقها ويجب أن تصبح هذه التقارير أداة مفيدة لأنشطة التحسين و التطوير القادمة بتطبيق التسجيلات

التقارير المطلوبة بالنسبة للمرشحات سوف تكون لمنطقة محدودة و نحتاج لبعض التوصيات مأخوذ فى الاعتبار لتشغيل المرشح الآتى :

1-2-3. التوصيات

- إعادة التأهيل
- الإصلاح أو الإزالة للطلميات والمحابس
- حالة الوسط الترشيحى
- إحلال أجزاء أو مهمات
- قطع الغيار المطلوبة
- مراجعة خطوات التشغيل القياسى
- الخطوات
- المعايير
- السجلات و التقارير المطلوبة
- تقرير التشغيل

فى حوض الترسيب ولكن نظرياً , لا يتأكسد المنجنيز فى داخل برج التهوية , الأكسدة بالكلور المبدئى و الترسيب فى حوض الترسيب ويتم إزالة المنجنيز فى بالكلور المتبقى عن طريق عملية أكسدة رمل المرشح فى حالة أن الرقم الهيدروجينى **7.0**

يعمل رمل المرشح كحافز حيث يتكون رمل مرشح من الرمل المؤكسد والانثراسيت لازالة الجزيئات مثل الحديد المؤكسد وتكون مهمة الرمل المؤكسد هى أكسدة الحديد والمنجنيز داخل عملية المياه ويوضع الانثراسيت أعلى طبقة المرشح و هو وسط ترشيحى خفيف يسهل تسريبه من المرشح عندما يتم العسيل العكسى بمعدل زائد. و لا يتم إزالة الحديد المؤكسد بطريقة كافية اذا تسرب الانثراسيت .

والرمل المؤكسد يغطى سطح حبيبات الرمل بطبقة منجنيز وبتفاعل الحديد والمنجنيز الوجود بالمياه مع غشاء الطبقة السطحية من الرمل المؤكسد ويظل جهد التنشيط للرمل المؤكسد فى حالة جيدة بالتلامس مع الكلور المتبقى وإذا تسربت طبقة الانثراسيت تتم إزالة الحديد و لكن بقدر غير كافى داخل المرشح وفى هذه الحالة يغطى سطح الرمل المؤكسد بطبقة حديد مؤكسد او الانثراسيت يضعف جهد التنشيط بتداخل طبقة الأكسدة على رمل الأكسدة كما يضعف الرمل المؤكسد نتيجة فقدان الكلور المتبقى فى المياه الداخلة للمرشحات .

2. معايير التحكم فى جودة المياه

معايير التحكم فى جودة المياه فى المرشحات يجب أن تكون كالتالى :

2-1. معايير التحكم

- جودة المياه المرشحة
- جودة المياه المؤكسدة
- جودة مياه العسيل العكسى
- جودة مياه صرف العسيل العكسى

2-2. معايير تكرار المراقبة وعدد مرات تحليل جودة المياه

- المياه المرشحة
- المياه المؤكسدة
- مياه العسيل العكسى
- مياه صرف العسيل العكسى

3-2. معايير التحكم

- وضع سطح الرمل المؤكسد : الوضع المبدئى (الوضع الطبيعى) : لون أسود بنى

وضع التقشير (الوضع الغير طبيعى) : لون رمادى

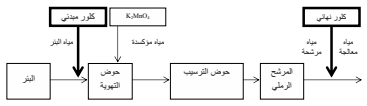
طبقة من الحديد المؤكسد (الوضع الغير طبيعى) : لون بنى فاتح

اسم المحطة :	النشاط
محطة جزي لإزالة الحديد والمنجنيز	**مهمات حقن الكلور**
	الخطوة **Gezy -FMR07-QC**

تاريخ الإعداد	/ / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة	/ / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمـــة

يتم إزالة الحديد والمنجنيز من مياه البئر في محطة إزالة الحديد و المنجنيز عن طريق عمليات الأكسدة و الترشيح طبقا للمخطط الانسيابي التالي :



1- معايير تنقية مياه الشرب :

الحد الأقصى المسموح به لمحتوى الحديد و المنجنيز طبقاً لمواصفات مياه الشرب المصرية كالتالي :

- الحديد : 0.3 (1 مجم/ل) للمياه الجوفية
- المنجنيز : 0.4 (0.5 مجم/ل) للمياه الجوفية

لون المياه طبقاً لمواصفات مياه الشرب المصرية كالتالي :

- اللون : 20 -30 باستخدام **كوبالت البلاتين**

تتلون المياه التي تحتوي على منجنيز نتيجة الأكسدة بالكلور لتصبح حوالى 300 مرة مثل تركيز محتوى المنجنيز فإذا كان تركيز المنجنيز 0.5 مجم/ل في المياه , سيصبح لون المياه 150 بعد الأكسدة مع الكلور و بالتالي يجب التحكم في كمية المنجنيز الموجودة في المياه المرشحة بنسبة أقل من 0.1 مجم/ل فعلياً .

يؤدى الكلور مهمتان رئيسيتان هما :

-1. **الأكسدة**

-2. **التطهير**

هاتين المهمتين من المهمات الأساسية داخل المحطة . و خاصة مهمة الأكسدة والتي يجب أن يتم التحكم فيها بطريقة مؤكدة وتشمل عملية الأكسدة ثلاث خطوات :

- الخطوة الأولى : ا الكلور المبدئي داخل حوض الترسيب لأكسدة الحديد
- الخطوة الثانية : التهوية داخل برج الاكسدة لأكسدة الحديد

- الخطوة الثالثة : تلامس الأكسدة داخل المرشح بأكسدة الوسط الترشيحي لأكسدة المنجنيز

وتعتمد عملية الأكسدة بالتهوية على الرقم الهيدروجيني لمياه البئر في محطة جزي يبلغ متوسط الرقم الهيدروجيني حوالي **6.5** أو أقل و بالتالي تكون مهمة الكلور المبدئي في الخطوة الثانية لعملية أكسدة المياه في المحطة ويتبع ذلك الخطوة الثالثة للأكسدة بترشيح تلامس الأكسدة داخل المرشح المؤكسد لأكسدة المنجنيز ويلزم أن يتبقى نسبة من الكلور في المياه الداخلة للمرشحات ليظل جهد التنشيط للوسط الترشيحي في حالة نشاط .

أما التلقية النهائية فهي عملية التطهير قبل توصيل مياه الشرب إلى المستهلك ويجب قياس للكلور المتبقى في الأماكن البعيدة من شبكات التوزيع للتأكد من كفاية الكلور النهائي .

2. تكرار عمليات المراقبة

2-**1. عدد مرات تحليل جودة المياه**

- مياه البئر : مرة كل 6 شهور
- المياه الخارجة من برج الأكسدة : مرة كل 6 شهور
- المياه الداخلة للمرشح " : مرة كل 6 شهور
- قياس الكلور المتبقى : مرتان في اليوم
- قياس الحديد و المنجنيز : مرة في اليوم
- المياه المرشحة : مرة يومياً
- المياه الموزعة في أبعد حنفية في الشبكة : مرة في اليوم

2-**2. عدد مرات اختبار احتياج الكلور**

- مياه البئر : مرة كل 6 شهور
- المياه الخارجة من برج الأكسدة : مرة كل 6 شهور

3. **التحكم في جودة المياه تحت الظروف الطبيعية**

1-3. مراقبة مياه البئر

1-3-1. اختبار احتياج الكلور المعملى

يجب أن يتم اختبار احتياج الكلور بناء على الخطوات القياسية بشركة الشرقية لمياه الشرب و الصرف الصحي متضمنة خطوات أخذ العينات

- تحاليل جودة المياه
- الحديد
- المنجنيز
- الأمونيا
- الرقم الهيدروجيني

- العناصر الأخرى حسب الحاجة

2-1-3. تحديد معدل جرعة الكلور المبدئي

يجب أن يحدد معدل جرعة الكلور المبدئي بناء على جودة مياه البئر والكلور المتبقى المتوقع فى المياه المرشحة حيث تستهلك جرعة كلور بسبب المواد المحتوية عليها مياه البئر مثل الحديد والمنجنيز والأمونيا والمواد العضوية وتختلف الكمية المستهلكة بناء على كمية المواد المحتوية السابقة وصفاتها وحالة المياه مثل درجة حرارة المياه ودرجة حرارة الهواء وغيره .

تختلف الكمية المستهلكة بناء على خصائص المواد المحتوية .

مثال نموذج للكمية المستهلكة نظرياً من الكلور :

الكلور المستهلك (مجم / ل)	المواد المحتوية (1 مجم / ل)
0.635	حديد
1.29	منجنيز
7.6	أمونيا

يتم تحديد معدل جرعة الكلور المبدئي المطلوبة بناء على اختبار احتياج الكلور المعملى لعينة المياه من العملية ويجب أن يتم التحكم في الكلور المتبقى في المياه المرشحة ما بين 0.5 - 1.0 مجم/ل. حيث يتأثر جهد التنشيط للوسط الترشيحي لتلامس أكسدة الترشيح بتركيز الكلور المتبقى في المياه الداخلة للمرشحات فإذا كان الكلور المتبقى في المياه المرشحة أقل من 0.5 مجم/ل يؤدى ذلك إلى تدمير غشاء طبقة الرمل وسينخفض جهد الإزالة لمرشح التلامس .

2-3. تحديد نقطة حقن الكلور المبدئي

تتأكسد الأمونيا الموجودة بمياه البئر عن طريق التهوية والكلور المبدئي ويجب أن تكون فترة تفاعل اكسدة الأمونيا بالكلور المبدئي 40 دقيقة أو أكثر ,ويجب اكسدة الأمونيا قبل عملية الترشيح ليظل الكلور المتبقى في المياه المرشحة بالقيمة المطلوبة .

يتم اختيار نقطة الحقن المناسب بناء على نتائج تحليل مياه البئر لمحتوى الأمونيا

3-3 . مراقبة المياه الخارجة من برج الاكسدة

-اختبار المعمل لتحديد احتياج الكلور

يتم مراقبة إزالة الحديد في الخطوة الأولى لعملية الأكسدة بالتهوية ويتم تحديد جرعة الكلور المبدئي عن طريق نتيجة احتياج الكلور للمياه الخارجة من برج الأكسدة وتتغير كفاءة الإزالة بالتهوية بتغير طفيف خلال الموسم ويمكن التعرف على هذه القيمة من خلال سجلات التشغيل في الماضي .

يجب تجميع تسجيلات التشغيل في الماضي و الاحتفاظ بها . و تطبيقها لتحديد معدل جرعة الكلور المبدئي .

4-3. مراقبة المياه المرشحة و مياه صرف إعداد الترشيح

- الحديد
- المنجنيز
- الأمونيا

- اللون
- العكارة
- الكلور المتبقى
- إجمالى الكلور المتبقى
- الرقم الهيدروجيني
- العناصر الأخرى حسب الحاجة

يجب أن يتم الاعداد للترشيح بعد العميل العكسي وقبل بدء عملية الترشيح كالتالي :

-1. صرف المياه المتخلفة بعد العميل العكسي قبل الترشيح ويتم التأكد منها بقياس نتائج العكارة لمياه صرف إعداد الترشيح (عكارة مياه صرف الإعداد للترشيح : 5 NTU أو أقل)

-2. إعادة تنشيط الوسط الترشيحي للرمل المؤكسد في خزان المرشح ويتم التأكد منها بقياس نتائج الكلور المتبقى لمياه صرف إعداد الترشيح (الكلور المتبقى في مياه صرف الإعداد للترشيح : 0.5 مجم/ل أو أكثر)

يجب أن تتم مراقبة جودة المياه المرشحة بتكرار محدد في المراقبة الروتينية بناء على المعايير .

- الكلور المتبقى في المياه المرشحة : 0.5 مجم/ل أو أكثر
- محتوى الحديد في المياه المرشحة : 1 مجم/ل أو أقل
- محتوى المنجنيز في المياه المرشحة : 0.1 مجم/ل أو أقل
- المواد الأخرى المحتوية عليها المياه المرشحة : أقل من المقاييس المصرية

5-3. مراقبة المياه الموزعة في أبعد نقطة في الشبكة

- الحديد
- المنجنيز
- الأمونيا
- اللون
- العكارة
- الكلور المتبقى
- إجمالى الكلور المتبقى
- الرقم الهيدروجيني
- البكتريا و الكوليفورم
- العناصر الأخرى حسب الحاجة

يستهلك الكلور المتبقى في المياه الموزعة أثناء عملية توزيع المياه في الشبكة وتختلف كمية الكلور المستهلكة في الشبكة باختلاف بعض مثل اللون و درجة حرارة المياه , حالة خطوط مواسير الشبكة وغيره وتختلط المياه الخارجة من المحطة مع المياه القائمة من محطات الآبار داخل الشبكة .

يجب أن يظل الكلور المتبقى الحر في المياه الموزعة على الأقل من 0.2 مجم/ل إلى 0.5 مجم/ل في أبعد نقطة في الشبكة

وإذا استخدم الكلور المتبقى المركب يكون المتبقى من 1 إلى 2 مجم/ل.

6-3. التحكم في معدل جرعة الكلور المبدئي

كما ورد بالفقرة 3-1-2 ويتم تحقيق ذلك باتباع الآتي :

-1. وضع هدف للمياه المرشحة

-2. وضع هدف للمياه الداخلة للمرشحات

-3. التأكد من جودة مياه البئر

-4. افتراض الكلور المستهلك في العملية

-5. وضع معدل جرعة كلور للكلور المبدئي

-6. التأكد من معدل تصرف مياه البئر

-7. وضع معدل تصرف لجرعة الكلور للكلور المبدئي عن طريق جهاز الكلور

-8. مراقبة الكلور المتبقى فى المياه

- المياه الداخلة للمرشح
- المياه المرشحة

-9. مقارنة تاريخ المراقبة بالأهداف

-10. تحديد إذا ما تم تغيير معدل جرعة الكلور أم لا

-11. إذا تم تغيير معدل جرعة الكلور , يتم تغيير معدل تصرف الجرعة بالتشغيل لجهاز الكلور المبدئي للزيادة أو النقص.

-12. إعادة إجراءات التشغيل 8 إلى 11 فى العمل الروتينى .

7-3. التحكم في معدل جرعة الكلور النهائي

يجب مراقبة الكلور المتبقى في المياه المرشحة و يجب تحديد جرعة الكلور النهائي بناء على المستهدف للكلور المتبقى في المياه الخارجة من محطة التلقية وذلك بناءا على سجلات قياس الكلور المتبقى في المياه الموزعة في أبعد نقطة في الشبكة كما يجب قياس الكلور المتبقى في المياه الموزعة في أبعد نقطة في الشبكة دورياً بناء على تكرار المعايير ويتم التحكم في الكلور المتبقى بتتابع الآتى :

-1. وضع هدف للمياه الموزعة في نقطة أبعد حنفية في الشبكة

-2. التأكد من أن مياه الآبار موصلة بالشبكة

- عدد محطات الآبار
- الكلور المتبقى من كل محطة بئر
- معدل تصرف المياه الموزعة من كل محطة بئر

-3. وضع هدف للمياه المرشحة

-4. افتراض الكلور المستهلك في العملية

-5. وضع معدل جرعة كلور للكلور النهائي

-6. التأكد من معدل تصرف المياه المرشحة (المياه الداخلة للمرشح)

-7. وضع معدل جرعة كلور للكلور النهائي عن طريق جهاز الكلور

-8. مراقبة الكلور المتبقى فى المياه

- المياه الموزعة في ابعد نقطة من الشبكة
- المياه المرشحة

-9. مقارنة تاريخ المراقبة بالأهداف

-10. تحديد إذا ما تم تغيير معدل جرعة الكلور أم لا

-11. إعادة إجراءات التشغيل 8 إلى 10 فى العمل الروتينى .

8-3. الفحص البصري لحالة التشغيل

يجب مراجعة حالة التشغيل لمهمات الكلور وعملية التلقية أثناء العمل الروتينى للتأكد من الوضع المناسب للتشغيل للمهمات .

4. التشغيل في الظروف الغير طبيعية

4-1. المشاكل المتوقعة و حلها

4-1-1. عملية الكلورة

-1. كلور متبقى غير كافى فى المياه المرشحة

-2. كلور متبقى غير كافى فى المياه الداخلة للمرشحات

-3. مياه لونها غير طبيعى

- المياه المرشحة
- المياه الموزعة داخل الشبكة

5. **السجلات و التقارير**

5-1. السجلات

5-1-1. سجلات جودة المياه

1- نتائج تحليل جودة المياه

- مياه البئر
- المياه الخارجة من برج الأكسدة
- المياه الداخلة للمرشح
- المياه المرشحة
- المياه الموزعة (المياه الخارجة من المحطة)
- المياه الموزعة فى نقطة ابعد حنفية فى الشبكة

(3) **عدد مرات التحليل :**

□ مرة واحدة فى اليوم أو أكثر

□ وفقا لمتطلبات الشركة القابضة من / MCWW (إن وجدت)

(4) **التحقق من عناصر جودة المياه :**

□ لون المياه المرشحة / المياه المعالجة

□ معدل الجرعات من برمنغنات البوتاسيوم

3. **مراقبة نوعية المياه تحت الظروف الطبيعية**

1-3. المراقبة و التحقق :

وينبغي مراقبة تركيز محلول برمنغنات البوتاسيوم على النحو التالي:

- مراقبة محلول برمنغنات البوتاسيوم في خزان المحلول

4. مراقبة نوعية المياه تحت ظروف غير عادية

1-4. احتمالية حدوث مشاكل

تركيز برمنغنات البوتاسيوم في حالة غير عادية كالاتي :

تركيز محلول برمنغنات البوتاسيوم يكون أعلى من التركيز المحدد

□ لون المحلول غير عادي

5. تقارير وسجلات

1-5. تسجيل

ينبغي ان تتضمن السجلات ما يلي:

تركيز برمنغنات البوتاسيوم في الخزان وبعد تلقي تركيز المحلول في خزان الجرعات بعد التخفيف

لون المياه المرشحة/ المياه المعالجة

معدل الجرعات من برمنغنات البوتاسيوم

الفحص الدوري

2-5. **تقارير**

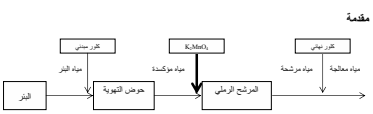
وسيتم استخدام البيانات من تركيز برمنغنات البوتاسيوم لحساب كمية الاستهلاك. وبالتالي، يتطلب وجود التقرير التالي عن المحلول المخفف

- متوسط تركيز محلول برمنجنات البوتاسيوم خلال فترة 24 ساعة لمدة شهر
- التركيز الأقصى لمحلول برمنغنات البوتاسيوم المستخدم خلال شهر
- تركيز الحد الأدنى من تركيز محلول برمنغنات البوتاسيوم المستخدم خلال شهر.

الخطوة **Gezy-IMR99-QC**	النشاط: وحدة حقن برمنجانات البوتاسيوم	اسم المحطة: محطة جزي لإزالة الحديد و المنجنيز

تاريخ الإعداد	/ / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة	/ / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1- **مقدمة**



في محطة جزي ، يتم استخدام برمنجانات البوتاسيوم لتغطية الرمال بالمنجنيز المؤكسد في المرشح.يتم تلقي برمنغنات البوتاسيوم الصلبة وتخزينها في ساحة التخزين. وسيتم طرح برمنغنات البوتاسيوم المخزنة في خزان برمنغنات البوتاسيوم. توضع برمنغنات البوتاسيوم الصلبة ذائبة في خزان المحلول وتركيزه 10٪ أي ما يعادل 1.6٪ تركيز K2MnO4 (العنصر الفعال). ويتم هذا العمل على نحو مراقبة جودة المياه من قبل الكيميائي.

محلول برمنجنات البوتاسيوم يأخذ على اللون الأرجواني / الوردي. محلول برمنجنات البوتاسيوم يتفاعل مع مركبات مؤكسدة في المحلول، وبرمنغنات البوتاسيوم لخفض ثاني أكسيد المنغنيز (MnO2) والتي تأخذ على راسب بني في المحلول الاساسي. وبالتالي، يمكن إزالة ثاني أكسيد المنغنيز في المرشح الرملي.

كما ذكر أعلاه، متى يأخذ برمنجنات البوتاسيوم على اللون الأرجواني / الوردي، لا بد من تخفيض لثاني أكسيد المنغنيز ونتم تصفيته في الترشيح. في حالة بقاء برمنغنات البوتاسيوم في المياه المعالجة، مطلوب اختبار "Jar Test" لتحديد جرعة برمنغنات البوتاسيوم في المختبر.

2. **معايير مراقبة جودة المياه**

مراقبة جودة المياه في وحدة حقن برمنغنات البوتاسيوم هو لفحص ومراقبة المواصفات الكيميائية و خاصة تركيز ال**K_2MnO_4**

معايير وحدة الجرعات كما يلي؛

(1) تركيز محلول برمنغنات البوتاسيوم : لا تقل عن (٪) كما هو "K2MnO4"

(2) اختبار "Jar Test" لبرمنغنات البوتاسيوم: وفقا للأسلوب القياسى / خطوات التشغيل القياسى

-2. سجلات جهاز الكلور

- معدل جرعة الكلور المبدئي و معدل تصرف الجرعة
- معدل جرعة الكلور النهائي و معدل تصرف الجرعة

-3. قائمة الفحص البصري في العمل الروتيني

5-2. التقارير

مطلوب عمل التقارير كالآتي :

5-2-1. **استهلاك الكلور**

- داخل عملية الترسيب
- داخل عملية الترشيح
- داخل الشبكة

5-2-2. **تلوث الآبار**

- تغير مياه البئر

5-2-3. **توصيات**

- إعادة التأهيل
- الإصلاح
- إعادة دهان
- إضافة مهمة
- توصيات بتعديل المعايير
- توصيات بتدريب الأشخاص
- توصيات بمراجعة خطة التشغيل و الصيانة

03 Ashama

- ✓ التعرف على نقطة الضعف بسبب التصميم
- ✓ التعرف على نقطة ضعف نشاط التشغيل و الصيانة
- ✓ التعرف على نقطة الضعف بسبب الحالة الفنية للمعدات نتيجة التقادم
- ✓ مرجع لطريقة تحليل و حلول حل المشكلة
- ✓ مرجع لما " نحتاج لمعرفة " لفصل للمشكلة
- ✓ مرجع لما هو "الممنوع فعله " لتجنب المشكلة
- ✓ و هكذا

يجب أن تجمع بيانات تاريخ المشكلة و توضع في ملف مرجع يمكن الرجوع إليه عند تكرار المشكله

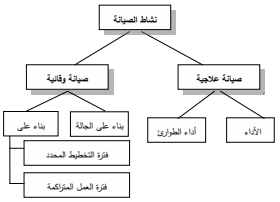
4- نشاط الصيانة

4-1 معايير أنشطة الصيانة

4-1-1 فكرة عامة

تستخدم معايير الصيانة لتحديد أهمية نشاط الصيانة للمهمات مثل الإصلاح , الإحلال , الفحص و غيره, لبعض الأجزاء أو للمهمات كلها وتنقسم أنشطة الصيانة إلى نوعين هما الصيانة الوقائية و الصيانة العلاجية كما هو موضح في الشكل التالي :

ملحوظة : الصيانة الوقائية تعني " الصيانة الروتينية "



اسم المحطة : محطة مياه عثما	النشاط عـــام	الخطوة ASH-WPS-G

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1- مصادر مياه الشرب

تنقسم مصادر مياه الشرب بشكل عام إلى مصدرين , مصدر مياه سطحية و مصدر مياه جوفية وتتألف مصادر المياه السطحية من أنهار , مجاري مائية , بحيرات , أو مياه محجوزة خلف سدود . بينما تتألف مصادر المياه الجوفية من الآبار أو الينابيع .

مصدر المياه في محطة مياه عثما هي الآبار .

3- خطوات التشغيل

تشمل خطوات التشغيل مجموعة الأنشطة التي تتم في مراحل التشغيل المختلفة والتي تم تقسيمها إلى 8 مرحلة حسب مانسوف يرد تفصيلها ابتداءا من **ASHA-WPS01-OP** حتى **ASHA-WPS08-OP** كما تشمل هذه الأنشطة التشغيل في الظروف العادية والظروف الطارئة

3-1 خطوات التشغيل في الظروف العادية

سوف يتم التعرض لها بالتفصيل في كل مرحلة من مراحل خطوات التشغيل القياسي

3-2 خطوات التشغيل في الظروف الطارئة

وتشمل مجموعة الأنشطة التي يتم اتخاذها عند حالات الطوارئ وتتمثل في الأوضاع غير المعتادة مثل ظهور تلوث مفاجئ بمياه الآبار أو انقطاع التيار الكهربائي او توقف مرحلة أساسية في عملية التنقية .....وغيرها.

3-2-1 المشاكل المتوقعة و علاج المشاكل

من الممكن التعرف على المشاكل المتوقعة من خلال خبرات العاملين بالمحطة ومراجعة سجلات التشغيل والصيانة

3-2 -2 تحليل المشاكل في الماضي و معرفة أسبابها , و خطوات الإصلاح

مراجعة أمثلة لمشاكل حدثت في الماضي تكون مفيدة عند حل للمشاكل التي تحدث في الحاضر . و يمكن من خلال تحليل و دراسة هذه المشاكل الوصول إلى :

- ✓ التعرف على نقطة الضعف بسبب الاستخدام

أهمية عملية الإصلاح يجب أن تتناسب مع درجة أهمية المعدة وعمرها وظروف التشغيل لها وحالة أجزاءها وتعرضها للتآكل أو الصدأ .

يتم إجراء التقييم وضرورة الإصلاح لأجزاء المعدة بناء على محددات وعوامل مثل التكلفة و تقدير المخاطرة والوقت اللازم للصيانة وتوافر قطع الغيار قبل البدء في نشاط الصيانة ويجب تسجيل الوقت الذي يتم فيه الإحلال في تسجيلات الصيانة للإستفادة منه كمرجع عند القيام بأعمال مماثلة .

الاكتشاف المبكر للوضع الغير طبيعي و العلاج السريع يؤدي إلى إطالة عمر المعدة . و يتم ذلك عن طريق الفحص البصري و مراجعة تسجيلات التشغيل.

4-4. الإصلاح بعد الفحص

وتتوقف عمليات الإصلاح أو الاستبدال أو التعديل حسب نوع المعدة وتوافر قطع الغيار والعمل وقد يكون المطلوب فقط هو نظافة وتشحيم أو تزييت المعدة

5- التحكم في الجودة

يجب أن تتم عملية التحكم في جودة المياه بفاعلية و ذلك بتحليل البيانات المجمعة لتوقع أي تغيير في جودة المياه الحكرة ومراجعة مراحل التنقية المختلفة والمنتج النهائي

ومن المهم أن تتم مراقبة عملية التنقية في جميع مراحلها للوصول إلى التشغيل الاقتصادي الأمثل بحيث لاتتحمل مرحلة من مراحل التنقية مشاكل أو سوء تشغيل المرحلة التي قبلها

6. التسجيل و التقرير

لا يتم تنفيذ أنشطة التشغيل و الصيانة بناء على خبراتنا ومدة عملنا فقط ولكن أيضاً بالتحليل الاحصائي والحسابات التي يمكن أن توصل إلى التنبأ والتحليل إلى الدرجة المثلى للتشغيل والصيانة .

لذلك فإن التقرير أو التسجيل من الوثائق الضرورية و الأساسية للتشغيل والصيانة في محطات تنقية المياه . وهي أحد الأنشطة التي يتم من خلالها عمل الوثائق و اتصالات الأفراد ببعضهم سواء داخل أو خارج محطة تنقية المياه

ونؤدي دراسة التسجيلات والتقارير الدورية والبيانات ووقائع أخرى إلى سرعة إصلاح الأعطال وتجنب الحالات الغير عادية ورفع كفاءة التشغيل.

شكل-1 أقسام نشاط الصيانة

وتنقسم الصيانة الوقائية إلى نوعين , صيانة مبنية على الوقت و صيانة مبنية على الحالة الفنية للمعدة وغالبا ماتوجد صعوبة في تقييم درجة استهلاك المعدة.

و تنقسم الصيانة المبنية على الوقت (ساعات تشغيل المعدة) على نوعين أحدهما حسب التخطيط المسبق لعمليات الصيانة والأخر حسب ساعات التشغيل المتراكم للمعدة

كما تنقسم الصيانة العلاجية إلى نوعين منفصلين أحدهما صيانة تصحيحية في حالة الطوارئ و الأخرى هي الصيانة التصحيحية المعتادة . في هذا النشاط يجب ملاحظة و مراجعة المهمات للاكتشاف المبكر للوضع الغير طبيعي لاكتشافه والقيام بالصيانة التصحيحية فورا ويجب أن يكون هناك معايير لاكتشاف الوضع الغير طبيعي أثناء المراجعة أو الفحص اليومي أو الدوري.

لذلك يجب تقسيم أنشطة الصيانة لمجموعات و تحديد نشاط الصيانة لكل شيء مثل المهمة أو أجزاء من المهمة سواء كانت صيانة وقائية أو صيانة تصحيحية ويعتبر إحدى المعايير .

تشمل أنشطة الصيانة أعمال المراقبة , المراجعة والفحص لتحديد الأعمال المطلوبة سواء بالتغيير أو الإصلاح أو التعديل ويتضمن نشاط الصيانة أربعة أنواع من العمل كالتالي :

1. مراقبة و مراجعة أداء المهمات أثناء العمل
2. أعمال الفحص الدوري
3. التقييم و التحليل طبقا لنتائج الفحص
4. الإصلاح بعد الفحص .

4-1. مراقبة و مراجعة أداء المهمات أثناء العمل

يتم إجراء المراقبة و الفحص البصري طبقاً للجدول الزمني للتشغيل و الصيانة

4-2. أعمال الفحص الدوري

يتم إجراء الفحص الدوري للتأكد من أداء المهمات بشكل مرضي . على أن لا يكتفي بالفحص الخارجي فقط ولكن يجب أيضا عمل فحص داخلي لأجزاء المهمات بحيث يتم النظر والفحص جيداً لجميع الأجزاء والمكونات للتأكد من سلامتها ويجب أن يتم عمل الفحص دورياً و تتحدد عدد مرات الفحص نتيجة لاختلاف أهمية الأجزاء , والتحميل , و إمكانية حدوث مشاكل و هكذا .

وتتم أعمال الفحص طبقا لقائمة يتم إعدادها لكل مرحلة للتأكد من أن نشاط الفحص يتم بدون اختلاف من شخص لأخر وأن هذا النشاط يتم بشكل منهجي كامل .

4-3. التقييم و التحليل طبقاً لنتائج الفحص

اسم المحطة : محطة ابار عثما	النشاط فكرة عامة عن محطة أبار عثما	الخطوة ASH-WPS00-OV

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. معلومات عامة عن المحطة

1-1. معلومات عامة

1-1-1. الموقع

تقع محطة أبار عثما على بعد(11) كم الى القرب من مدينة شبين الكوم عاصمة المحافظة و المحطة تتبع فرع الشركة بالشهداء و تقع عند إحداثيات 3384256 شمالاً و 298274 شرقاً.

1-1-2. مراحل الإنشاء

تم أنشاء المحطة سنة 1952

1-1-3. الخطوط الرئيسية للمحطة

مصدر مياة المحطة الابار/ حيث يوجد بالمحطة عدد(3) أبار بيانها كالتالي:

1- البئر رقم 1 قطر 10" بعمق 105 متر و تم انشاؤه سنة 1994

2- البئر رقم 4 قطر 12" بعمق 105 متر و تم انشاؤه سنة 2009 بدلاً من البئر رقم 2 و الذي تم إيقافه

3- البئر رقم 3 قطر 12" بعمق 100 متر و تم انشاؤه سنة 2005

كما يوجد بالمحطة عدد 3 مأوي كل ماوي مربوط على بئر من ابار المحطة و يوجد عدة مجموعات رفع مبينه كالتالي:

ماوي رقم 1: الماوي مربوط على بئر رقم 1 قطر 10" و يوجد به عدد 4 مجموعات رفع كهربائية:

- M1- صناعة محلية قدرة المحرك 40 ح تصرف طلمبة 30 ل/ث
- M2- صناعة الصين قدرة المحرك 40 ح تصرف الطلمبة 35 ل/ث
- M3- صناعة الصين قدرة المحرك 60 ح تصرف طلمبة 40 ل/ث
- M4- صناعة الصين قدرة المحرك 75ح تصرف الطلمبة 50 ل/ث

ماوي رقم 2: المأوي مربوط على البئر رقم 4 قطر 12" و يجد به عدد 2 مجموعة رفع كهربية + مجموعة ديزل

- M5- صناعة الصين قدرة المحرك 40ح تصرف الطلمبة 35 ل/ث
- M6- صناعة الصين قدرة المحرك 75ح تصرف الطلمبة 50 ل/ث
- MD1- المصانع الحبية قدرة المحرك 41ح تصرف الطلمبة 35 ل/ث

ماوي رقم 3 الماوي مربوط على البئر رقم 3 قطر 12" و يوجد به عدد 2 مجموعة رفع كهربية + مجموعة ديزل

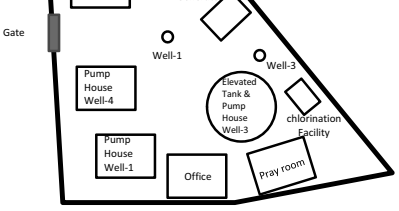
- M7- صناعة النمسا قدرة المحرك 50ح تصرف 40 ل/ث
- M8- صناعة الصين قدرة المحرك 60ح تصرف الطلمبة 40 ل/ث
- MD2- المصانع الحربية قدرة المحرك 40ح تصرف الطلمبة 35 ل/ث

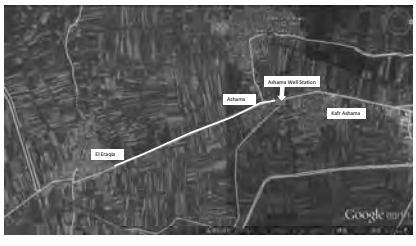
1-1-4. المناطق المخدومة و الوصلات لشبكة التوزيع

تقوم محطة ابار عثما بتغذية شبكات مياة قري (عثما-كفر عثما- العراقية) بالأضافة الى مجموعة عزب مجاورة.

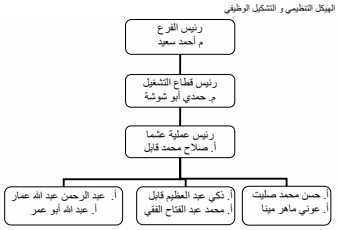
و يوجد بالمحطة عدد 2 خط طرد قطر 8" كل خط مركب عليه عداد تصرف مياة قطر 8"

1-1-6. الموقع العام





1-1-5. الهيكل التنظيمي و التشكيل الوظيفي



أ- خط طرد رقم 1 قطر 8" يغذي شبكات مياة العراقية-عزبة مينا-عزبة حبيب-عزبة سيدي صالح

ب- خط الطرد رقم 2 قطر 8" يغذي شبكات مياة عثما-كفر عثما-عزبة ز هو-عزبة الاصلاح

الربط بالعمليات المجاورة:

- يوجد خط ربط الشبكات بعملية مياة أكفر الجلابطة قطر 8" يوجد عليه محبس (مغلق حالياً)
- كما يوجد خط ربط قطر 4" بعملية مياه الشهداء الارتوازية يوجد عليه محبس (مغلق حالياً)

2-1. مكونات العملية و المهمة فى محطة الآبار

2-1-1. المكونات

يوجد خمس مكونات ميكانيكية إضافة إلى نظام إمداد القوى الكهربائية بمحطة الآبار وهى مرتبطة حيث أن كل مكون مرتبط بعلاقة مع المكون الآخر وهذه المكونات :

- آبار الإنتاج
- مضخات الآبار
- منظومة الكلور
- الخزان العالى
- المواسير و المحابس
- لوحات التشغيل الكهربى والكابلات
- مولد كهربى

2-1-2. أجهزة و معدات العملية

تتكون معدات العملية من الآتى :

-1. آبار الإنتاج

تتضمن التالى

- آبار بسعة إنتاج كافية

-2. مضخة نقل مياه البئر

تتضمن التالى

- مضخات الآبار

-3. منظومة الكلور

تتضمن التالى

- اسطوانة الكلور
- مواسير و محابس تغذية المياه
- مواسير و محابس غاز الكلور
- أجهزة الكلور
- مضخة التغذية

-4. الخزان العالى (100) م^3

تتضمن التالى

- خزان علوي مزود بجهاز قياس المنسوب
- محابس و مواسير رفع و فائض

-5 المواسير والمحابس

تتضمن التالى

- مواسير ومحابس ربط الآبار بطلمبات الضخ
- مواسير و محابس ربط طلمبات الضخ بالخطوط الناقلة

س-6 لوحات التشغيل الكهربى والكابلات

تتضمن التالى

- لوحات التشغيل الكهربى الرئيسية ومفاتيح تشغيل الطلمبات
- الكابلات الكهربائية

7- المولد الكهربى لأمداد المحطة بالتيار الكهربى فى حالة انقطاع التيار بالشبكة العمومية.

محرك المولد(الديزل) ماركة بركنز قدرة (136ج) و المولد الكهربى ماركة استامفورد و يعمل بقدرة 100 K.V.A.

2-1-3. مواصفات كل معدة و جهاز لكل وحدة

الرجوع لقائمة المهمة المرفقة فى **الملحق**(سيتم إعدادها لاحقاً أثناء تطبيق خطوات التشغيل القياسى)

3-1. النظام الأساسى لتشغيل المهمة و التحكم فى العملية

3-1-1. النظام الأساسى للتحكم فى العملية

- التحكم فى التشغيل وكميات المياه

يتم التحكم فى جميع وحدات العمليات بالمحطة يدوياً.

- التحكم فى جودة المياه

يتم عمل تحاليل لجودة مياه الآبار للمراقبة و يتم مراقبة معدل جرعة الكلور المتبقى الحر بالخطوط الناقلة باستمرار و يتم التحكم فيه حسب الحاجة.

3-1-2. النظام الأساسى

-يتم فتح و غلق محابس مضخة البئر يدوياً

- تتم مراقبة جودة المياه

3-1-3. نظام العمليات

-1. آبار الإنتاج

- يوجد عدد 3 بئر بالمحطة لخدمة منطقتين مختلفتين

-2. مضخات نقل مياه البئر

- اجمالى عشرة مضخات. : 4 أربع مضخات بموقع البئر القديمة و ثلاث مضخات بموقع البئر رقم 2 اثنين .و كما يوجد 3 مضخات بموقع البئر رقم 3 أحداها مجوجة دبزل.

-3. منظومة الكلور

- اسطوانة الكلور: 50كجم
- جهاز الكلور
- سعة جهاز الكلور : 2 كجم/ساعة

توجد مجموعة واحدة من أجهزة الكلور و تتكون من الآتى:

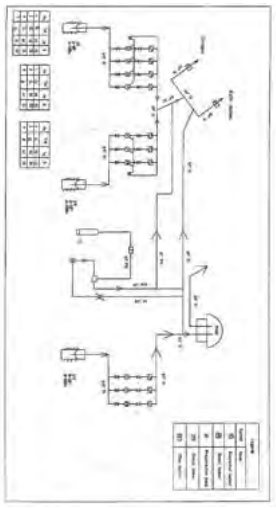
- نوعية جهاز الكلور : نوع حقن تحضيري
- نوعية التشغيل : تشغيل يدوي
- نوعية التحكم فى معدل سريان الجرعة : التحكم اليدوي
- نقطة الحقن : ماسورة نقل المياه بداخل المحطة

-4. الخزان العالى

يوجد خزان عالى من الخرسانة المسلحة و يستخدم لإمداد خط مياه منطقة عشما.

- سعة التخزين: 100م3
- الارتفاع: 21م
- قياس المنسوب: عن طريق عوامة وسلك

4-3-1. لوحة المحابس و المواسير



2. فكرة عامة عن خطوات التشغيل القياسى لمحطة آبار عشما

2-1. الغرض من خطوات التشغيل القياسى

الغرض من خطوات التشغيل القياسى هو تقديم المساعدة الفنية فى التشغيل و الصيانة و خطوات التحكم فى جودة المياه لكل معدة مهمة أو عملية داخل محطة الآبار .

2-2. البنود ذات الأولوية الواجب توافرها بوثائق التشغيل القياسى SOP

بناء على نتائج المسح الموقعى الحالى للمحطة، تم التحقق من البنود ذات الأولوية للتشغيل و الصيانة الواجب توافرها بوثائق خطوات التشغيل القياسى (يتم الانتهاء منها بواسطة فريق المحطة و فريق **SOP**) : كالتالى

2-2-1. **تشغيل الطلمبة اعتماداً على استهلاك المياه بالشبكة**

يتم التحكم فى إمداد المناطق المخدومة عن طريق التحكم فى فتح و غلق مضخة البئر والتى عادة مناسب زيادة الضغوط فى الوقت الذى يقل فيه الاستهلاك مما يسبب تسرب مياه الشبكة ويزيد من فاقد بالمياه. وعلى ذلك سوف يؤخذ فى الاعتبار أثناء خطوات تشغيل المضخة ان تتناسب مع استهلاك المياه بالشبكة. و خاصة فى الليل أو فترة أقل استهلاك ولهذا الغرض يجب أن جمع البيانات مثل تسجيلات تشغيل المضخات و خصائص الشبكة.

2-2-2. **الاستخدام الكامل للخزان العالى**

يوجد خزان عالى بمحطة الآبار .وذلك مفيد لضمان الامداد المستقر للمياه .ويجب أن يؤخذ فى الاعتبار عند إعداد خطوات التشغيل القياسىSOP إعادة تأهيل و استخدام كامل للخزان العلوي.

من المتوقع أن تمتلئ المناطق المخدومة عاماً بعد عام و من الممكن أن يصبح الضغط فى نهاية الشبكة غير كافى ولذلك يجب الاحتياط ودراسة هذا الوضع و أخذه فى الاعتبار .

2-3. **مراقبة الآبار**

يعتمد مصدر المياه على الآبار فحسب. يجب مراقبة حالة الآبار باستمرار و التسجيل. من الممكن أن يكون هناك أعمال صيانة ضرورية بالتقارير الشهرية أو السنوية.

بنود المراقبة كالتالى:

منسوب المياه الجوفية بالآبار الثلاث الموجودة بالمحطة

منسوب المياه الاستاتيكى

منسوب المياه الديناميكى

تحليل جودة المياه الجوفية

بنود جودة المياه بناء على تعليمات شركة مياه الشرب و الصرف الصحى بالمنوفية

إمداد التحكم لمنطقة الأحرار

2-3. تطبيق خطوات التشغيل القياسى

يجب تطبيق خطوات التشغيل القياسى بثقة للتشغيل و الصيانة الحاليين و التحكم فى جودة المياه و مع ذلك ، أن تصبح خطوات التشغيل القياسى دائمة ويجب مراجعتها بين فترة وأخرى

لا يجب الاحتفاظ بوثائق التشغيل القياسى و لكن يجب استخدامها كأدوات لأنشطة التشغيل و الصيانة و التحكم فى جودة المياه و لذلك يجب تطبيق خطوات التشغيل القياسى للأنشطة الفعلية ، و بعد ذلك تفحص و تراجع لتصبح مناسبة و نافعة فى أي وقت . و أي موقف لمقدمى المياه بناء على تقييم النتائج المحققة ويجب علينا ايجاد نتيجة لتحسين التشغيل و الصيانة والتحكم فى جودة المياه كما تم فحص و مراجعة خطوات التشغيل القياسى .

2-4. محتويات خطوات التشغيل القياسى

تحتوى خطوات التشغيل القياسى على 8 أنشطة كمحتوى و هذه المحتويات معروضة فى " الخطوط الرئيسية لخطوات التشغيل القياسى " ويحتوي كل نشاط تشغيل قياسى على 3 مجموعات خطوات تشغيل قياسى

- خطوات تشغيل قياسى للتشغيل
- خطوات تشغيل قياسى للصيانة

- خطوات تشغيل قياسى للتحكم فى جودة المياه

2-4-1. خطوات التشغيل القياسى للتشغيل

الوثائق المحتوية على المعايير و الخطوات المطلوبة لأنشطة التشغيل و التحكم للمهمة موجودة فى خطوات التشغيل القياسى هذه و تحتوي على الآتى :

- شرح للمرحلة وعلاقتها بالمراحل الأخرى
- معايير نشاط التشغيل و التصميم.
- خطوات التشغيل و التحكم للمهمة فى الظروف الطبيعية و الظروف الغير طبيعية
- عناصر المراقبة و الفحص البصرى لكل مهمة
- نظام التقرير و التسجيل

2-4-2. خطوات التشغيل القياسى للصيانة

الوثائق المحتوية على المعايير و الخطوات المطلوبة لأنشطة صيانة المهمة موجودة فى خطوات التشغيل القياسى هذه و تحتوي على الآتى :

- معايير نشاط الصيانة
- خطوات صيانة المهمة فى الظروف الطبيعية و الظروف الغير طبيعية
- عناصر المراقبة و الفحص البصرى لكل مهمة
- نظام التقرير و التسجيل

2-4-3. خطوات التشغيل القياسى للتحكم فى جودة المياه

الوثائق المحتوية على المعايير و الخطوات المطلوبة لأنشطة التحكم فى جودة المياه و أنشطة التحكم موجودة فى خطوات التشغيل القياسى هذه و تحتوي على الآتى :

- معايير نشاط التحكم فى جودة المياه
- التحكم فى جودة المياه و خطوات التحكم فى المرحلة فى الظروف الطبيعية و الظروف الغير طبيعية
- عناصر المراقبة و الفحص البصرى لجودة المياه و المرحلة
- نظام التقرير و التسجيل

2-5. مراجعة خطوات التشغيل القياسى و خطة التشغيل و الصيانة

خطوات التشغيل و الصيانة هى إحدى الأدوات لتحقيق الدرجة المثلى من أنشطة التشغيل و الصيانة و التحكم فى جودة المياه و نتائجها لتحسين إدارة تشغيل محطة الآبار

من الممكن بعد التحقق أن نجد أن أنشطة التشغيل و الصيانة يجب تحليلها أو ترتيبها للتحسين مثل عملها بطريقة أبسط . أسلوب فعال و مناسب بتطبيق خطوات التشغيل القياسى.وعندما نجد جزء يجب تحديله أو ترتيبه للتحسين من خطوات التشغيل القياسى . يعني ذلك أننا نقترنا من مراجعة خطوات التشغيل القياسى لتصبح ملائمة بناء على الخطوات المعدة و ذلك أقرب ما يكون بقدر الإمكان .

2-5-1. مراجعة أنشطة التشغيل و الصيانة و التحكم فى جودة المياه

يجب أن تتم مراجعة خطوات التشغيل القياسى دورياً على الأقل مرة سنوياً و بانتظام إذا لزم الأمر . بعد مراجعة خطوات التشغيل القياسى ، يجب تحديث خطوات التشغيل القياسى كإصدار مراجع .

تسجيلات مراجعة خطوات التشغيل القياسى و تواريخ المراجعة مطلوبة لإصدارهم و حفظهم . يجب أن تتضمن تسجيلات المراجعة الآتى :

- الأنشطة قبل المراجعة و بعد المراجعة و أسباب المراجعة
- إمضاء الأشخاص الموافقين و تاريخ المراجعة
- نتائج المراجعة
- تطبيق الجزء المراجع و توصيف فحص المراجعة فى وثائق خطوات التشغيل القياسى المراجعة

2-6. إعداد خطة عمل التشغيل و الصيانة

يتم تطوير خطة التشغيل و الصيانة كمادة من السهل الرجوع إليها كاسترشاد لنظام تشغيل المياه وتستخدم خطة التشغيل و

الصيانة كمرجع لآتى :

- جميع بيانات المعدات اللازمة لأداء الصيانة العامة
- ترتيب أجزاء الإمداد و الإحلال
- نظام قائم للاحتفاظ بتسجيلات التشغيل و الصيانة للنظام
- عينات المياه ، التحاليل و الاختبارات المطلوبة لتحقيق النظام
- مراقبة عملية التهلئة لاستكمال خطوات اتصال المياه بطريقة مقبولة
- بيانات بالنسبة للبداية و خطوات التشغيل العادية و خطوات تشغيل الطوارئ .

سنصبح خطة التشغيل و الصيانة كتالوج لتدريب لتزويد الأشخاص بمرجع فى أيديهم أثناء تعلمهم تشغيل الوحدات .

عادة ما يرجع المشغل ذو الخبرة لخطة التشغيل و الصيانة للتأكد من التشغيل و الصيانة فى الظروف الطبيعية و كمرجع استرشادي للتشغيل فى الظروف الغير طبيعية . يجب أن يرجع المشغل المبتدأ لخطة التشغيل و الصيانة العديد من المرات كمرجع و تعليمات .

4. التشغيل فى الظروف غير الطبيعية

المشاكل المتوقعة و علاجها

1-4. التلوث

فى حالة تسرب مياه الأمطار داخل البئر أو تسرب مياه سطحية من الأماكن المجاورة . يتم إيقاف المحطة فوراً و اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة مثل تعقيم البئر ثم إعادة الضخ للشبكة بعد التحقق من فاعلية الإجراءات المتخذه .

2-4. منسوب المياه

قد يحدث انخفاض فى منسوب المياه الجوفية كنتيجة لاقصى سحب مما يؤثر على منسوب المياه الديناميكى أو انخفاض المنسوب الاستاتيكى على المدى الطويل .

3-4. الانسداد

ينخفض سريان سحب المياه الجوفية نتيجة سند بالمصافى أو السحب الزائد من الخزان الجوفى فى المناطق المحيطة بالبئر وفى هذه الحالة

1) يجب حصر تشغيل المضخة على منسوب السحب الطبيعى ،أو

2) استخدام بئر آخر يعمل بكفاءة بحيث يتم عمل عكسى للبئر ليصبح ملائم للعمل أو

3) من الممكن أن يكون هناك حاجة لحفر بئر جديد بالكامل .

4-4. انخفاض منسوب المياه الاستاتيكى

هناك العديد من الأسباب المؤدية لاستمرار الانخفاض بالمياه الجوفية . انخفاض المنسوب الاستاتيكى المستمر وقد يزيد عن المنسوب التصميمى / التخطيطى و فى هذه الحالة يتم اتخاذ الإجراءات التالية للتغلب على ذلك

1) يتم التشغيل بأقل من القيمة التصميمية للتصرف للبئر و

2) زيادة رفع المضخة أو إضافة بئر جديد للوصول للسعة التصميمية المطلوبة .

5-4. جودة المياه

يتم إيقاف المحطة فوراً فى حالة تجاوز عناصر تحليل المياه خلاف الحديد و المنجنيز عن مواصفات مياه الشرب مع إيضاح السبب لسوء الجودة و نتخذ الإجراءات التصحيحية المناسبة .

5. التقارير و السجلات

1-5. السجلات

يجب أن تحتوي سجلات الآبار على ما يلى :

1-5-1. سجلات المراقبة و الفحص البصرى

إعداد قائمة بالمراقبة و الفحص البصرى تشمل النقاط الأساسية الواجب مراقبتها و تسجيلها كما يلى :

-1. الفحص البصرى لموقع البئر و برج التهوية

-2. مناسيب المياه

- منسوب المياه الاستاتيكى
- منسوب المياه الديناميكى

-3. جودة مياه البئر

2. معايير التشغيل

1-2. منسوب المياه

يجب ألا يقل المنسوب الإستاتيكى أو الديناميكى عن الأرقام التصميمية / التخطيطية للمضخات . عندما لا تكون مناسيب المياه المصممة / التخطيطية متاحة فى المرحلة المبدئية لتطبيق خطوات التشغيل القياسى ،يتم تحديد منسوب المياه الإستاتيكى باستخدام تسجيلات مناسيب المياه الحالية كالتالى :

1- يجب أن يتم تسجيل منسوب المياه الإستاتيكى داخل كل بئر

2- يجب أن يتم تسجيل منسوب المياه الديناميكى أثناء التشغيل داخل كل بئر .

3- يجب أن لا يتعدى تصرف البئر عن الحدود التصميمية

4- يجب أن لا تزيد قدرة تصرف المضخة عن التصرف الأمن للبئر

5- تتم المتابعة كل ثلاثة أشهر لمناسيب المياه داخل البئر لتقرير كفاءة البئر و حالة المضخات

2-2. جودة مياه البئر

يجب أن لا تتجاوز جودة المياه بالبئر الحدود التصميمية / التخطيطية للمحطة .

عندما لا تكون جودة المياه المصممة / التخطيطية متاحة فى المرحلة المبدئية لتطبيق خطوات التشغيل القياسى ،يتم تعريف جودة المياه المبدئية باستخدام تسجيلات مناسيب المياه الحالية و عملية التشغيل .ويتم تحديد القيم الاسترشادية فى أسرع وقت ممكن.

يجب جمع وتحليل عينات المياه يومياً و ذلك للبئود الرئيسية و يتم إجراء تحاليل شهرية طبقاً لكامل البنود القياسية الواردة بخطوات التحكم فى الجودة.

3-2. نظافة موقع البئر

يجب المحافظة على موقع البئر نظيفاً و حمايته من التلوث الناتج من المياه السطحية أو المياه الجوفية. يتم فحص بصري يومى للبئر.

3. التشغيل فى الظروف الطبيعية

1-3. خطوات الفتح و الغلق

1-3-1. الفحص البصرى لموقع البئر

يجب أن يتم الفحص البصرى لمواقع الآبار و التأكد من صرف المياه السطحية وأن مهمات البئر الأخرى فى حالة جيدة .

1-3-2. منسوب المياه

يتم متابعة قياس منسوب المياه الإستاتيكى من خلال بئر المراقبة (البئر القديم) و التأكد من أن المنسوب ليس أقل من المنسوب التصميمى / المخطط .

1-3-3. جودة مياه البئر

يجب مراجعة جودة مياه البئر بتسجيل تحليل المياه فى اليوم السابق و التأكد من أن القيم ليست أعلى من القيم المصممة / المخططة . كما يجب إعداد عينة مياه تحليل ولذلك فى اليوم الذي يلى تشغيل المضخة مباشرة .

2-3. المراقبة أثناء التشغيل

يجب قياس منسوب المياه الإستاتيكى فى بئر الملاحظة (البئر القديم) و التأكد من أن القيمة ليست أقل من المنسوب التصميمى / المخطط .

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ابار عشما	بئر المياه	ASH-WPS01-OP

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

مياه الآبار بمحطة ابار عشما هى مصدر إمداد المنطقة بالمياه وتتمثل ثلاثة ابار على عمق حوالى 110 م وبقطر 12" للمواسير السادة والمصافى وحيث يتم ضخ المياه بدون معالجة لذلك يجب أن تكون جودة مياه البئر فى إطار الحدود القياسية لمواصفات مياه الشرب .

يجب أن تكون سعة إنتاج البئر (سعة الخضوع الآمنة) أعلى من السعة التصميمية للمحطة 3000 م^3 فى اليوم لمنطقة عشما. و التى يقدر التعداد السكانى بها حوالى 10000نسمة إضافة إلى منطقة العرافية . و التى يقدر التعداد السكانى بها حوالى 10000نسمة وكذلك بعض القرى المجاورة.

يجب أن لا ينخفض منسوب السحب الديناميكى عن 6 م فى حالة المضخات الأفقية و أن يغمر المضخات الرأسية المحورية بما لا يقل عن 5 م .

جودة مياه الآبار و منسوب المياه الاستاتيكى من قائمة استبيان الآبار خلال 2011 كالتالى :

- العكارة : 1.4
- الأملاح الذائبة : 453 مجم / ل
- كالسيوم : 40 مجم / ل
- الحديد : 0.2 مجم / ل
- منجنيز : 0.1 مجم / ل
- العسر الكلى : 200 مجم / ل
- القلوية : 260 مجم / ل
- المنسوب الإستاتيكى للمياه بالبئر : -4.39 من منسوب سطح الأرض

1. خصائص العملية

1-1. مهمة العملية

مهمة البئر هى إنتاج المياه بالجودة و التصرف المطلوبين دون التأثير على كفاءة البئر أو الخزان الجوفى ويؤثر منسوب المياه الإستاتيكى على التصرف و الكمية. وإذا لم تكن جودة مياه البئر مطابقة للحدود القياسية، لا يتم توزيع المياه بالشبكة.

2-1. تأثير العملية

تعتبر سعة إنتاج الآبار و جودة المياه محددات أساسية لمحطة الآبار و التى تقرر خطوات التشغيل للعمليات التى تليها .

3-1. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

يؤثر منسوب المياه الإستاتيكى فى البئر على كفاءة و تصرف المضخة و كمية المياه المنتجة من البئر

2-2. صيانة مواسير البئر

تتم الصيانة لمواسير البئر كجزء من نشاط الصيانة للمحابس و المواسير داخل المحطة كما يلى

يجب أن يتم الفحص بانتظام للتأكد من أن مواسير البئر بحالة جيدة . سيتم إعداد قائمة لفحص المواسير كجزء من محابس ومواسير المحطة .

- إصلاح
- دهان
- إحلال

2-3. نظافة موقع البئر

يجب الحفاظ على نظافة المنطقة حول البئر من أي ملوثات خارجية . يجب أن يتم فحص بصري يومى فى النقاط التالية ويجب أن تتم الصيانة اللازمة كما هو مطلوب

- صرف المياه السطحية
- الحماية من الزيت و الشحم
- الحماية من الحيوانات

3. السجلات والتقارير

فى حين أن التسجيل و التقرير من أساسيات التشغيل و الصيانة فى محطة إزالة الحديد و المنجنيز . يجب تسجيل و تلخيص جميع أنشطة الصيانة التى تتم شهرياً و سنوياً مع سجلات تشغيل المحطة بالكامل . من الممكن أن تؤخذ هذه السجلات فى الاعتبار لإعداد خطة التشغيل و الصيانة للعام التالى .

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة أبار عثما	مياه البئر	ASH-WPS01-MT

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

تجرى أعمال الصيانة الرئيسية الدورية للآبار بصفة منفصلة عن أعمال الصيانة الروتينية للمحطة بالتنسيق مع مسئول الآبار بالقطاع ورئاسة الشركة. وسيقوم فريق الآبار برئاسة الشركة بوضع برنامج دوري لأعمال صيانة الآبار ومتابعته مع القطاع .

1 - معايير الصيانة

تجرى أنشطة الصيانة الرئيسية للآبار لضمان تشغيل البئر عند التصرف الأمن لإنتاج كمية المياه النقية المطلوبة دون التأثير السلبى على البئر أو الخزان الجوفى طبقا للمعايير التالية:

- الحفاظ على التصرف الأمن للبئر بالمراقبة الدورية للمنسوب الإستاتيكى و الديناميكى للبئر .

الزمن : طبقاً للبرنامج الزمنى لصيانة الآبار

- المحافظة على المواسير الخارجة من البئر بالمتابعة المستمرة و إجراء أعمال الصيانة والدهان أو الإحلال

التكرار : مرة كل 6 شهور

- الحفاظ على موقع البئر بتجنب التلوث بالمياه السطحية أو غيرها لمسافة لا تقل عن 5 متر من جميع الاتجاهات حول البئر مع المتابعة المستمرة لأعمال النظافة بمعرفة فريق التشغيل .

التكرار : مرة فى الشهر

2. نشاط الصيانة

بناء على المعايير السابقة ، يتكون نشاط الصيانة من الثلاثة أقسام التالية :

- فى حالة حدوث انخفاض ملحوظ لمنسوب المياه الديناميكى أثناء تشغيل محطة البئر يجب اتخاذ الإجراء التالى :

أ) عمل غسيل عكسى للبئر

ب) احلال الآبار التالفة بآبار جديدة

- صيانة المنطقة حول البئر و المواسير و المحابس و خلافه
- نظافة موقع البئر

2-1. ضمان التصرف الأمن

لضمان التصرف الأمن، من الممكن أن يتم الغسيل العكسى للآبار بانتظام عن طريق قطاع الآبار بمكتب القطاع ومن الممكن تحديد عدد مرات الغسيل والفترة الزمنية عن طريق تقرير مراقبة اختبار منسوب المياه الإستاتيكى والديناميكى بواسطة فريق تشغيل المحطة . عندما لا تتحسن فترة الغسيل العكسى ولا يمكن استرجاع التصرف الأمن بالغسيل العكسى ، يجب أن يتم الإعداد لحفر بئر جديد للإحلال .

- تركيز الحديد و المنجنيز
- عناصر أخرى لمواصفات مياه الشرب

عند حدوث وضع غير طبيعى , يجب تسجيله و الإجراءات الفورية التى تمت و القياسات العلاجية .

2-5. التقارير

تقارير تشغيل الآبار يجب أن تكون كالتالى :

- حجم المياه الجوفية المنتج فى المحطة شهرياً و سنوياً
- تغير منسوب المياه شهرياً و سنوياً
- تغير جودة المياه شهرياً و سنوياً
- صيانة الآبار المطلوبة
  - غسيل البئر و الشبكة لإزالة الانسداد
  - دهان أو تغيير الغطاء , المواسير , المحابس , إلخ
  - صيانة صرف المياه السطحية فى مواقع الآبار

5. السجلات و التقارير

5-1. السجلات

سجلات تشغيل مضخة البئر مطلوبة كالاتى :

5-1-1. سجلات تشغيل المضخة

-1. فترة تشغيل كل مضخة

-2. حالة التشغيل (ضغط الطرد , الكمية , التيار الكهربى و غيره)

-3. منسوب المياه فى البئر

-4. الوضع الغير طبيعى للمضخة

5-2. التقارير

تقارير تشغيل مضخة مياه البئر مطلوبة كالاتى :

5-2-1. الوضع الغير طبيعى فى التشغيل

5-2-2. التقرير الشهرى

-1. فترة تشغيل كل مضخة

-2. توصيات التشغيل

5-2-3. التقرير السنوى

-1. فترة تشغيل كل مضخة

-2. توصيات التشغيل

يجب أن يتم تشغيل مضخات الآبار بما فى ذلك المضخة التى تعمل بمحرك النزول بناء على جدول تشغيل وعادة ما تعمل مضخة واحدة لكل منطقة خدمة. ويجب أن تتغير المضخة التى تعمل دورياً بحيث تكون دورة عمل المضخة 24 ساعة فيما عدا المضخة التى تعمل بمحرك النزول فيتم تشغيلها أسبوعيا لمدة ستة ساعات .

2-2. مؤشرات عداد ضغط الطلمبة

مؤشر عداد الضغط المناسب : أدنى حد 3 بار أقصى حد 4-بار

3. التشغيل فى الظروف الطبيعية

3-1. خطوات الفتح و الغلق .

3-1-1. مراجعة ما قبل التشغيل

يجب اختبار البئر و مضخات البئر الذي سوف يتم تشغيلهم .

-1. محابس خط الطرد يجب أن تظل جميع المحابس على خط طرد مضخات الآبار مفتوحة

-2. لوحة المفاتيح الكهربائية تكون جاهزة للإمداد بالطاقة

3-1-2. **الفتح**

جميع المضخات تعمل يدوياً و يتم تشغيل مفتاح التشغيل من على لوحة المفاتيح لتشغيل مضخة البئر مع إجراء الفحص المعتاد بعد التشغيل لفحص الاصوات الغريبة و الاهتزازات لمضخة البئر و تسرب المياه ويتم التأكد من ضغط خط الطرد عن طريق مانومتر الضغط على خط الطرد (مؤشر مانومتر الضغط يجب أن يكون1بار أو أكثر)

3-1-3. الغلق

جميع المضخات يتم إيقافها يدوياً و ذلك عن طريق الضغط على مفتاح الإيقاف من على لوحة المفاتيح لإيقاف مضخة البئر ويتم الفحص المعتاد بعد الإيقاف وفترة تشغيل مضخة البئر تعتى الفترة من بداية التشغيل و حتى الإيقاف لكل مضخة على البئر .

3-2. المراقبة و الفحص البصرى أثناء التشغيل

نشاط المراقبة و الفحص البصرى لمضخة مياه البئر هام للغاية ويجب أن يتم مرتين خلال اليوم عن طريق قائمة مراجعة وإذا وجد وضع غير طبيعى , يجب إجراء وضع تصحيحى مباشرة

3-3. التشغيل للتحكم

محل تصرف مياه البئر هى من أهم محددات عملية الضخ وتتنقل مياه البئر عن طريق مضخة البئر للشبكة بالضغط المناسب .

السعة التصميمية للمحطة هى 25 ل/ث او 90 م3/ساعة لمنطقة عشما و كفر عشما و تكون بواقع 35 ل/ث او 126 م3/ساعة لمنطقة العراقية و العزب المجاورة و يكون الاجمالى 60 ل/ث او بواقع 216 م3/ساعة أم فى حالة التشغيل الطبيعى تكون فترة التشغيل المضخات متنظمة حسب الحجم و حسب جدول التشغيل خلال اليوم 24 ساعة.

4. التشغيل فى الظروف غير الطبيعية

4-1. المشاكل المتوقعة و علاجها

-1. الضغط الخارج غير كافى

-2. الضغط الخارج عالى جداً

-3. الكمية الخارجة غير كافية

-4. مشكلة ميكانيكية أو فيزيائية بالمضخة

-5. انقطاع القوى الكهربائية

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة أبار عثما	مضخات الآبار	ASH-WPS02-OP

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

يوجد عشرة مضخات للآبار فى محطة أبار عثما لضخ المياه الجوفية إلى الشبكة، منها 4 مضخات فى عنبر المضخات رقم 1 خاصة بالبئر ومداخل أخرى وثلاث مضخات أقفية فى عنبر المضخات رقم 2 خاصة بالبئر كمت يوجد عدد 3 مضخات فى عنبر البئر رقم 3.

يتم سحب المياه الجوفية من الآبار عن طريق مضخة البئر و يتم ضخ المياه إلى الشبكة لمنطقة عشما و العراقية من خلال الخزان العالى:

1-. المحابس و المواسير : المواسير صلب كربونى والمحابس سكينة ومحابس عدم رجوع

1. خصائص العملية

1-1. مهمة العملية

مهمة ضخ مياه الآبار هى توصيل المياه الجوفية للشبكة بالكمية المطلوبة وضغط المياه المناسب وطبقا للمواصفات القياسية المصرية.

2-1. تأثير العملية

معدل تصرف مياه البئر هى عامل أساسى لإمداد المياه لمناطق الخدمة،وتتحدد كميات المياه التى يتم ضخها إلى الشبكة طبقا لمعدل تصرف البئر بناء على حساب تصرف الآبار الأمن

3-1. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

تشمل عملية ضخ مياه الآبار أربعة عمليات ميكانيكية البئر، مضخة البئر، الخزان العالى و مهمات الكلور

1-3-1. البئر

يؤثر منسوب المياه داخل البئر وكفايته على ضغط المياه و كميتها و لكن من الممكن أن لا تؤثر جودة مياه البئر على التشغيل و ذلك بسبب عدم وجود معالجة متوقعة داخل المحطة.

2-3-1. الخزان العالى

يستخدم الخزان العالى بمحطة أبار عثما كخزان موازنة ويلزم عند ملء الخزان العلوي إيقاف الضخ على الشبكة لعدم كفاية كميات المياه .

3-3-1. مهمات الكلور

يتم ضخ الكلور عن طريق خطين كلور أحدهم يغذى شبكة مياة عثما و الاخر يغذى شبكة العراقية

4-3-1. الشبكة

يتم تغذية الشبكة بمياه البئر عن طريق مضخة البئر مباشرة فى منطقة الأحرار ومن خلال الخزان العالى فى منطقة العصلوجى.

2. معايير التشغيل

1-2. جدول تشغيل المضخة

4. يجب أن يتم ضخ معدل تصرف الكلور عند الصفر

5. فتح محبس خروج الكلور برفق فى جهاز الكلور

6. مراجعة غلق محابس دخول وخروج الكلور فى خط تجميع الكلور الرئيسى

7. مراجعة أجزاء الوصلات للأنبوبة النحاس و تثبيت صامولة الغطاء

8. فتح محبس عموم الاسطوانة و غلقه مباشرة فى حالة وجود تسرب.

9. التأكد من عدم وجود تسرب حول أجزاء الأنبوبة النحاس من الاسطوانة الى خط تجميع الكلور الرئيسى

10. يجب أن تتم مراجعة التسرب باستخدام محلول ماء الأمونيا

11. بعد التأكد من ذلك يتم فتح محبس خط تجميع الكلور الرئيسى و مراجعة عدم تسرب كلور حول أجزاء وصلات جهاز الكلور

12. التأكد من معدل تصرف الكلور صفر فى جهاز الكلور

13. فتح محبس العموم فى الاسطوانة تدريجياً ويجب فتح محبس عموم الاسطوانة بالكامل نظرا لأن مانع التسرب لمحبس الاسطوانه يكون فعالا عند الفتح الكامل للمحبس وتتم مراجعة تسرب أجزاء وصلات خط غاز الكلور مرة أخرى

14. ضبط معدل جرعة غاز الكلور لجهاز الكلور لمعدل التصرف المطلوب . من الممكن التأكد من معدل جرعة الكلور عن طريق عداد تصرف فى جهاز الكلور .

15. بعد 30 دقيقة من الضبط السابق , التأكد من معدل التصرف ويجب أن تظل القيمة ثابتة .

وفى جميع المراحل السابقة يجب مراعاة الآتى :

- يجب أن تتم تغذية غاز الكلور للأنبوبة أو الماسورة خطوة بخطوة .
- يجب أن تتم مراجعة تسرب الكلور عن طريق دفع كمية صغيرة بقدر الامكان فى أول خطوة
- مراجعة تسرب الاسطوانة وأجزاء الوصلات وخط التجميع الرئيسى كل على حدة ولا يتم ذلك فى نفس الوقت الوحدات والمواسير بالكامل.
- يجب رفع الضغط السالب فى الحقن قبل التغذية بغاز الكلور وكذلك لخط التجميع الرئيسى وجهاز الكلور
- يجب تجميع معدل تصرف غاز الكلور قبل بداية تشغيل جهاز الكلور وحساب معدل جرعة الكلور كالتالى :

معدل جرعة الكلور : (مجم/ل) R

معدل تصرف الكلور : (كجم/س) W

معدل تصرف عملية المياه : (م3/س) Q

(كجم/س) (W)= R*Q/1000

3-3. خطوات الحقن

حالات الحقن :

- الحقن لأغراض التشغيل
- غلق طويل المدى
- تغيير الاسطوانات

4. الممارسة الدورية للنشاط فى حالة الطوارئ وتعنى حدوث تسرب كلور شديد وفى هذه الحالة يتم التصرف مباشرة بناء على برنامج وخطة العمل المعدة سلفا ولابد من وجود أجهزة و معدات أمان و القيام بصيانتها و المحافظة عليها فى حالة جيدة لاستخدامها فى أي وقت و يلزم التدريب الدورى على مواجهة حالات تسرب الكلور .

5. ممنوع التدخين داخل عنبر الكلور

3. خطوات الفتح والغلق

3-1. مكونات منظومة الكلور

تتكون منظومة الكلور من ثلاث مكونات رئيسية كالتالى :

-1. اسطوانة الكلور

-2. الحاقن وجهاز الكلور

-3. المحابس و المواسير

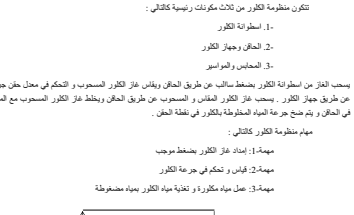
يسحب الغاز من اسطوانة الكلور بضغط سالب عن طريق الحاقن ويفاس غاز الكلور المسحوب و التحكم فى معدل حقن جرعة الكلور عن طريق جهاز الكلور . يسحب غاز الكلور المفاس و المسحوب عن طريق الحاقن ويخلط غاز الكلور المسحوب مع المياه المزودة فى الحاقن و يتم ضخ جرعة المياه المخلوطة بالكلور فى نقطة الحقن .

مهام منظومة الكلور كالتالى :

مهمة-1: إمداد غاز الكلور بضغط موجب

مهمة-2: قياس و تحكم فى جرعة الكلور

مهمة-3: عمل مياه مكلورة و تغذية مياه الكلور بمياه مضغوطة



3-2. خطوات الفتح

يجب أن تتم خطوات فتح جهاز الكلور بناء على التعليمات الصادرة من الشركة المصنعة لجهاز الكلوروبشكل عام تكون كالتالى:

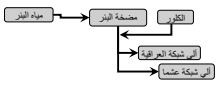
1. توصيل أنبوبة من النحاس باسطوانة الكلور و المحبس على خط تجميع الكلور الرئيسى
2. تغذية المياه المضغوطة داخل الحاقن
3. التأكد من ارتفاع الضغط السالب فى جهاز الكلور

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة أبار عثما	مهمات حقن الكلور	ASH-WPS06-OP

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمـــة

الغرض من مهمات الكلور الموجودة بمحطة أبار عثما هو إضافة جرعة الكلور لخطوط مواسير المياه الناقلة بغرض البقاء على الكلور المتبقى الحر داخل الشبكة و التى تبعد حوالى 2000 م من المحطة كما موضح بالرسم.



1. معايير التشغيل

1-1. مهمة المرحلة و معايير التشغيل

مهمة نظام الكلور هى حقن جرعة الكلور اللازمة داخل خطوط المواسير الناقلة للابقاء على تركيز الكلور الحر المتبقى طبقا للمعايير الصحية ولحماية مصدر المياه من نمو المواد البيولوجية.

تركيز الكلور المتبقى المصمم بمنطقة الخدمة الأحرار

- الكلور : لا يقل عن0.5 مجم/ل أثناء الصيف
- الكلور : لا يقل عن 0.3 مجم/ل أثناء الشتاء

1-2. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

يتم ضبط جرعة الكلور المتبقى بناء على جودة مياه البئر و أحوال الخط الناقل وخطوط الشبكة بمناطق الخدمة.

2. التشغيل فى الظروف الطبيعية

يجب القيام بالتشغيل بناء على تعليمات الشركة الصانعة والموجودة بالكتالوجات و خصوصاً تعليمات السلامة فى التعامل مع الكلور والمرافقة و غيره . بجانب طرق التشغيل القياسى.

1-2. ملاحظة عامة لتشغيل مهمات الكلور

-1. الكشف المبكر و الحل السريع لحوادث الكلور يمثل إجراءا تصحيحيا لتسرب الكلور وهو أحد الإجراءات المهمة لتشغيل مهمات الكلور ويجب أن يتم مراجعة تسرب الكلور حول جميع وصلات مواسير الكلور والإسطوانات وكذلك عند فتح أو غلق المحابس فى خط مواسير الكلور.

-2. غلق جميع الأبواب فى عنبر الكلور لتجنب انتشار الكلور المتسرب خارج العنبر بعد مغادرة المشغلين للعنبر .

-3. تشغيل نظام الكلور بواسطة أشخاص لديهم معلومات و مهارات عالية بالتعامل مع الكلور و مهمات الكلور ويجب ان يكونوا مدربين على التعامل مع الكلور و مهمات الكلور .

- توصيات بتعديل المعايير
- توصيات بتدريب الأشخاص
- توصيات بمراجعة خطة التشغيل و الصيانة

-8. فقدان التفريغ

4-2-1. المحابس و المواسير

تسرب الغاز من

- أنبوبة النحاس
- أجزاء الوصلات
- المحابس

5. السجلات و التقارير

5-1. السجلات

5-1-1. سجلات لحالة التشغيل

-1. تغذية غاز الكلور

- مؤشرات عداد الضغط لغاز الكلور على ماسورة التجميع الرئيسية

-2. سجلات جهاز الكلور

- معدل تصرف الكلور
- ضغط المياه الداخلة لجهاز الكلور

-3. مؤشرات لكشف تسرب غاز الكلور

-4. قائمة فحص بصري في العمل الروتيني

5-2. التقارير

مطلوب عمل التقارير كالاتي :

5-2-1. سجلات استهلاك الكلور

- وزن الكلور المستخدم كل 24 ساعة خلال الشهر
- اجمالي وزن الكلور المستخدم خلال الشهر
- متوسط وزن جرعة الكلور كل 24 ساعة خلال الشهر
- أقصى وزن للكلور المستخدم كل 24 ساعة خلال الشهر
- أدنى وزن للكلور المستخدم كل 24 ساعة خلال الشهر

5-2-2. **التوصيات الخاصة بالمهمة**

- إعادة التأهيل و التطوير
- الإصلاح
- الإحلال
- إعادة دهان
- الأجزاء الإضافية أو المهمات
- قطع الغيار المطلوبة

يجب أن تتم خطوات غلق جهاز الكلور بناء على التعليمات الصادرة من الشركة المصنعة لجهاز الكلور

الخطوات العامة للغلق تكون كالتالي :

1. غلق محبس عموم الاسطوانة وحافظ على هذا الوضع لمدة دقائق مع التأكد من مؤشرات الضغط على خط التجميع الرئيسي. راجعل هذا الوضع قائم لمدة 10 دقائق أو أكثر
2. مراجعة تسرب غاز الكلور من الاسطوانة وأجزاء وصلات الماسورة
3. غلق محبس دخول غاز الكلور للحافن .
4. إيقاف إمداد المياه للحافن بغلق محبس الدخول للحافن ثم غلق محبس الخروج .

وفي حالة الإيقاف على المدى الطويل يلزم الرجوع للتعليمات الصادرة من الشركة المصنعة لجهاز الكلور .

ملاحظات عامة :

☆ التجنب سريان المياه داخل جهاز الكلور تأكد من القيام بالخطوات 4-3 الواردة سابقا بشكل صحيح

☆ أكبر مشكلة لنظام الكلور هي السريان العكسي للمياه داخل جهاز الكلور .

4-3. المراقبة و الفحص البصري للوحدة

يجب أن تتم المراقبة و الفحص البصري أثناء التشغيل بناء على قائمة مراجعة

5-3. خطوات التشغيل للتحكم في الوحدة

يتم تغيير معدل تصرف جرعة الكلور اعتماداً على :

- الكلور المتبقى فى المياه التى يتم ضخها فى الشبكة
- الكلور المتبقى المطلوب فى مياه الشبكة
- معدل تصرف المياه إلى الشبكة

خطوات تحديد معدل الجرعة طبقا لما هو وارد فى المستند ASH-WPS06-QC

4. خطوات التشغيل في الظروف الغير طبيعية.

4-1. المشاكل المتوقعة و حلولها

4-1-1. جهاز الكلور

يجب أن يتم علاج مشكلات جهاز الكلور بناء على التعليمات الواردة بالكتالوج الصادر من الشركة المصنعة لجهاز الكلور ومن أمثلة للمشاكل المتوقعة كالاتي :

-1. تسرب الغاز

-2. معدل الغاز المغذي عند البداية أقل من المطلوب

-3. تسرب الغاز أثناء التشغيل العادي

-4. التفريغ غير كافي

-5. فقدان في تغذية الغاز

-6. ارتفاع كرة عداد التصرف إلى أعلى معدل عند التشغيل العادي

-7. عمر أنبوبة البيان

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ابار عثما	الخزان العالي	ASH-WPS08-MT

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمة

لا تتم صيانة الخزان العالي بوجه عام ضمن الصيانة الروتينية اليومية و لكن بناء على جدول الصيانة العامة بالمحطة. تشمل الأجهزة والمنشآت الواجب صيانتها بمحطة آبار عثما التالي:

- هيكل الخزان العلوي والسالم حديدية
- مقياس منسوب
- ماسورة صاعد ومانومتر الضغط
- ماسورة فائض

يتم فحص و نظافة هيكل الخزان و ماسورة تغذية الخزان و ماسورة الصرف.وتعتبر نظافة الخزان هي النشاط الأساسي .

1. معايير الصيانة

تعتبر نظافة الخزان العلوي نشاط الصيانة الرئيسي للخزان العالي. يجب مراجعة الحالة الداخلية و الخارجية للخزان.

- عدد مرات نظافة و فحص الخزان كالاتي

- أعمال النظافة : 3-6 شهور
- الفحص و الإصلاح : مرة سنوياً

- الوقت المسموح به لإيقاف تشغيل الخزان العالي

- في فصل الشتاء : 6 ساعات

معايير نشاط صيانة بالنسبة للأجهزة الأخرى يجب أن تتبع خطوات الصيانة المماثلة

2. نشاط الصيانة

تتم المراقبة و المراجعة و الفحص بالنسبة للخزان العالي كما يلي :

-1. أعمال المراقبة و المراجعة أثناء العمل

-2. الفحص

-3. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

-4. أعمال الصيانة

1-2. المراقبة و الفحص البصري

يتم عمل المراقبة و الفحص البصري بناء على " الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة " و قوائم المراجعة الموحدة

2-2. الفحص

يتم عمل الفحص بناء على " الجدول الزمني للتشغيل و الصيانة " و قوائم المراجعة الموحدة

4-2. علاج المشكلات

علاج المشكلة السابق ذكرها هو مجرد غلق المحبس أثناء التشغيل و عمل الصيانة حسب الحاجة.

5. السجلات و التقارير

5-1. السجلات

سجلات المراقبة و الفحص البصري لتشغيل الخزان العالي

5-2. التقارير

5-2-1. التقرير السنوي

- تقرير بالإجراء التصحيحي (حسب الحاجة)
- تقرير بالإجراء الوقائي (حسب الحاجة)

5-2-2. التوصيات

- إعادة التأهيل و التطوير
- مراجعة خطوات التشغيل القياسي

اسم المحطة :	النشاط	الخطوة
محطة ابار عثما	الخزان العالي	ASH-WPS08-OP

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

1. وصف المهمة

1-1. ملخص للعملية و المهمات

يعمل الخزان العالي بالمحطة على موازنة السريان و الضغط داخل الشبكة ويوجد بمحطة ابار عثما خزان عالي من الخرسانة المسلحة لخدمة منطقة عثما. سعته 100م³ وارتفاعه 21 م ويتم التحكم في تشغيل الخزان العالي عن طريق محبس ماسورة الصاعد

2-1. مهمة الخزان العالي

مهمة الخزان العالي هي تخزين فائض المياه أثناء فترة أقل استهلاك لتغطية الفترة التي يصل فيها الاستهلاك للذروة بحيث عن سعة تصرف المضخة.

3-1. تأثير المهمة

الخزان العالي هو منشأ خرساني ضخم و مهمة فعالة لشبكة إمداد المياه

4-1. علاقة المرحلة بالمراحل الأخرى

تعتبر محطة آبار عثما حالة استثنائية بالنسبة للخزان العالي و ذلك لأنه موصل بماسورة نقل المياه لمنطقة عثما و ليس موصل مباشرة بمضخة البئر شأنه.

2. معايير التشغيل

لا يوجد تشغيل للخزان العالي و لا توجد معايير لتشغيل الخزان

3. التشغيل في الظروف الطبيعية

عادة ما يكون المحبس الموجود على صاعد الخزان مفتوح لتمر المياه بالخزان العالي. و بالتالي غير مطلوب تشغيل أو تحكم للخزان العالي تحت الظروف الطبيعية و لكن المراقبة مطلوبة للتأكد من عدم وجود وضع غير طبيعي. قائمة المراقبة و الفحص البصري موجودة في ASH-WPS03-OPCL-01.

عند نظافة الخزان العلوي . يتم غلق المحبس الموجود على ماسورة الصاعد للخزان و تفريغه عن طريق ماسورة الصرف

4. التشغيل في الظروف الغير طبيعية

4-1. المشاكل المتوقعة و علاجها

الوضع الغير طبيعي المتوقع للخزان العلوي هو فقد مهمة التخزين كالاتي :

- تسرب بسبب مشكلة إنشائية بخرسانة الخزان
- تلوث عن طريق فتحات سارية
- مشكلة بماسورة الصاعد أو المحبس

- إصلاح الجزء المشروب حول الماسورة أو الوصلات

3. خطوات الصيانة في الوضع الغير طبيعي

1-3. المشاكل المتوقعة و حلها

كما ذكر في خطوات التشغيل. الوضع الغير طبيعي المتوقع للخزان العلوي هو فقد مهمة التخزين كالاتي :

- تسرب بسبب مشكلة إنشائية بخرسانة الخزان
- تلوث عن طريق فتحات سارية
- مشكلة بماسورة الصاعد أو المحبس

2-3. علاج المشكلات

علاج المشكلة السابق ذكرها هو مجرد غلق المحبس أثناء التشغيل و عمل الصيانة حسب الحاجة.

4. السجلات و التقارير

1-4. السجلات

سجلات صيانة الخزان العالي مطلوبة كالاتي :

4-1-1. سجلات المراقبة و الفحص البصري

4-1-2. سجلات الفحص

4-1-3. سجلات أعمال الصيانة

2-4. التقارير

تقرير الصيانة للخزان العالي مطلوبة كالاتي

يجب تطوير التقارير على حسب التوصيات التالية :

4-2-1. ملخص لسجلات الصيانة

4-2-2. التوصيات (حسب الحاجة)

- مراجعة خطوات الصيانة
- تحسين المهمة
- تطوير أو إعادة تأهيل المهمة
- إحلال المهمة
- إصلاح المهمة
- مراجعة خطوات التشغيل القياسي

اسم المحطة:	العنوان:	SOP TAG No.
آبار عثما	صيانة وتنمية واختبار هبوط البئر	ASH-WPS09

Issued	Developed by		Signature	
Revised	Approved by		Signature	

1. مقدمة

1.1. مزايا المياة الجوفية

أ- لا يتطلب الأمر بناء منشأة كبيرة حيث أن الأرض تعتبر مخزن للمياه.

ب- المياة الجوفية أقل عرضة للتلوث وخاصة التي يتم الحصول عليها من الآبار العميقة لأن قدرة الأرض على ترشيح المياة تكون كافية لصلاحية المياه الممسوحة من البئر إلا في بعض الحالات الآتية:

- إذا كانت طبيعة الأرض مشبعة بالمواد العضوية.
- إذا كانت هناك خزانات لصرف المجاري أو أي مصادر التلوث أخرى قريبة من البئر .

ت- لا يتطلب الأمر إجراء عملية ترسيب أو ترشيح للمياه الجوفية ولكن قد يحتاج الأمر إلى تعقيمها بالكلور كأجراء وقائي.

ث- إن إقامة بئر أو عدة آبار لا يحتاج إلى مساحات كبيرة كما أنه لا يحتاج إلى نفقات كبيرة أيضا.

1.2. مساوئ المياه الجوفية

أ- زيادة نسب الأملاح في بعض الأحيان وخاصة نسبة العسر مما يتطلب عمل معالجة لإزالة العسر ونسب الأملاح الزائدة إن وجدت.

ب- وجود زيادة في نسب الحديد والمنجنيز مما يتطلب إزالته حتى لا يكون للماء لون أو طعم غير مرغوب فيهما.

1.1. الأخطاء الشائعة في تصميم الآبار:

1- التوصيف الغير جيد لطبقات التربة.
2- اختيار غلاف زلطي عشوائي لا يتناسب مع توصيف طبقات التربة.
3- اختيار مصافي ذات فتحات غير مناسبة للغلاف الزلطي وطبقات التربة.
4- عدم الأخذ في الاعتبار الممركزات المسؤولة عن وضع البئر في منتصف الحفر.
5- عدم الأخذ في الاعتبار العازل الطيني حول المواسير السادة للبئر.

1.2. الأخطاء الشائعة في تنفيذ الآبار:

1- عدم استخدام ممركزات مما يؤدي إلى عدم استقامة ورأسية البئر .
2- عدم الاهتمام بالممركزات مما يؤدي إلى عدم مركزية البئر في منتصف الحفر .
3- إنزال الغلاف الزلطي بكميات غير كافية مما يؤدي إلى عدم تغليف جزء من المصافي بالزلط.
4- مدة انتظار الزلط غير كافية مما يؤدي إلى عدم وصول كل الزلط لمنطقة المصافي.
5- عدم الاهتمام بالعازل الطيني بالعمق المطلوب.

1.3. المشاكل الناجمة عن الأخطاء الشائعة في أعمال تصميم وتنفيذ الآبار :

1- خروج كميات رمال مع المياة المنتجة.

- الفحص الخارجي للخزان
  - ظهور شروخ في الخزان
  - تسرب مياه من الخزان
  - مواد غريبة مثل مخلفات طائرة من مواد الفينيل، سقوط طائر و غيره.
- نظافة الخزان الداخلية و مواسير الفائض
  - كنس الرواسب المتبقية بالمياه المضغوطة
  - غسيل الحوض بالفرش لإزالة الطحالب العالقة بالحائط

2-2-1- نظافة الخزان

- عمل خطة و جدول زمني للنظافة
- خطوات صرف المياه من الخزان
- خطوات تنظيف الخزان

2-2-2- خطوات الفحص

يجب إمداد بقائمة فحص و مراجعة بالعناصر التالية :

- فحص الخزان
- فحص الماسورة الصاعد
- فحص جساسات المنسوب
- فحص ماسورة الفائض

3-2. التقييم و التحليل بناء على نتائج الفحص

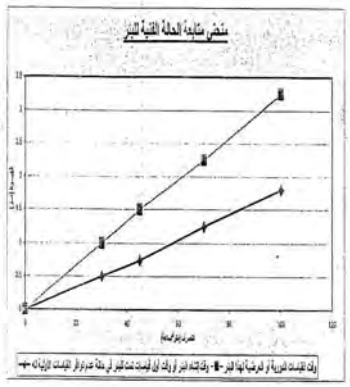
بعد الفحص يتم تقييم العناصر التالية:

- أهمية إجراء الصيانة
  - الصدأ
  - ثرخ في الحائط أو قاع الخزان
  - تسرب المياه

4-2. الصيانة بعد الفحص

يجب أن يتم الأتي بالنسبة لأعمال الصيانة :

- إصلاح الشروخ , الأجزاء المنسوب منها و الأجزاء التالفة
- إعادة الدهان
- صيانة المحابس و المواسير
  - زيادة لحم حسب الحاجة
  - تغيير أجزاء حسب الحاجة
  - إحلال المحبس حسب الحاجة أو دورياً



شكل رقم (3)

3. الانسداد نوعان كما هو موضح وعلى النحو التالي:

أولا: الانسداد الحادث على جدار بئر الحفر

ثانيا: الانسداد الحادث على جدران مواسير مصافي البئر والانسداد الحادث بالابار بدوعية يكون بسبب حدوث ترسبات لمركبات كيميائية لبعض العناصر الموجودة بالمياه تعمل على تقليل معامل نفاذية الخزان الجوفي إما في المنطقة المحيطة بالمصافي أو على جدار بئر الحفر الانتاجي وبالتالي ينخفض التصرف النوعي للبئر .

مسافة ١٥ م ويمكن معرفة ذلك عن طريق جهازين لقياس منسوب الماء داخل البئر D

4- يتم فتح المحبس C مع غلق المحبس B حتى يرتفع الماء داخل البئر ويصل إلى المنسوب الأستاتيكي ويمكن معرفة ذلك أيضا عن طريق نفس جهازي القياس لمنسوب الماء داخل البئر D

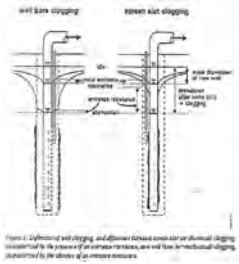
5- يتم تكرار الخطوات 3.4 حوالي (2/1) نصف ساعة.

6- يتم توصيل ضاغط الهواء بالمحبس A مع فتح جزئي للمحبس A وفتح كلي للمحبس C وغلق المحبس b وتشغيل ضاغط الهواء مع ملاحظة خروج الماء من الماسورة C مختلطة بأكاسيد الحديد والمنجنيز ويتم الاستمرار حتى خروج الماء خالي من الأكاسيد.

7- تكرار الخطوات 3.4.5.6 حتى الوصول إلى مرحلة خروج الماء نظيف خالي من أي أكاسيد وكذلك يتم تسجيل زمن هبوط الماء وزمن الرجوع وسوف نلاحظ أن زمن الهبوط يقل مع مرور الوقت وكذلك زمن الرجوع إلى أن يصل إلى حالة الثبات مما يدل على التخلص من أي أكاسيد أو انسداد داخل الخزان الجوفي.

8- يتم قياس عمق البئر بعد عملية التنمية ومقارنته بعمق البئر قبل التنمية وسوف نلاحظ وجود اختلاف مما يدل على وجود ترسبات بقاع البئر ويمكن التخلص من تلك الترسبات كما يوضح الوصلة المستخدمة في التخلص من الترسبات بقاع البئر.

9- يتم تشغيل البئر بعد ذلك في حالته العادية وعمل القياسات الهيدرولوجية له ومقارنتها بالقياسات السابقة وملاحظة مدي استعادة البئر لحالته الأصلية التي كان عليها قبل حدوث الانسداد.



4. في حال حدوث انخفاض في التصرف النوعي للبئر أكثر من 25% من التصرف النوعي الأصلي للبئر وقت الإنشاء يجب تنمية هذا البئر على الفور أو عمل إعادة تأهيل له.

2.4. كيفية تحديد حاجة البئر لعمل تنمية أو إعادة تأهيل

حال حدوث انخفاض في التصرف النوعي للبئر ووصول نسبة الانسداد به للنسب الواجب معها عمل تنمية يتم قياس عمق البئر ومقارنته بعمقه وقت الإنشاء للوقوف على حاجة البئر لعمل تنمية أو إعادة تأهيل وفقا لما يلي:

- البئر يحتاج إلى عمل تنمية إذا كان العمق وقت انخفاض التصرف النوعي مساويا للعمق وقت الإنشاء.
- البئر يحتاج إلى إعادة تأهيل إذا كان العمق وقت انخفاض التصرف النوعي أقل من العمق وقت الإنشاء.

3. خطوات إعادة تأهيل الآبار:

1- يتم استخراج ما يداخل البئر من رمال وزلط وحتى الوصول للعمق الأصلي للبئر ويتم استخدام وسيلة مجهزة لهذا الغرض.

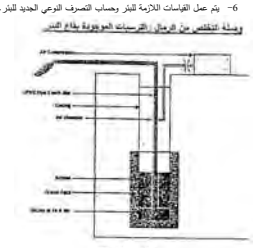
2- يتم تجهيز مواسير بلاستيك UPVC (مصافي وسادة) بقطر مناسب مع عمل الممركزات اللازمة لإنزالها بداخل البئر السابق تنظيفه من الرمال.

3- يتم إنزال الغلاف الزلطي في الفراغ الموجود بين مواسير البئر والمواسير البلاستيك بكامل المصافي ويطوها بمسافة ١٠ أمتار.

4- يتم تغليف باقي العمق بين مواسير البئر والمواسير البلاستيك بأسمنت وحتى نهاية البئر.

5- يتم تشغيل وحدة رفع مناسبة لتطهير البئر وحتى خروج المياه نظيفة وخالية من أي رمال أو شوائب.

6- يتم عمل القياسات اللازمة للبئر وحساب التصرف النوعي الجديد للبئر.



شكل رقم (5)

وفيما يلي سوف يتم شرح خطوات أعمال التنمية سواء التنمية الميكانيكية أو التنمية باستخدام الأحماض.

يجب التأكيد على أن عمال التنمية سواء الميكانيكية أو باستخدام الأحماض تعد أعمال تخصصية جدا وتحتاج إلى خبرة يمثل هذه الأعمال.

3.1. خطوات طريقة التنمية الميكانيكية:

1- قياس عمق البئر.

2- يتم توصيل ضاغط الهواء بالماسورة b مع فتح المحبس b وغلق المحبس A،C كما هو موضح لوصلة التنمية.

3- يتم تشغيل ضاغط الهواء بحيث يتم الضغط على سطح الماء داخل البئر لأسفل لمرور الماء عبر فتحات المصافي وتستمر في ضغط الهواء إلى أن يهبط منسوب الماء الأستاتيكي داخل البئر حوالي مسافة ١٥م ويمكن معرفة ذلك عن طريق جهازين لقياس منسوب الماء داخل البئر D.

6) يتم فتح المحبس C مع غلق المحبس B حتى يرتفع الماء داخل البئر ويصل إلى المنسوب الأستاتيكي ويمكن معرفة ذلك أيضا عن طريق نفس جهازي القياس لمنسوب الماء داخل البئر D.

7) يتم تكرار الخطوات 5-6 حوالي ١٠ الى ١٥ مرة.

3.2. خطوات طريقة تنمية الآبار باستخدام الأحماض:

اليوم الأول:

1) قياس عمق البئر.

2) إضافة محلول الحمض المناسب بتركيز من ١٥،٦٪ حسب نوع وحجم الترسبات المتكونة على وحول مواسير مصافي البئر أو على جدارن بئر الحفر الانتاجي وذلك من خلال ماسورة P.V.C قطر ٦" توضع بداخل البئر وتصل إلى نهاية المصافي من أعلى بواقع ٧٠٪ من المصافي وذلك كما هو موضح بالرسم.

3) بعد ذلك يتم إضافة كمية ماء داخل البئر لضمان خروج المحلول الحمضي إلى الخزان الجوفي حيث يتم التفاعل مع كربونات الكالسيوم والمغنسيوم وأكاسيد الحديد والمنجنيز وأي مركبات كيميائية أخري وتفتيتها ويمكن حساب كمية الماء المطلوبة من المعادلة الآتية:

V = (3.14) (R1)2 L+. (O.33) (3.14) {(p) 2- (R2)2} L

R1=Well Radius

R2 {Borehole Radius ± (O.1)) m.

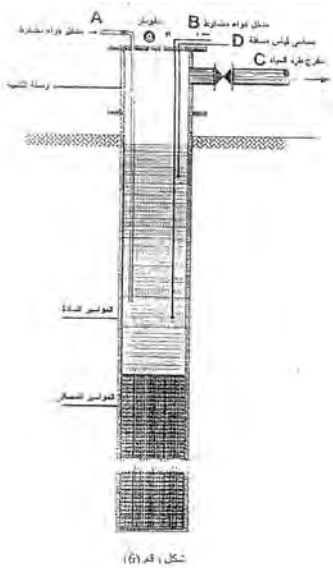
L= Screen Length (m.)

4) يتم توصيل ضاغط الهواء بالماسورة B مع فتح المحبس B وغلق المحبس A ،C.

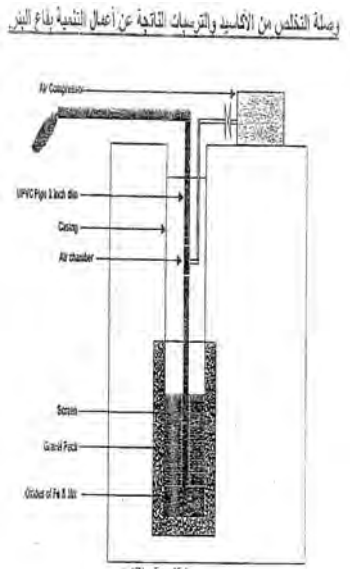
5) يتم تشغيل ضاغط الهواء في نفس اليوم بحيث يتم الضغط على سطح الماء داخل البئر لأسفل لمرور الماء عبر فتحات المصافي وتستمر في ضغط الهواء إلى أن يهبط منسوب الماء الأستاتيكي داخل البئر حوالي مسافة ١٥م ويمكن معرفة ذلك عن طريق جهازين لقياس منسوب الماء داخل البئر D.

6) يتم فتح المحبس C مع غلق المحبس B حتى يرتفع الماء داخل البئر ويصل إلى المنسوب الأستاتيكي ويمكن معرفة ذلك أيضا عن طريق نفس جهازي القياس لمنسوب الماء داخل البئر D.

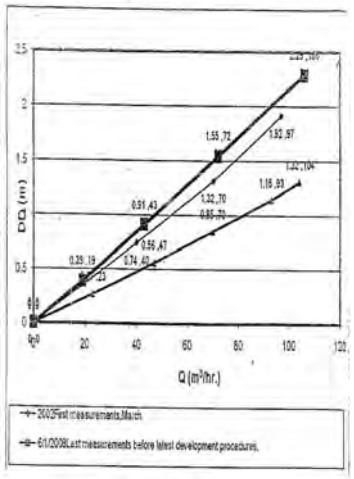
7) يتم تكرار الخطوات 5-6 حوالي ١٠ الى ١٥ مرة.



شكل رقم (6)

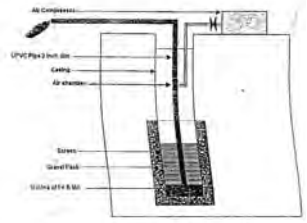


شكل رقم (7)



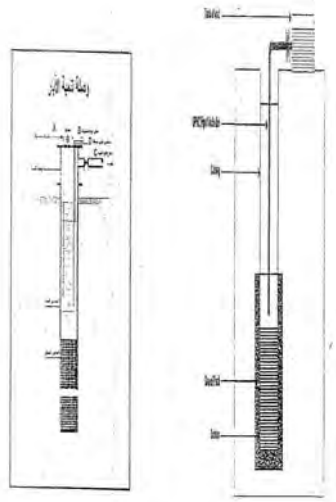
اليوم الثاني:

8) يتم تكرار الخطوات 5-6 حوالي ٣ ساعات مع تسجيل زمن هبوط الماء وزمن رجوع الماء داخل البئر .
9) يتم توصيل ضاغط الهواء بالمحبس A مع فتح جزئي للمحبس A وفتح كلي للمحبس C وغلق المحبس B وتشغيل ضاغط الهواء مع ملاحظة خروج الماء من الماسورة C مختلطة بأكاسيد الحديد والمنجنيز وأي ترسبات لأية مركبات كيميائية أخرى ويتم الاستمرار حتى خروج الماء خالي من أي ترسبات.
10) يتم تكرار الخطوات 5–6–9 حتى الوصول إلى مرحلة خروج الماء نظيف خالي من أي أكاسيد وكذلك تسجيل زمن هبوط الماء وزمن الرجوع وسوف نلاحظ أن زمن هبوط الماء يقل مع مرور الوقت وكذلك زمن الرجوع إلى أن يصل إلى حالة الثبات مما يدل على التخلص من أي أكاسيد أو انسداد داخل الخزان الجوفي.
11) يجب الاستمرار في سحب المياه وتطهير البئر ومتابعة قياس الأمن الهيدروجيني للماء وحتى وصوله لقيمته الأصلية بعد ذلك يتم أيقاف عملية التنمية.
12) يتم قياس عمق البئر بعد عملية التنمية ومقارنته بعمق البئر قبل التنمية وسوف نلاحظ وجود اختلاف مما يدل علـى وجـود تـرسـبات بقـاع البئـر ويمكـن الـتخلص مـن تلـك الترسبات.



شكل رقم (10)

13) يتم تشغيل بعد ذلك في حالته العادية وعمل القياسات الهيدرولوجية له ومقارنتها بالقياسات السابقة وملاحظة ومدي استعاده البئر لحالته الأصلية التي كان عليها قبل حدوث الانسداد كما هو واضح



شكل رقم (8)

شكل رقم (9)

3.3. التنمية باستخدام طريقة الضخ العكسي
- في هذه الطريقة يتم تنظيف المصافي بضخط المياه فقط دون استخدام هواء مضغوط أو مواد كيماوية

3.3.1. نظرية التنمية

- يضخ المياه داخل البئر (المراد تنميته) يتم تسليك فتحات المصافي عن طريق سريان الماء المضغوط من ماسورة البئر إلى الخزان الجوفي خلال فتحات المصافي، يؤدي ذلك إلى تسليك هذه الفتحات مما قد يؤدي إلى غلق بها أثناء التشغيل.

3.3.2. الخطوات:

1- يتم فك محبس عدم الرجوع الموجود على ماسورة البئر
2- يتم ضخ الماء الى البئر من مصدر خارجي (بئر اخر – خزان – شبكة المدينة)
3- يتم تركيب مقياس للتصرف على مسار المياه الداخلة إلى البئر
4- يتم الضخ بمعدله ويزداد تدريجيا حتى يصل معدل دخول الماء الى البئر مساويا أو أكبر للطاقة التصميمية للبئر
5- يتم تكرار الخطوة رقم 4 لعدد من المرات على مدار يوم واحد
6- يُترك البئر لينهدأ لمدة يوم واحد
7- يتم تشغيل البئر وتؤخذ عينة لتحليل العكارة
8- يدخل البئر إلى الخدمة كبئر جديد

SOP TAG No.	Title	Plant Name:
ASH-WPS17-01OP	محولات الطاقة	**عشما**

		الدفع	Developed by		Issued
		الدفع	Approved by		Revised

1- المقدمة:

في محطة عشما توجد مرحلة واحدة لتشغيل المحول 100 KVA 11/0.4 KV

2- تأثير العملية

2-1 وظيفة العملية:

- وتستخدم المحولات في محطة عشما لتحويل 11Kv إلى 0.4KV التي تتطلبها أحمال المحطة

2-2 العلاقة بين العمليات الأخرى:

- تستخدم المحولات لربط لوحة الجهد المتوسط إلى لوحة الجهد المنخفض.

3- معايير التشغيل:

- ويفضل تشغيل المحولات عند نقطة أقصى قدر من الكفاءة والذي يحدث عند تشغيل المحول بحوالي 80٪ من قدرته

4- التشغيل في الظروف الطبيعية

1. تحت ظروف طبيعية يتم تزويد المحطة بالطاقة الكهربائية من خلال محول في حين أن المولد في حالة الاستعداد، أثناء التشغيل العادي يجب فحص البنود التالية:

2- إيقاف تشغيل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة المولد

3-إيقاف تشغيل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض

5-تشغيل قاطع دائرة المحول

6- التشغيل في ظروف غير عادية:

- في حالة أن إيقاف الطاقة الكهربائية من المصدر سيتم تشغيل المولدات الاحتياطية وفقا للتسلسل التالي:

1. تأكد من فصل المحول عن لوحة الجهد المنخفض

2. بدء تشغيل المولد الاحتياطي وفقا للإجراءات المذكورة في مستندات التشغيل القياسي الخاصة بالمولد.

3. تشغيل قاطع الدائرة الكهربائية للمولد في لوحة المولد

4. تشغيل قاطع الدائرة الكهربائية للمولد في لوحة الجهد المنخفض الرئيسي.

5. اليدا في توصيل الأحمال تدريجيا

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة
ASH-WPS17-01 MT	محولات الكهرباء	**عشما**

		Developed by		Signature	Issued
		Approved by		Signature	Revised

1. الإنشاءات

- الأجزاء الرئيسية للمحول هي
- الملف الابتدائي
- الملف الثانوي
- القلب الحديدي
- الزيت
- خزان الزيت
- المبردات
- مثمم بوخلز "جهاز حماية"
- مؤشر مستوى الزيت
- منظم الجهد "تاب شينجر"
- العوازل والجوانط
- سيليكا جيل

2-نشاط الصيانة:

ويتبغي إجراء التفتيش والفحص والرصد، والتسجيل، والمعايرة والاختبار والاستبدال للحفاظ على محول الكهرباء وفقا لتشغيل أولي بعد عملية الفحص

- يتكون نشاط الصيانة من 3 أنواع على النحو التالي:

1- الرصد والفحص والتسجيل
2- تقييم وتحليل النتائج بعد الفحص والرصد
3- الصيانة الروتينية

1-2 الرصد والفحص والتسجيل

ويتبغي أن يتم نشاط الرصد والفحص والتسجيل وفقا لجدول الصيانة **ASH-WPS17-01MT**

2-2 تقييم وتحليل النتائج بعد الفحص والرصد:

- عموما، فإننا يمكننا التعرف على الإجراءات التصحيحية اللازمة لكفاءة تشغيل المحول من الرصد والفحص البصري

3-2 الصيانة الروتينية:

هذا هو العنصر الأكثر أهمية علينا أن نتبعه للحفاظ على وحدة محول الكهرباء قدر الإمكان قريبة إلى تشغيل الأولي للنظام بعد عملية التكليف. والصيانة الروتينية هي التي تتكون من مجموعة من الخطوات الفردية التي تصف انه ينبغي القيام بها في فترات معينة وفقا لـ **ASH-WPS17-01 MT.**

4- التسجيل و التقرير

1-3 التسجيل

ويتبغي تسجيل نشاط الرصد والفحص البصري وفقا للجدول **ASH-WPS17-01QC01**.

2-3 التقارير :

2-3-1 تقرير الصيانة الروتينية

- ويتبغي الإبلاغ عن أنشطة الصيانة الروتينية وفقا للشكل **ASH-WPS17-QC02**

2-3-2 تقرير حدوث المشاكل بالتاريخ:

المشاكل لا تعني ضرر في المحولات فقط ولكن أيضا تعني أن محول الكهرباء لا يتقل امر العملية المطلوبة بسبب أي مشكلة في دائرة التحكم. يجب وصف مثل هذه المشاكل إذا حدثت لكل محول لمساعدة مهندس الصيانة ليتعرف على النظام ولحل المشكلة التي حدثت. ويتبغي جمع المشاكل التي حدثت خلال عملية للمحول في ورقة المشاكل. **"ASH-WPS17-QC03"**

جدول التشغيل والصيانة ((ASH-WPS17-01MT)

D: Daily, W: weekly, M: Monthly, 3M: Each 3 month, 6M: Each 6 month, Y: Yearly, Ø: 2 years, AN: As needed

اسم المحطة	Frequency						
	D	W	M	3M	6M	Y	2Y
1- تسهيل قراءات الجهد والتيار الحالي							
1-1 تسجيل الجهد الثانوي والابتدائي		✔					
1-2 تسجيل التيار الثانوي والابتدائي		✔					
2- فحص جيل السليكا							
2-1 فحص لون جيل السليكا، تغييره أو تجفيفه إذا تغير اللون		✔					
2-2 تغيير جيل السليكا إذا اختلط او تلوث بالزيت		✔					
3- فحص مستوى الزيت							
3-1 تأكد من ان مستوى الزيت بين c 20 والدرجة القصوى .إعادة التعبئة بزيت جديد إذا لزم الأمر		✔					
3-2 مستوى الزيت يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى عندما يعمل المحول على أقصى تحميل		✔					
4- الكشف عن تسرب الزيت							
4-1 تحقق من تسرب الزيت من الخزان أو المبردات وصمام تصريف الزيت.			✔				
5- فحص وتنظيف سطح المحولات							
5-1 التحقق من عازل الجهد المتوسط وعازل الجهد المنخفض من أي شوك .والتنظيف بالفوطة				✔			
5-2 تنظيف سطح المحولات والبادات				✔			
6- فحص قوة عازل الزيت							
6-1 التحقق من قوة عازل الزيت باستخدام فاحص الزيت						✔	
7- منظم الجهد "تاب شينجر"							

4- الأدوات المطلوبة للصيانة الروتينية:

1) مفاتح الهواء
2) مفاتيح ناحية وناحية
3) ميجر 500 فولت ,5000 فولت
4) مجفف الهواء

5) الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية:

6) فوطة
7) زيت المحولات

جدول المراقبة والتسجيل الشهري :ASH-WPS17-01QC01

المحول / الأسبوع		من / / إلى / /	من / / إلى / /	من / / إلى / /	من / / إلى / /
بند	الجهد الثانوي V				
	التيار الثانوي KA				
مستوى الزيت	عالي				
	متوسط				
	منخفض				
لون جيل السيليكا	لا يوجد تغيير				
	تغيير متوسط				
	تغيير كبير				

جدول التسجيل السنوي:

المحول / السنة	سنة 2013	سنة 2014	سنة 2015	سنة 2016	سنة 2017	سنة 2018
البند: شدة عزل الزيت						
مقاومة عزل الملف الابتدائي والثانوي						
مقاومة عزل الملف الثانوي والأرضي						
مقاومة عزل الملف الابتدائي والأرضي						

تقرير الصيانة الروتينية:

بند رقم	نوع الصيانة: 6 شهر	سنوي	2 سنة	عند الحاجة	التاريخ	الوصف	الأدوات والخامات المستخدمة	الفني المسئول
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

تقرير تاريخ الصيانة

	مشكلة رقم 1	مشكلة رقم 2	مشكلة رقم 3
تاريخ المشكلة			
وصف المشكلة			
الأسباب والحلول			
تاريخ الإصلاح			
الخامات وقطع الغيار المستخدمة			
فريق الإصلاح			
المدير المسئول			

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
عشما	مولد الطوارئ	ASH-WPS17-02OP

1- وصف العملية

1-1 وظيفة العملية

2- مولد الطوارئ هي وحدة امدادات الطاقة في حالة انقطاع الكهرباء، وظيفة مولد الطوارئ هي توفير الطاقة الكهربائية لمحطة معالجة المياه، الغرض من مولد الطوارئ هو تأمين الطاقة الكهربائية لمدة لا تقل عن تشغيل المحطة لإنتاج مياه الشرب من المحطة .

1-2 العلاقة بين العمليات الاخرى

1- المولد الحالي يغطي **50**٪ من الطاقة المطلوبة لتشغيل المحطة، من أجل تجنب الضرر للمولد أو وحدة الكهرباء في المحطة.

3-معايير التشغيل:

1-3 طريقة التشغيل:

- مولد طوارئ يعمل عن طريق التشغيل اليدوي.
- بعد الكشف عن حالة من حالات الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي يبدأ تشغيل و توقف مولد الطوارئ عن طريق التبديل "ايقاف - تشغيل" في المولد أو لوحة تحكم مستقلة

2-3 بنود الرصد المطلوبة :

- بنود الرصد المطلوبة خلال تشغيل المولد كما يلي :

◆ الطاقة و الجهد المتولدين من خارج المولد
◆ حرارة تبريد المياه
◆ ضغط الزيت
◆ زمن البدأ و الايقاف

من البداية التشغيل إلى سرعة قصوى: تقريبا .. 10 ثواني
اقصى تحميل : تقريبا 10 ثواني
الزمن الكلي :تقريبا 20 ثانية

◆ سرعة الدوران

3-2 الفحص الدوري

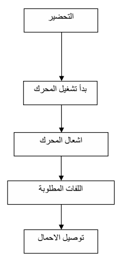
- من أجل تجنب حدوث خطأ تشغيل في حالة الطوارئ، ينبغي التحقق من وظيفة ودقة المولد عن طريق الفحص الدوري . وينبغي إجراء التشغيل للوحدة أكثر من 30 دقيقة عن طريق التحميل الفعلي أو تحميل وهمي.

- حالة التشغيل

- 1-3 **الإجراءات العامة البدء**

1-1-3 بدأ التشغيل

الاجراءات العامة لبدأ مولد الطوارئ كما هو مبين في الرسم البياني التالي.



- تحقق من المحرك. تحقق من زيت المحرك، والخزان اليومي ومستوى مياه التبريد
1- تأكد من ايقاف قاطع الدائرة الرئيسي للمولد
- وينبغي التحقق من البنود المذكورة أعلاه بصفة دورية استعدادا لحالة الطوارئ

شغل وحدة المحرك عن طريق المرش

بعد تشغيل المحرك، زود سرعة اللفات.

1- التأكد من تحقيق التيار و الجهد الخارج من المولد للقيم المطلوبة

1- توصيل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة المولد بقاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض
2- البدأ في توصيل الاحمال تدريجيا
3- التأكد من عدم تجاوز التيار المقنن للمولد للقيمة المطلوبة
4- تسجيل التيار و الجهد و التردد و معامل القدرة الخاص بالمولد

3-1-2 **ايقاف التشغيل :**

- بعد استعادة مصدر الطاقة الاساسي ,اوقف تشغيل مولد الطوارئ و تحويل الكهرباء الى مصدرها الاساسي

1-2-1-3 الاجراءات العامة لايقاف التشغيل :

1. وقف الاحمال تدريجيا
2. افصل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض و توصيل قاطع دائرة المحول
3. افصل قاطع دائرة المولد في لوحة المولد
4. الحفاظ على تشغيل المولدات لعدة دقائق مع عدم التحميل ليبرد قبل ايقافها.

5. اوقف المولد
6. سجل وقت الايقاف

2-2-1-3 الايقاف في حالة الطوارئ :

- في حالة الطوارئ أو ظروف غير طبيعية تحدث أثناء تشغيل المولد، ويمكن ايقاف المولد عن طريق مفتاح الطوارئ

2-3 نظام تخزين الوقود :

مولد الطوارئ لديها خزانات وقود للتشغيل لفترة طويلة. يتطلب مولد الطوارئ عملية معينة ضد حالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ. وفقا لذلك، يجب ان يوجد خزانات وقود لمولد الطوارئ . وهي مقسمة الى بندين، التي هي خزان اسبوعي و خزان شهري ، من خلال توفير الوقود, ومن المتوقع تشغيل وقت المولد لمدة 3 ساعات خلال انقطاع التيار. سعة تخزين الخزان الشهري 90 ساعة، الذي هو لمدة 30 يوما اليوم التخزين، يخزن الوقود. يتم نقل الوقود إلى خزان يوميا. ثم الخزان اليومي وجود سعة تخزين من 21 ساعة، الذي هو لمدة 7 أيام اليوم تخزين، ويوفر الوقود لمولدات الطوارئ.

3-3 نظام البدأ :

وحدة المحرك تعمل بواسطة آلية بدأ كهربائية. مصدر الطاقة من هذه الآلية هو البطارية. ولذلك يتطلب وجود على فحص دوري على شحن البطارية كما هو مبين في قائمة الصيانة ..

4- التشغيل في ظروف غيرطبيعية :

1-4 المشاكل و اخطاء التشغيل المتوقعة

(1) خلل في آلية البدأ
(2) لفات الماكينة لم تصل الى المطلوب
(3) نقص في الطاقة الخارجة من المولد
(4) حرارة زائدة على المحرك
(5) توقف مفاجئ للمحرك
(6) عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)

2-4 المشاكل والأسباب وطرق علاجها:

جدول 1 اخطاء التشغيل لمولد الطوارئ

No.	المشاكل المتوقعة	السبب	الاصلاح
1	خلل في الية البدأ	البطارية منخفضة	شحن البطارية
		خلل في بدأ تشغيل المارش	اصلاح او استبدال المعدات
		1) نقص في الوقود 2) التسريب في ماسورة الوقود	1) تزويد الوقود 2) اطلاق الهواء
		خلل في وحدة التحكم	اصلاح او استبدال وحدة التحكم
2	لفات الماكينة لم تصل إلى المطلوب	انسداد فلتر الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام التحكم الكهربي و طلمبة حقن الوقود	فحص التحكم و طلمبة الحقن او استبدال المعدات
		وجود هواء في مضخة الوقود	اطلاق الهواء
		خلط المياه في مضخة الوقود	تغيير الوقود
		استخدام وقود ردئ	التغيير لوقود ذو نوعية جيدة
3	نقص في الطاقة الخارجة من المولد	انسداد فلتر الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام تغذية الوقود	فحص او صيانة
		انسداد فلتر الهواء	تنظيف مرشح الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات
		نقص ضغط المكبس	1) تغيير حلقة المكبس 2) تغيير رغيف المحبس وسوستة محبس الهواء 3) فحص ضعف أو تلف المسامير
		حمل زائد	ترتيب الاحمال بشكل صحيح
4	حرارة زائدة على المحرك	حمل زائد	ترتيب الاحمال بشكل صحيح
		حمل زائد	1) فحص كمية مياه التبريد 2) فحص او استبدال المبرد
		1) نقص مياه التبريد 2) تسريب من الردياتر	1) إعادة ملئ الزيت 2) استخدام زيت ذو نوعية جيدة 3) فحص او استبدال مضخة تغذية الزيت
5	توقف مفاجئ الماكينة	عدم وجود وقود	التزويد بالوقود
		التهوية في ماسورة الوقود	إطلاق الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي	صيانة نظام التحكم
6	عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)	حمل زائد او حمل خفيف	ترتيب الحمل بشكل صحيح
		استخدام وقود ذو جودة منخفضة	استخدام وقود ذو جودة عالية
		1) نقص في الزيت 2) نقص ضغط تغذية الزيت	1) إعادة تعبئة الزيت 2) فحص أو تغيير ماسورة ضخ الزيت

ملاحظة:
يجب أن يتم الكشف عن هذه المشاكل خلال الفحص الدوري. في حالة أن تم الكشف عن المشاكل، ينبغي معالجتها في أقرب وقت ممكن استعدادا لحالة الطوارئ.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
عشما	مولد الطوارئ	ASH-WPS17-02MT

1- مكونات المولد

- يتكون المولد من مكونين أساسيين وهما وحدة الموتور ووحدة التوليد
- وتشمل مكونات المساعدة عموما الأنظمة التالية للخدمات التالية:
- نظام تغذية الوقود
- نظام تغذية الزيت
- الية البدء "المارش"
- نظام العادم "الشُكمان"
- نظام تبريد سريان المياه

- **يجب أن تتم الصيانة لمولد الطوارئ للمكونات الرئيسية والاحتياطية.**

2- معايير الصيانة:

1- يتم تركيب مولد الطوارئ استعدادا لحالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ، ويوفر الطاقة الكهربائية للمعدات والأجهزة الأمنية في الحالة المذكورة أعلاه.
2- ولذلك فإن مولد الطوارئ من اهم وحدات المحطة لتجنب الزيادة في الحوادث أو الكوارث.
3-على الرغم من أن أعمال الصيانة للمولدات الطوارئ تُهمل لأنها تُريح عملية التشغيل في الحالة طبيعية في المحطة، والصيانة الدورية مطلوبة أكثر من معدات التشغيل في الحالة طبيعية، من أجل تحقيق المهام في حالة الطوارئ.

3- نشاط الصيانة

يتطلب وجود الفحص الدوري والتكليف حتى يعمل المولد بشكل صحيح، نشاط الصيانة كما نوضح هنا يعني الصيانة الدورية.

يتكون نشاط الصيانة من نوعين من مكونات العمل كما يلي:
(1) الفحص الخارجي اليومي
(2) الفحص الدوري

1- الفحص والصيانة

بنود الفحص والصيانة كما موضح بالجدول التالي:

جدول "1" قائمة الفحص والصيانة

التصنيف	نظام الحكم	بند الفحص	يومي	أسبوعي	تكرارية الفحص		
					شهر	Commissioning	
						6 شهور	سنة
الفحص العادي	مظهر عام	تسرب وقود	✓				
		تسرب الزيت	✓				
		تسرب المياه	✓				
		سعة الوقود في خزان الخدمة	✓				
	الحالة العامة	اهتزاز غير عادي				✓	
		رائحة غير عادية				✓	
		ضوضاء غير عادية				✓	
		حرارة غير عادية				✓	
		لفات غير عادية				✓	
		ضغط غير عادي				✓	
		ساعات التشغيل				✓	
	ألية البدء (البطارية)	فحص سعة البطارية (شحنها)		✓			
		فحص كثافة محلول البطارية للبطارية السائلة			✓		
		فحص منسوب محلول البطارية، وإعادة المليء إذا لزم			✓		
		إزالة أي أملاح تكونت على مسامير البطارية.			✓		
		تحقق من كابلات البطارية			✓		
		تحقق من توصيل الكابل بين البطارية وبادئ الحركة.			✓		
		التحقق من سلامة والجهد الناتج من شاحن البطارية.			✓		
	نظام تغذية الوقود	سعة الوقود (خزان)				✓	
		معدل ضخ غير عادي (طلمبة)				✓	
		ضغط الوقود				✓	
		تنظيف الفلتر				✓	
		معدل استهلاك الوقود				✓	
	نظام تغذية الزيت	تسرب الزيت				✓	
		تلويث الزيت				✓	
		ضغط الزيت				✓	

التصنيف	نظام الحكم	بند الفحص	يومي	أسبوعي	تكرارية الفحص		
					شهر	Commissioning	
						6 شهور	سنة
		تنظيف الفلتر				✓	
	نظام تبريد سريان المياه	تسرب من ماسورة تبريد المياه				✓	
		درجة حرارة المياه				✓	
		دورة سريان المياه				✓	
		تسرب من المبرد وخزان المياه				✓	
	- نظام العادم "الشُكمان"	لون الغاز العادم				✓	
	المولد	استخدم بلاور الهواء والفوطة في إزالة الغبار عن الجزء الخارجي لوحدة المولد		✓			
		التحقق من وجود اهتزاز زائد، والضوضاء ودرجة الحرارة.		✓			
		تحقق من تشغيل جميع أجهزة القياس (الفولتميتر، مقياس التيار الكهربائي ومقياس التردد).		✓			
		تحقق من كل الفيوز. واستبدالها إذا لزم الأمر		✓			
		تحقق من كل الإنذارات على لوحات التحكم.		✓			
		تشديد ربط جميع المسامير والصواميل في لوحة المولد (أطراف كابلات الكهرباء والتحكم)			✓		
		فحص التآكل وإزالته بواسطة صنفرة مناسبة			✓		
		افتح الجانبين للجزء الخارجي من المولد وباستخدام البلاور نظف العضو الثابت والعضو الدائر والموحدات			✓		
		فحص وتنظيف لوحة التحكم، وقاطع الدائرة والريليهات			✓		
		التحقق من سلامة جميع صمامات(الريلات) التحكم، واستبدالها إذا لزم الأمر.			✓		
		فحص إيقاف الطوارئ للمولد			✓		
		تحقق من ألاتصال الأرضي. تشديد ربط جميع المسامير والصواميل في دائرة الأرضي			✓		
		تحقق من تشغيل موتور ضخ الوقود			✓		
		تحقق من استمرارية دائرة الأرضي				✓	
		تأكد من معايرة كل العدادات				✓	

التصنيف	نظام الحكم	بند الفحص	يومي	أسبوعي	تكرارية الفحص		
					شهر	Commissioning	
						6 شهور	سنة
		فحص حماية المولد (جهد عالي، جهد منخفض،)				✓	
		فحص تشغيل وضبط العدادات				✓	
الصيانة الدورية	نظام تغذية الوقود	حالة مضخة الوقود					✓
		حالة نظام حقن الوقود					✓
	نظام الزيت	قيس مستوي الزيت وأعاد تعبئة أو استبدال الزيت					✓
		حالة منظم الضغط					✓
	نظام توزيع تبريد المياه	حالة مضخة تبريد المياه (استبدال الأجزاء المستهلكة)					✓
	المولد	قياس مقاومة العزل لملف المولد باستخدام ميجر					✓
		قياس مؤشر القطبية للعضو الثابت للمولد					✓
		قياس مقاومة العزل للملف الخارجي واذكر مؤشر القطبية					✓
		قياس مقاومة العضو الثابت ومقارنتها بالقيم المرجعية					✓
		قياس المقاومة الأرضية					✓
		تنظيف كراسي تحميل المولد من الجانبين ثم التليين باستخدام زيت شيل الفانيا "shell alvania 3".					✓
							✓
	مؤشر الضغط	استبدال أو معايرة الأدوات					✓
	نظام التحكم	التأكد من تتابع الحماية					✓
غرفة المولد.		فحص تركيبات الإضاءة ومرواح التهوية، إصلاحها أو استبدالها		✓			
		فحص تشغيل الونش		✓			
		فحص وتنظيف ترنشات الكابلات وغرفة المولد		✓			

4- التسجيل والتقارير:

4-1. التسجيل

- يجب أن تتضمن التسجيلات الاتي
  - ◆ نتيجة الفحص
  - ◆ نتيجة الفحص الدوري

2-4 التقارير

- يجب أن تتضمن التقارير الاتي

(1) إعادة التأهيل
- ◆ إصلاح أو استبدال
- ◆ قائمة بقطع الغيار التي يجب أن تكون موجودة في مخزن المحطة

(2) رفع مستوى المحطة أو نظام التشغيل
- ◆ تعديل النظام

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
عشما	**Main Low Voltage Switch Gear**	ASH-WPS17-03MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

مقدمة:

- **لوحة الجهد المنخفض تتكون من الأجزاء التالية:**
  - قاطع هوائي
  - قاطع
  - قواطع منمنمة
  - محول التيار
  - مصباح بيان و أجهزة قياس
  - أجهزة الحماية
  - الهيكل الخارجي
  - باص بار (قطبان توزيع)

- **أهمية مفتاح الكهرباء**

يمكن اعتبار مفتاح الكهرباء كطريقة لتوصيل القوة الكهربائية من خلال الموصلات الي الاحمال. يتحكم المفتاح في التشغيل و الأيقاف. يقوم القاطع في حالة حدوث اي خطا بعمل فصل أضراري (يسقط و يتوقف المفتاح في المنتصف- حدوث خطأ) أيضاً بتنفيذ أشارات التوقف من أدوات الحماية .

1. الصيانة

- يجب القيام بما يلي الفحص و المتابعة و المراقبة و التسجيل و المعايرة و الأختبار و الأستبدال للحفاظ علي حالة المفتاح كتشغيل اولي بعد عملية الفحص
- و تتكون الصيانة من ثلاثة مهام :
  - المراقبة و التسجيل
  - أستبدال الاجزاء التالفة
  - الصيانة الروتينية

1-3 المراقبة و التسجيل :

- و يتضمن الفحص البصري اليومي و الملاحظة العامة للوحدة و يصاحب هذا تسجيل دوري لكل الوحدات التي تحكم وضع الوحدة , مثل الفولت- الأمبير- القوة - الفصل الأضراري نتيجة حدوث خطأ .

يجب تسجيل نشاط المراقبة و الفحص البصري في النموذج **ASH-WPS17-03QC01** و**.ASH-WPS17-03QC02**

2-3 تحليل النتائج و المعايير الصحية :

- يتم تحليل البيانات المسجلة ومقارنتها بسجلات صحية سابقة لتحديد الصيانة التصحيحية المطلوبة.

3-3 الصيانة الروتينية

- و يعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة القاطع في حالة جيدة, و تتكون الصيانة الروتينية من مجموعت خطوات مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح في الجدول **.ASH-WPS17-03 MT**

جدول التشغيل و الصيانة (ASH-WPS17-03MT)

النشاط	D	W	M	3M	6M	Y	AN
1. المراجعة العامة للوحات							
1.1. التأكد من عمل لمبات أشارة مصدر الكهرباء "احمر ,اخضر , اصفر"	✓						
1.2 التأكد من عمل لمبات أشارة (ON, OFF و الفصل الأضراري) لكل قواطع الدائرة	✓						
1.2. التاكد من عمل كل أجهزة القياس (الجهد, التيار، معامل القدرة و عداد قياس معامل القدرة و الطاقة و التردد)	✓						
4-1 التحقق من وجود ضجيج عالي خاصة في الكونتاكتورات و الريليهات		✓					
2. مراقبة الحرارة الزائدة							
2.1. عند وصلات القاطع و الكونتاكتورات		✓					
2.2. عند نقط التوصيل ما بين الكابلات و البارات		✓					
3. فحص العوازل							
3.1. الفحص البصري لتأكد من عدم وجوك شروخ او تلف للعوازل داخل اللوحة					✓		
4. تنظيف كل الاجزاء داخل اللوحة							
4.1. باستخدام البلاور, نظف اللوحات و المعدات					✓		
4.2. تنظيف الوصلات لكل الكونتكتورات بأستخدام سبراي					✓		
5. أي بي اللوحة							
1-5 فحص امان ابواب اللوحة							
تفقد الأي بي لكل فتحات الكابلات							
6. فحص الوصلات السلكية						✓	
6.1. افحص كل وصلات الكابلات, مع القواطع و الكونتاكتورات و الباص بار, وقم بأعدة تربيط الوصلات عند الحاجة.						✓	
6.2. فحص و أعدة تربيط الوصلات السلكية عند الحاجة داخل دائرة التحكم						✓	
3-6 فحص الاتصال الارضي مع احكام الربط						✓	
6.3. أفحص وصلات محولات التيار و محولات الجهد و أجهزة القياس. ملاحظة: لا تفتح الدائرة الثانوية لمحول التيار النشط, حيث أن ذلك سيؤدي الي تلف محول التيار						✓	
7. مراجعة أعدادت أجهزة الحماية							
7.1. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد التيار الزائد					✓		
7.2. مراجعة ضبط جهاز حماية ضد انخفاض و زيادة الجهد					✓		

7.3. مراجعة عمل حماية سقوط الفاز					✓		
7.4. مراجعة عمل حماية عكس الفازات					✓		
7.5. مراجعة عمل حماية الدوران الجاف					✓		

4. الأدوات المطلوبة للصيانة الدورية

1) بلاور هواء
2) مفاتيح ناحية و ناحية
3) افومتر

5. المواد المطلوبة للصيانة الروتينية

1) سنفرة ناعمة
2) قطة قماش
3) مذيب – كربون تيترا كلوريد (اسبراي)

جدول المراقبة و التسجيل: ASH-WPS17-03 QC01

- يجب ان تحتوي كل لوحة على جدول التسجيل التالي

اليوم / أسم اللوحة	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
عمل جهاز القياس (جهد-تردد-أمبير-الطاقة)							
التأكد من عمل لمبات الأشارة							
تفقد عمل ازرار التشغيل							
تفقد الضوضاء – اعتيادية							
تفقد الضوضاء – غير اعتيادية							
تفقد الحرارة الزائدة (أسلاك و كابلات التوصيل)							

(2) فتح محبس التصرف تدريجيا حتى يصل ضغط التصرف الى القيمة المطلوبة بفى الوقت نفسه تحقق من قراءة العداد الحالية و يجب ان لا تتجاوز القيمة المستهدفة (الأمبير)
(3) راقب أي ضوضاء، اهتزازات، ارتفاع درجة الحرارة وتسريب المياة
(4) راقب وضع تسرب المياة من الحشو فى صندوق الحشو

(5) ضبط تشديد ربط الحشو كما هو مطلوب
(6) سجل قراءات شدة التيار والجهد (أمبير وفولت).

4-1-3. ايقاف التشغيل

(1) اغلق محبس التصرف تدريجيا مع التحقق من قراءة عداد (الأمبير و التصرف)
(2) أضغط مفتاح الايقاف فى لوحة المفاتيح لإيقاف الطلمبة.

ملاحظة :

- اي حالة تشغل غير طبيعية للطلمبات يجب ان تسجل فى عمود الملاحظات فى جدول التشغيل **ASH-WPS17-04OP01**

Plant Name: عثما	Title طلمبات المياة	SOP TAG No. ASH-WPS17-04OP

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. مقدمة :

تحتوى محطة جزي على الطلمبات التالية

المأوي	نوع الطلمبة	القوة بالحصان	بادئ الحركة
1	طلمبة	40، 40، 60، 75	ستار –دلتا
2	طلمبة	40، 75	ستار –دلتا
3	طلمبة	50	ستار –دلتا

2- معايير التشغيل

يعتمد معيار التشغيل على التشغيل المتوازن بين الطلمبات حيث تعمل كل طلمبة لنفس المدة يتم التبديل بين الطلمبات يومياً. ويعتمد اختيار الطلمبات العاملة على جدول تشغيل الطلمبات ويعتمد أيضاً على نشاط الصيانة.

2-3 جدول تشغيل الطلمبات:

- يوجد 7 طلمبات مياه كهربائية فى المحطة من سعات مختلفة و قفاص للجدول أعلاه، ،جدول تشغيل طلمبات مذكور فى **"ASH-WPS17-4 OP01".**

4. اجراءات تشغيل طلمبات:

4-1. اجراءات بدا التشغيل و الايقاف :

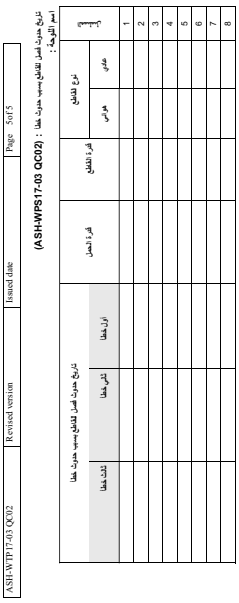
1-4-1 فحص ما قبل البدء :

- يجب اختبار الطلمبة التى تعمل و فحص الاتى قبل البدء :
(1) يجب أن يكون مستوى المياه فى الخزان كافى لتشغيل المضخة.
(2) يتم فتح المحابس على خط السحب بشكل كامل.
(3) يجب غلق المحابس فى خط الطرد قبل بدء التشغيل.

(4) يجب تغذية الطاقة الى لوحة مفاتيح الكهرباء.

4-1-2 بدأ التشغيل :

-حينما يكون مستوى طلمبات المياه المرشحة اقل من مستوى التشغيل من المياه فى الخزان ,وبالتالى طلمبات المياه المرشحة لا تحتاج الى تحضير و سيكون تسلسل التشغيل كما يلى :
(1) التشغيل عن طريق مفتاح البدا فى لوحة التبديل لتشغيل الطلمبة



يجب وضعها فى الصدبان لشرانها لفترة معينة لتكون متاحة عند الحاجة.

2.4. الصيانة الروتينية

وبعد هذا اهم جزء يجب علينا أتباعه للحفاظ على حالة الموتور فى حالة جيدة، وتتكون الصيانة الروتينية من مجموعات خطوات مدرجة حسب فترات زمنية معينة كما موضح فى الجدول. **ASH-WPS17-04 MT**

3. التقرير والتسجيل

3.1. التسجيل

يجب تسجيل نشاط المراقبة العامة والمراقبة البصرية حسب الجدول **ASH-WPS17-04QC01**and **ASH-WPS17-04QC02**.

2-4 التقارير

3.1.1. تقرير الصيانة الروتينية

يجب تسجيل نشاط المراقبة العامة والمراقبة البصرية حسب الجدول **.ASH-WPS17-QC03**

1.1.1. تقرير تاريخ المشاكل

يجب تسجيل المشاكل التى تحدث فى تشغيل موتور الطلمبات فى تقرير تاريخ المشاكل **.ASH-WPS17-QC04**

Plant Name: عثما	Title **Low Voltage Motors**	SOP TAG No. ASH-WPS17-04MT

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

مقدمة

عامة يتكون محول الضغط المنخفض من الأجزاء التالية:

- العضو الثابت
- الهيكل الخارجي
- العضو الدائر
- وجه الأمامي
- الوجه الخلفي
- مروحة
- الباقي
- صندوق التوصيل

1. أهمية محركات الجهد المنخفض

يمكن أستخدم دوران عمود لنقل الأحمال المطلوبة كطلمبات المياة لنقل السائل من مكان لأخر من خلال خطوط المواسير.

2. نشاط الصيانة

يجب القيام بما يلى من الفحص والمتابعة والمراقبة والتسجيل والاختبار والاستبدال للحفاظ على حالة الموتور كالاستلام.

وتتكون الصيانة من أربع مهام:

- المراقبة والفحص والتسجيل
- تحليل بيانات المراقبة و الفحص
- استبدال التالف
- الصيانة الروتينية

2.1. المراقبة والتسجيل

ويتضمن المراقبة البصرية اليومية والمراقبة العامة للوحدة مثل جهد وشدة التيار والضوضاء و الاهتزاز ..

2.2. تحليل بيانات المراقبة والفحص

يمكن أن يساعد تحليل بيانات نشاط المراقبة والفحص فى التوقع بحدوث أي خطأ مستقبلى وبذلك يمكن القيام بنشاط صيانة وتصليح للتجنب حدوث مثل هذا الخطأ.

.

2.3. استبدال التالف

وهذا الجزء مهم جداً لاستمرارية عمل النظام، هناك قطع غيار خاصة بكل موتور ومعرف بواسطة المصنع، وقائمة قطع الغيار هذه

جدول تشغيل الطلمبات الأفقية :-**(ASH -WPS17-04OP01)**

اليوم / الطلمبة		ماوي رقم	الطلمبة الاحتياطية	ملاحظات
السبت		(1) مجموعة 40ح	2	
الأحد		(2) مجموعة 40ح	3	
الاثنين		(3) مجموعة50ح	1	
الثلاثاء	الأسبوع	(1) مجموعة 40ح	2	
الأربعاء		(2) مجموعة 40ح	3	
الخميس		(3) مجموعة50ح	1	
الجمعة		(1) مجموعة 60ح	2	

ملحوظة: يعتمد جدول التشغيل هذا على أنا المحطة تعمل بنصف طاقته

5.6. غير البلى عند الوجه الخلفى								✔
5.7. تشحيم البلى شحم "شيل الفانيا 3"								✔
6-8 الفحص بارات العضو الدائر								✔
5.8. أفحص اطراف توصيل العضو الثابت								✔
5.9. أفحص المادة العزلة للعضو الثابت بعناية								✔
5.10. أفحص مقاومة العزل و مقاومة الملفات للعضو الثابت								✔
5.11. أفحص الاستقامة بين كمائن الموتور وكبلن الطلمبة. وتأكد من كل من التوازني الأستقامة								✔

4- العدد المطلوبة للصيانة الروتينية

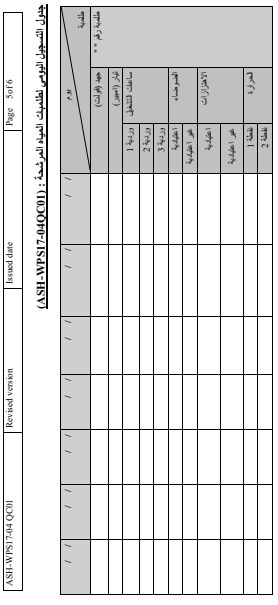
1) بلاور هواء
2) ميجير 500 فولت
3) مفاتيح ربط ناحية وناحية
4) ذارجينة
5) جهاز لقياس الاهتزازات
6) جهاز لقياس الضوضاء
7) جهاز لقياس ارتفاع درجة الحرارة
8) ميكرو أوميتر

5. الخامات المطلوبة للصيانة الروتينية

1) صنفرة نعمة
2) قطعة قماش
3) كاربون تيترا كلوريد فى صورة مذيب
4) فازلين

Operational and Maintenance Schedule (ASH-WPS17-04MT)

Name of Facility	Frequency: يومي	أسبوعي	3 شهري	6 شهر	سنوي	عند الحاجة
1. راقب وسجل الحرارة، الضجيج، الاهتزازات، الجهد والتيار						
1-1 فحص و تسجيل التيار و فحص امداد الجهد لكل موتور	✔					
2-1 فحص وجود اهتزاز زائد	✔					
3-1 فحص وجود حرارة زائدة	✔					
ازاله كل الغبار والتالكل من على الجسم الخارجي للوحدة						
باستخدام البلاور، أزيل كل الغبار على وحدة الموتور			✔			
1.1. باستخدام فوطة، أزيل كل الغبار من على خارج الوحدة			✔			
افحص وجود التالكل وأزيله باستخدام الصنفرة المناسبة وأعد الدهان			✔			
3. فحص تهاية وصلات و عوازل العضو الثابت ,التنظيف و تأمين الربط						
1.2. افحص وصلات الجزء الثابت، نظف واحكم				✔		
1.3. افحص العزل من وجود كسور أو شروخ نظف واحكم				✔		
3-3افحص وصلة الأرضى.				✔		
2. تشحيم رمان البلى						
2.1. تشحم البلى عند كلى وجهى الأكس و الوجه الميت باستخدام تشحم "3 shell alvania "					✔	
3. أفحص وصلات الأرضى						
3.1. نظف طرف الأرضى من الغبار أن وجد					✔	
3.2. أحكم المسامير والصواميل لوصلات الأرضى					✔	
4. نظف وافحص نظام تبريد الهواء						
4.1. أنزع غطاء المروحة وباستخدام البلور وقطعة قماش نظفها					✔	
4.2. افحص ريشاى المروحة من أي تلف					✔	
5. قياس مقاومة الجزء الثابت والعزل						
5.1. قيس مقاومة الفاز للعضو الثابت						✔
5.2. باستخدام ميجر 500 فولت، قيس وسجل مقاومة العزل للعضو الثابت						✔
5.3. قيس مؤشر القطبية للعزل ويجب أن يكون أكبر من 2						✔
8- عمرة الموتور						
5.4. أفصل وجه الاكس والوجه الميت للموتور "افصل الموتور عن الطلمبة"						✔
8-5 نظف الموتور تماما من الغبار						✔
5.5. غير البلى عند وجه الأكس (الأمامى)						✔



جدول التسجيل السنوي لطلمبات المياه المرشحة و الروبة :(ASH-WPS17-04QC02)

طلمبة	سنة	مقاومة العزل						مقاومة الفاز		
		بين الأول والثاني	بين الثاني والثالث	بين الثالث والاول	بين الاول والأرضي	بين الثاني والأرضي	بين الثالث والأرضي	فاز 1	فاز 2	فاز 3
طلمبة رقم 1	2013									
	2014									
	2015									
	2016									

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة
ASH-WPS17-09MT	الاضاءة العامة	عشما

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. المقدمة :

- يمكن تصنيف نظام الإضاءة للفئات التالية:

- الاضاءة الداخلية (اضاءة المباني)
- الاضاءة الخارجية

في عشما , تتضمن الإضاءة التركيبات التالية:

- **وحدة الفلورسنت تتكون من :**
  1- العلبة
  2- لمبة الفلورسنت
  3- بادئ الحركة
  4- محول

- **اللمبات الصفراء**

1-2 اضاءة الطريق و الاسوار :

- في المحطات النموذجية، ونظام الإضاءة من الطريق والمبارزة الإضاءة هي التي تتكون من
  a) العلبة
  b) لمبة 250 وات للطرق
  c) لمبة 160 وات للأسوار
  d) العاكس
  e) كشاف هالوجين

2- نشاط الصيانة :

- يتكون نشاط الصيانة من نوعين كالاتي :

- الفحص و الرصد
- الصيانة الروتينية

1-2 الفحص و الرصد :

ويشمل هذا الفحص البصري والمراقبة العامة لتركيبات الإضاءة و يليها استبدال الأجزاء التالفة

2-2 الصيانة الروتينية

تتم الصيانة الروتينية تبعا لجدول الصيانة **"ASH-WPS17-09 MT"**

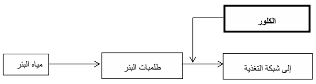
أسم المحطة	التكرار: يومي	أسبوعي	شهري	ربع سنوي	نصف سنوي	سنوي	عند الاحتياج
أ. أضاءه المباني							
1. فحص اللمبات							
1-1. فحص اللمبات وتغييرها عند اللزوم.			✓				
1-2.في حالة اللمبات النيون يتم فحص الستارتر أولاً ثم تغيير اللمبة عند اللزوم.			✓				
1-3.مراجعة مفاتيح الإضاءة وتغييرها أذا لزم الأمر.			✓				
1-4. يتم تنظيف الغطاء من التراب باستخدام البلاور.					✓		
1-5. يتم تنظيف العاكس باستخدام قطعة قماش					✓		
1-6. التأكد من مثبتات اللمبات والغطاء					✓		
2. مراجعة جميع الوصلات الكهربائية والأرضي							
2-1. التأكد من ربط جميع المسامير ومراجعة أمان الوصلات الكهربائية.					✓		
2-2. التأكد من ربط الوصلات الأرضي.					✓		
1- فحص تركيبات الإضاءة الخارجية							
1-2 نظف تركيبات البلاور باستخدام البلاور وفوطة				✓			
2- فحص حماية اللمبة							
1-4 فحص حماية تركيبات الإضاءة الخارجية					✓		

اسم المحطة	النشاط	الخطوة
محطة عشما ـ محطة ابار	**مهمات حقن الكلور**	**Ashma-WPS06-QC**

تاريخ الإعداد / / 200	اسم المعد :	التوقيع :
تاريخ المراجعة / / 200	اسم المراجع :	التوقيع :

مقدمـــة

يتم حقن الكلور فى عشما على خط المواسير المغذى بهدف المحافظة على جودة مياه الشرب حتى أطراف الشبكة .



-1 معايير تنقية مياه الشرب فى شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمنوفية :

❖ **ظبط الكلور المتبقي**

طبقا لمعايير ضبط الجودة لمياه الشرب بشركة مياه الشرب والصرف الصحى بالشرقية فإن الحد الأدنى للكلور المتبقي فى أطراف الشبكة لايجب أن يقل عن 0.5 ملليجرام لكل لتر

الغرض من إضافة الكلور قبل الضخ على الشبكة وقياس الكلور المتبقى عند نقطة الحقن وفى نهاية الشبكة هو التعرف على حالة الشبكة وضمان وصول المياه خالية من أى ملوثات لمناطق الخدمة.

2. تكرار عمليات المراقب

2-1. عدد مرات اختبار الكلور المتبقى

- فى المحطة : مرة كل اسبوع
- فى منطقة التوزيع بالأحرار : مرة كل اسبوع

2-2. عدد مرات اختبار احتياج الكلور

- مياه البئر : مرة كل 6 شهور

3. **التحكم في جودة المياه تحت الظروف الطبيعية**

3-1. مراقبة مياه البئر

3-1-1. اختبار احتياج الكلور المعملي

يجب أن يتم اختبار احتياج الكلور بناء على الخطوات القياسية بشركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية متضمنة خطوات أخذ العينات وذلك للعناصر الآتية :

- اللون
- العكارة
- الحديد
- المنجنيز
- الأمونيا
- الرقم الهيدروجيني
- البكتيريا والبكتريا القولونية
- العناصر الأخرى حسب الحاجة

3-1-2. التحكم في معدل جرعة الكلور النهائي

يجب مراقبة الكلور المتبقي في المياه المرشحة ويجب تحديد جرعة الكلور النهائي بناء على المستهدف للكلور المتبقي في أطراف الشبكة بحيث لا يقل عن 0.5 ملليجرام لكل لتر مكعب وذلك بناءا على سجلات قياس الكلور المتبقي في المياه الموزعة في أبعد نقطة في الشبكة ويتم التحكم فى الكلور المتبقى عن طريق ضبط إجمالى الكلور المضاف فى أول الشبكة فى حدود من **1.0** إلى **2.0** ملليجرام لكل لتر

يختلف معدل تناقص الكلور المتبقى فى أطراف الشبكة باختلاف حالة الشبكة ووجود ملوثات ودرجات الحرارة و... الخ

- و يجب قياس الكلور المتبقى فى نهاية الشبكة طبقا للمعايير .

وتشمل خطوات التحكم فى إضافة الكلور الآتى

-1. حدد الهدف من الكلور المتبقى عند أطراف شبكة التوزيع

-2. تأكد من حالة المياه من الابار من حيث :

- ***عدد الآبار العاملة***
- ***الكلور المتبقى فى بداية خط النقل***
- ***معدل التصرف من كل بئر***

-3. حدد المستهدف من كمية المياه المنقولة

-4. حدد معدلات الكلور المطلوب إضافتها عن طريق ال "Break Point"

-5. تأكد من كميات المياه المنقولة للشبكة

-6. ضبط معدل جرعة كلور للكلور النهائي عن طريق جهاز الكلور

-7. مراقبة الكلور المتبقي في المياه طبقا لما يلى:

- المياه المطلوبة
- المياه عند أطراف الشبكة

-8. مقارنة نتائج المراقبة بالأهداف

-9. تحديد ما إذا لزم تغيير معدل جرعة الكلور أم لا ؟

-10. إذا لزم تغيير معدل جرعة الكلور , يتم تغيير معدل تصرف الجرعة بالتشغيل لجهاز الكلور النهائي للزيادة أو النقص.

-11. إعادة إجراءات التشغيل 7 إلى 10 في العمل الروتيني .

3-3. الفحص البصري لحالة التشغيل

يجب مراجعة حالة التشغيل لمهمات الكلور أثناء العمل الروتيني للتأكد من الوضع المناسب للتشغيل للمهمات.

4. التشغيل في الظروف الغير طبيعية

4-1. المشاكل المتوقعة و حلها

كلور متبقي غير كافي في المياه عند أطراف الشبكة

5. **السجلات و التقارير**

5-1. السجلات

5-1-1. سجلات جودة المياه

- الكلور المتبقى مع نتائج التحاليل العامة في أبعد نقطة تغذية في الشبكة

5-1-2. سجلات جهاز الكلور

- معدل جرعة الكلور عند نقطة الحقن

5-1-3. سجلات الفحص البصري في العمل الروتيني

- قائمة الفحص البصري في العمل الروتيني

5-2. التقارير

مطلوب عمل التقارير كالآتي :

5-2-1. **استهلاك الكلور**

- قياسات الكلور المتبقى و ال" Break Point"
- معدلات استهلاك الكلور

*تلوث الابار

- تغير ميل مياه الابار

5-2-3. **توصيات**

- الإصلاح
- استبدال
- إضافة مهمة
- توصيات بتعديل المعايير
- توصيات بتدريب الأشخاص
- توصيات بمراجعة خطة التشغيل و الصيانة

SHAPWASCO（英語）

01 Zagazig

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
ZAGAZIG W.T.P	**Definition of Emergency Situation and Emergency Planning**	**ZAG-WTPxx-EM**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Definition of Emergency Situation in Water Treatment Facility

Emergency situation in a water treatment facility is defined as follows;

1) The case example that water treatment function stops or stoppage of the function is predicted

In following status, it is difficult to secure the water quality, capacity, distribution pressure and etc, which are required as the water treatment function. And these statuses lead to the emergency situation in a water treatment facility.

(a) Degradation of Raw Water Quality
(b) Trouble of the Water Distribution Facility
(c) Power Failure
(d) Abnormal Concentration of Residual Chlorine at the Water Reservoir
(e) Increase of the Turbidity at the Water Reservoir

2) The case example that further damage to surrounding environment of the facility is predicted

(a) Leakage of gaseous chlorine

2. Detection of the Emergency Situation

Early detection of the emergency situation makes it possible to minimize the damage to the facility or the surrounding environment. In order to detect the malfunction of the equipment or abnormal condition of water quality, periodical monitoring of water condition and periodical check of the equipment is required. Frequency of monitoring and check recommends every 2 hours a day.

1) Countermeasure for the Emergency Situation

In case the emergency situation is detected, the detector should make emergency contact to the facility manager. The facility manager appoints the deputy at least 2 persons taking consideration the absence of the responsible person, and has to prepare the phone network in case of emergency. The facility manager (or deputy) who received emergency contact should confirm the exact condition of the damage and make emergency treatment before spreading of the damage.

3. Risk Assessment in Emergency Situation

The effect extent of the risk in emergency situation is assessed as following formula.

C = A x B

A: Extent of the disaster
B: Occurrence frequency of emergency case
C: Effect extent of the risk

In this SOP, "extent of the disaster" and "Occurrence frequency of emergency case" is assessed by three steps, as shown in following table.

Table 3-1 Extent of the Disaster

Extent Step	Description	Calculation Point
Stage 1	Disaster which causes a damage to a part of the facility	1
Stage 2	Disaster which causes a damage to whole facility	2
Stage 3	Serious disaster which causes the damage to human life or harms human body	3

Table 3-2 Occurrence Frequency of Emergency Case

Extent Step	Description	Calculation Point
Stage 1	Almost never	1
Stage 2	Equal or more than 1 time a year	2
Stage 3	Equal or more than 2 times a year	3

Calculation result is as shown in following table.

Table 3-3 Calculation Result

	Emergency Case	Extent of the Disaster (A)	Occurrence Frequency (B)	Effect extent of the risk (C)
1	Degradation of Raw Water Quality	3	1	3
2	Trouble of the Water Distribution Facility	1	1	1
3	Power Failure	2	3	6
4	Abnormal Concentration of Residual Chlorine at the Water Reservoir	3	1	4
5	Increase of the Turbidity at the Water Reservoir	3	1	3
6	Leakage of gaseous chlorine	3	2	6

Evaluation result regarding risk management is as shown in following table.

Table 3-4 Effect extent of the risk

Risk Level	Item
High	a) Power Failure b) Leakage of gaseous chlorine
Medium	a) Degradation of Raw Water Quality b) Abnormal Concentration of Residual Chlorine at the Water Reservoir c) Increase of the Turbidity at the Water Reservoir
Low	Trouble of the Water Distribution Facility

Preparation for the countermeasure against emergency situation is different by the risk level described above.
In order to reduce the risk level, not only periodical monitoring of water condition and periodical check of the equipment is required, but the preparation of stand-by equipment and instrumentations, such as gaseous chlorine leakage detector, water quality analyzer and etc, is required.

4. Necessary Countermeasure for the Emergency Situation

4-1. Countermeasure for the Power Failure

Power failure has 2 events. One is the planned blackout for the maintenance of power plant, and another is sudden power failure due to the power transmission trouble, overload and etc. In a first case, it is possible to have preparation period, such as stoppage of facility operation, preparation of emergency generator and etc, prior to the planned blackout. On the other hand, in case of sudden power failure, serious disaster may occur if the confirmation of operation conditions is not done by facility staffs immediately after power failure.
Countermeasure for the sudden power failure is mentioned in this clause.

1) Emergency Treatment for the Power Failure

- Stoppage of Chlorine Dosing Facility

In order to prevent chlorine leakage, chlorine feeding should be stop immediately after power failure. In case power failure occurs, the master valves fixed in chlorine cylinder have to be closed certainly because gaseous chlorine is provided by cylinder. Then chlorine leakage check should be conducted to the connected point between piping and fittings, by using Ammonia solution because gaseous chlorine remains in a pipeline. In case that the chlorine leakage is detected, neutralization by chlorine neutralization system (if installed in a facility) or active ventilation is required. During emergency treatment, Workers should wear the safety equipment and use the gas mask.

- Stoppage of Filter Facility

In case that the power failure occurs, inlet and outlet valves of each filter should be closed certainly in order to stop the filtering operation.

- Stoppage of Alum Dosing Facility
(Limited to the water treatment facility adopting the gravity dosing system)

In the water treatment facility adopting the gravity dosing system of Alum, excess amount of Alum is dosed unnecessarily during power failure. Since the excess dosage of Alum causes degradation of coagulation effect in water treatment process, dosage of Alum should be stopped immediately after power failure.

- Confirmation of the Water Level at Clear Water Reservoir

Water level of clear water reservoir is stable during power failure because water distribution facility stops the operation. However, in case inlet and outlet valves of filters are opened due to the operation error, water level may increase and cause overflow. In order to prevent unnecessarily overflow, check the valve condition of filters, and increase of water level should be monitored during power failure.

2) Countermeasure after Restoration of Electrical Power

Resumption procedure of water treatment operation after restoration of electrical power is almost same as start-up operation procedure. Check the water level in each water tank and residual chlorine at clear water reservoir. Then, start to operate water treatment process from raw water pump. After water treatment is started again, water quality monitoring at each treatment process should be required until the water quality will be stable.

4-2. Countermeasure for the Gaseous Chlorine Leakage

Chlorine is the chemical which has strong toxic condition. And in case that the chlorine concentration in atmosphere becomes high, risk of death will be concerned. Therefore the periodical maintenance, especially to the piping and valves, should be done certainly because gaseous chlorine is easy to leak due to the deterioration of gasket and sealing materials. Furthermore, preparation of gaseous chlorine leakage detector, gaseous chlorine neutralization system and safety equipment should be required on regular basis.

1) Countermeasure for the Chlorine Leakage of High Concentration
(Chlorine concentration in the atmosphere is more than 1mg/L)

In case that the chlorine leakage is found, Detector should contact to the facility manager (or deputy) and ask the arrangement of workers for the emergency treatment. Countermeasure for the chlorine leakage should conduct by at least more than 2 persons in order to secure the safety, and Workers should wear the safety equipment and use gas mask.

As the emergency treatment, the room where the chlorine leakage is detected should be sealed by closing doors in order to minimize the damage to the surrounding environment. Then, Start the neutralization of gaseous chlorine.

After chlorine concentration reduces, close the master valves fixed in chlorine cylinder. Then identify the leakage point by Ammonia solution. The leakage point is identified easily because white smoke will be breathed if the dry cotton immerged in Ammonia solution comes closer to the leakage point.

2) Countermeasure for the Chlorine Leakage of Low Concentration
(Chlorine concentration in the atmosphere is less than 1mg/L)

In case that the chlorine concentration is less than 1mg/L, doors should be opened and ventilate the air in a room, differently from above case. Then, close the master valves fixed in chlorine cylinder, and identify the leakage point by Ammonia solution, with wearing safety equipment and gas mask.

4-3. Countermeasure for the Abnormal Concentration of Residual Chlorine

In case that the abnormal concentration of residual chlorine at the clear water reservoir is found, identify the cause. Then, adjust the chlorine dosing rate and dosing amount properly according to the suggestion of Chemist.

4-4. Countermeasure for the Increase of the Turbidity at the Water Reservoir

The cause of increasing turbidity at the clear water reservoir is considered as follows;

(f) Alum dosing rate and dosing amount is not proper.
(g) Filtering velocity is not proper
(h) Deterioration of under drain system of the filter
(i) Contamination of the clear water reservoir

In case Alum dosing rate and dosing amount is not proper or the filtering velocity is not proper, they should be changed to proper value. On the other hand, in case increase of turbidity is caused by another reason, identify the reason and should conduct repair works.

4-5. Countermeasure for the Degradation of Raw Water Quality

Degradation of raw water quality is detected by daily water quality analysis and visual monitoring, such as color, odor and etc. In case that the degradation of raw water quality is found, Detector should contact to the facility manager (or deputy). After the facility manager confirms the exact condition, and recognizes as emergency situation, stop the water intake and identify the cause with chemists.
Furthermore, degradation of raw water quality should be informed to the river administrator who manages the corresponding river or canal also.

The judgment items for the deterioration of raw water quality are as follows;

(a) High pollution such as oil is identified in raw water
(b) A lot of dead fish is flowing
(c) Pungent odor or bad smell is identified in raw water

4-6. Countermeasure for the Trouble of the Water Distribution Facility

In case that the pump breaks down during operation, operate the stand-by pump. In preparation for the sudden breakdown of equipment, stand-by pump should be maintained and operated periodically. Furthermore, preparation of spare parts should be required.

5. Attachment

5-1. Activity Chart in Case of Emergency

Table 5-1 Countermeasure for the Power Failure

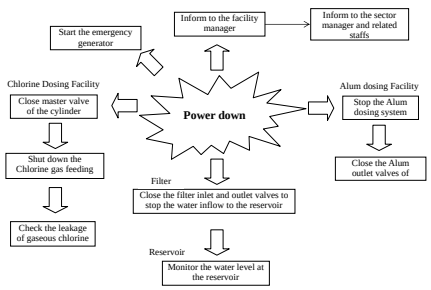


Table 5-2 Countermeasure for the Restoration of Electrical Power

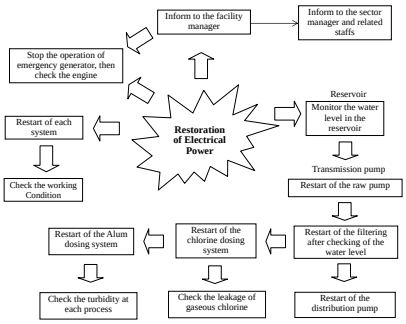


Table 5-3 Countermeasure for the Gaseous Chlorine Leakage

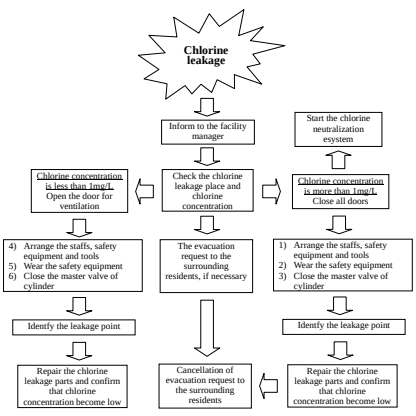


Table 5-4 Countermeasure for the Abnormal Concentration of Residual Chlorine

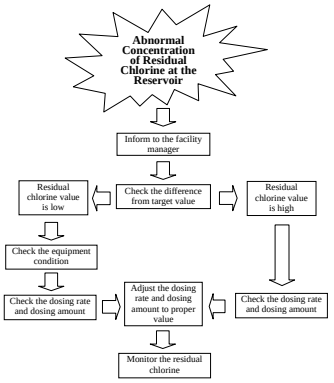


Table 5-5 Countermeasure for the Increase of the Turbidity at the Water Reservoir

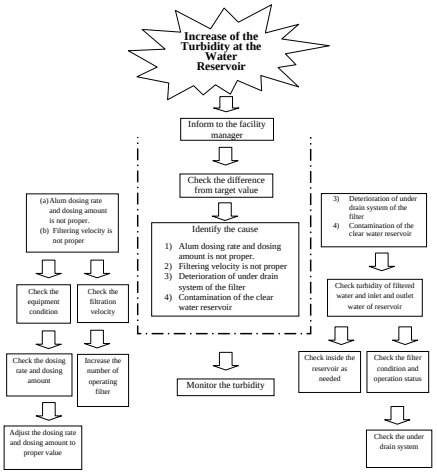
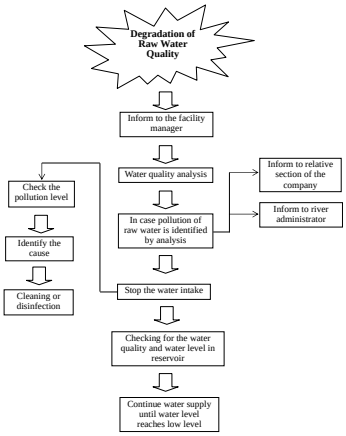


Table 5-6 Countermeasure for the Degradation of Raw Water Quality



Plant Name: **ZAGAZIG W.T.P**	Title **Emergency Plan for Gaseous Chlorine Leakage**	SOP TAG No. **ZAG-WTPxx-EM**

Issued		Developed by		Signature	
Revised		Approved by		Signature	

1. Purpose

The purpose of this document is to provide SOPs for the personnel who is working with chlorine gas.

2. Condition of Chlorine Gas

1) General Condition

- Chlorine is filled in a cylinder as pressurized and liquidized condition.
- Specific gravity of liquid chlorine is approx. half time of water and it will boil at minus 34 degree.
- In case that the liquid chlorine leak to atmosphere, capacity will become approx. 460 times.
- Specific gravity of chlorine gas is 2.5 times of the air, and it stream to the lower part.
- Gaseous chlorine is greenish-yellow gas. And it has strong pungent odor.

2) Toxic Condition

- Chlorine gas leads to inflammation to the organ such as eyes, nose, windpipe, lung and etc.
- Chlorine gas causes severe burn if inhaled or upon skin contact.
- The relation between the gaseous concentration and the symptom example is as shown in following table.

Table 1 The relation between the gaseous concentration and the symptom Example

Gaseous Condition in Atmosphere (mg/l)	Symptom Example
0.1 to 0.3	Detect the existence of chlorine gas.
1	Limit concentration to withstand for a long time.
2 to 5	Cause coughing, chocking, nausea and etc.
5 to 30	Cause dizziness, difficulty breathing. Danger of death within 30 to 60 min.
30 to 60	Make unconscious and cause the death within 30 to 60 min.

3. Regular Stock for the Safety

In preparation for the gaseous chlorine leakage, safety equipment and neutralization chemical should be stored near the chlorine dosing facility where these items can be used immediately.

1) Safety Equipment

Necessary numbers of safety equipment should be prepared in accordance with the numbers of staffs.

- Gas Mask (Breathing Apparatus)
- Rubber Glove
- Rubber Boots
- Safety Wear made by Rubber
- Safety Helmet

2) Tools and Spare Parts

Maintenance tools for the chlorine dosing system should be prepared in warehouse.

- Handgrip for the Valves assembled in Chlorine Cylinder
- Tool Set
- Cooper Tubing
- Nuts and Gaskets
- Ammonia Solution (for the Leakage Check)
- Air Exhaust Ventilator

3) Neutralization Chemical

Caustic soda solution (Approx. 15%) should be prepared as the neutralization Chemical. **Gaseous chlorine is not neutralized by water**.

4. Emergency Treatment against Chlorine Leakage

1) The Rule of Emergency Treatment

- In case the gaseous chlorine leakage is detected, detector should inform to related parties immediately. From the safety aspect, emergency treatment should be done by more than 2 persons, at least.
- Safety wear and gas mask should be equipped certainly.
- Person in charge of the treatment should approach from the windward to conduct the emergency treatment. Gaseous chlorine stays at lower area because specific gravity is heavier than the air.
- Emergency treatment should be conducted quickly to avoid the expansion of the damage.

2) Emergency Treatment

In case that the chlorine leakage is detected, Detector should contact to the facility manager (or deputy) and ask the arrangement of workers for the emergency treatment. Countermeasure for the chlorine leakage should conduct by **at least more than 2 persons** in order to secure the safety, i.e. never act by 1 person. And Workers should wear the safety equipment and use gas mask.

(1) Establishment of Restricted Area

In case that the chlorine leakage is detected, let the working staffs, except for authorized workers, evacuate to the safety area in order to avoid expansion of chlorine gas. And then, establish the restricted area.

- Chlorine Leakage of High Concentration
  (Chlorine concentration in the atmosphere is more than 1mg/L)
  The room where the chlorine leakage is detected should be sealed by closing doors in order to minimize the damage to the surrounding environment.
- Chlorine Leakage of Low Concentration

(Chlorine concentration in the atmosphere is less than 1mg/L)

The doors should be opened and ventilate the air in a room, differently from first case.

(2) Operation of Gaseous Chlorine Neutralization System

After the evacuation, start the neutralization process by the operation of gaseous chlorine neutralization system.

(3) Emergency Treatment

After neutralization process, identify and fix the leakage point in accordance with following procedure.

- Leakage from the Pipeline
  a) In case that the gaseous chlorine leaks from the pipeline due to the degradation of gaskets or deterioration of piping materials, master valves fixed in chlorine cylinder should be closed to stop the consume of chlorine.
  b) The leakage point should be identified by the ammonia solution. The leakage point is identified easily because white smoke will be breathed if the dry cotton immerged in Ammonia solution comes closer to the leakage point.
- Leakage from the Cylinder
  (Following procedure is done during neutralization process.)
  a) In case that the liquid chlorine leaks due to the deterioration of cylinder material, master valves fixed in chlorine cylinder should be closed immediately. And then remove the copper tubing from the cylinder.
  b) Change the cylinder position in order to change the leakage condition from liquid to gas.
  c) Continue the neutralization.
  d) When chlorine concentration in atmosphere reduces, check the stoppage of leak by ammonia solution. After leakage stops, move the cylinder to outdoor.

3) First Aid Manual for the Poisoned Patient

First aid method for the poisoned patient is as shown in following table.

Table 2 First Aid Method for the Poisoned Patient

Condition	First Aid Method
Case of having a cough	1) Take a rest at well-ventilated place. 2) Gargle the throat
Case of harming the eye	Wash the eye by clean water more than 15 minutes. Then have an examination by a doctor.
Serious Injury	Have an examination by a doctor immediately. First aid action until the doctor arrives is as follows; 1) Convey the patient to safety place and laydown, and then warm his body. 2) In case of breathing difficulty, oxygen inhalation is required. 3) In case breathing stops, rescue breathing is required.

4) Establishment of the Organization against Emergency Case

The communication network and the emergency treatment procedure should be established based on this SOP. Periodical practice against the chlorine leakage is recommended in preparation for the emergency case.

5. Inspection and Maintenance Schedule

Inspection and maintenance schedule is as shown in following table.

Table 3 Inspection and Maintenance Schedule

Object	Maintenance Item	Frequency	Maintenance Method
Chlorine Cylinder	Chlorine Leakage	1~3 times/day	Checking for the connecting point between pipeline, valves and equipment, by ammonia
	Chlorine Leakage	1~3 times/day	Checking for the connecting point between pipeline and cylinder.
	Cylinder Body	1 time/ month	Checking for the corrosion condition. If corrosion is detected, stop the usage and return it to the manufacturer.
	Valves	1 time/ day	Checking for the opening and closing condition.
Pipeline	Chlorine Leakage	1~3 times/day	Checking for the crack, deterioration and corrosion.
	Piping Support	1 time/ month	Checking for the deterioration.
Valves	Operating Condition	1 time/ month	Checking for the opening and closing action.
Dosing Equipment	Chlorine Leakage	1~3 times/day	Checking for the connecting point between pipeline and equipment.
	Operating Condition	1~3 times/day	Checking for the operation condition of the regulator, heater and flow control unit.
Neutralization System	Leakage Detector	1 time/ year	Periodical change of detector cartridge before expiry date.
	Chemical	1 time/ year	Periodical change of chemical before the degradation of condition.
	Apparatuses (Blower, Pump, Agitator and etc.)	1 time/ month	Checking for the malfunctioning conditions.

Plant Name: **ZAGAZIG W.T.P.**	Title **Emergency Generator**	SOP TAG No. **ZAG-WTPxx-OP**

1. Features of process

1-1. Function of process

The function of emergency generator is to provide the electrical power to the water treatment facility, i.e. the emergency generator is the power supply unit for blackout. The purpose of the emergency generator is the equipment in order to secure the electrical power for a minimum of facility operation for produce the drinking water in the facility.

1-2. Impacts of process

The emergency generator is used in only emergency situation, and it has independent function different from the water treatment process.
The emergency generator has to operate in emergency situation and provide the electrical power certainly in emergency. Therefore the periodical operation, despite the normal condition, should be required in order to secure the function and reliability of the equipment to avoid the fault of the operation in that case.

1-3. Relations between other processes

(1) Operation object b the emergency generator
Existing generator covers 50% of the required power to the facility, in order to avoid damage of the generator or electrical facility in the plant.

2. Criteria for operation

2-1. Operation Method

Emergency generator operates by manual operation.
Emergency generator starts and stops by switch on-off operation at the generator or the independent control panel after the detection of emergency situation, such as blackout.

2-2. Monitoring-required items

Monitoring-required item during the generator operation is as follows;

- ◆ Generating output power and generating voltage
- ◆ Temperature and pressure of cooling water
- ◆ Lubricant pressure
- ◆ Starting and stopping time
  From start to top speed: Approx.. 10 sec.
  To Full load: Approx.. 10 sec.

Total time: Approx. 20 sec.

- ◆ Rotating speed and periodicity

2-3. Periodical commissioning

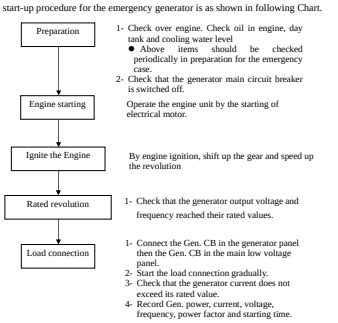
In order to avoid the fault operation in emergency situation, function and reliability of the generator should be checked by periodical commissioning. Commissioning should be conducted more than 30 minutes by actual load or dummy load.

3. Operation condition

3-1. General Start-up procedures

3-1-1. Start-up

General start-up procedure for the emergency generator is as shown in following Chart.



3-1-2. Shutdown

After restoration of power, stop the emergency generator operation and changeover the power source to commercial power.

3-1-2-1 General Shutdown procedures:

1. Turn of the loads gradually

2. Disconnect the generator CB in the main low voltage panel then connect the transformer CB.
3. Disconnect the generator CB in the generator panel.
4. Keep the generator running for several minutes at no load to cool down before shut off.
5. Turn off the generator.
6. Record the stopping time.

3-1-2-2 Emergency Shutdown.

If an emergency or up normal conditions happens during the operation of the generator, the generator can be turned off by pushing the emergency stop switch.

3-2. Fuel storage system

Emergency generator has fuel storage tanks for long-time operation. Emergency generator requires certain operation against the emergency situation, such as sudden blackout. Accordingly, emergency generator shall have fuel tanks. It is divided into 2 items, which are weekly tank and monthly tank, by the purpose of fuel provision. Run time of the generator is expected for 3 hours during blackout. The monthly tank having storage capacity of 90 hours, whose storage day is for 30 days, stores the fuel. Fuel is transferred to the daily tank. Then the daily tank having storage capacity of 21 hours, whose storage day is for 7 days, provides fuel to the emergency generator.

3-3. Starting system

Engine unit operates by the electrical starting mechanism. Power source of this mechanism is battery. Therefore the periodical check of battery charging is required as shown in the maintenance list.

4. Operation under unusual condition

4-1. Expected troubles and trouble shootings

(1) Malfunctioning of starting mechanism
(2) Engine revolution doesn't reach to rated revolution
(3) Shortage of output of power generation
(4) Abnormal heating of the engine
(5) Sudden stoppage of the engine
(6) Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)

Trouble shooting is attached at the close of this chapter.

4-2. Trouble in the past and cause, background and events for recovery

- Trouble history -

Table 1 Trouble Shooting for the Emergency Generator Operation

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
1	Malfunctioning of starting mechanism	Low battery	Battery charge
		Breakage of starting motor	Repair or replacement of the equipment
		1) Shortage of fuel 2) Aeration in a fuel pipe	1) Provide a fuel 2) Air release
		Breakage of the control unit	Repair or replacement of control unit
2	Engine revolution doesn't reach to rated revolution	Clogging of fuel filter	Drain and clean the fuel filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Aeration in a fuel pipe	Air release
		Water mixing in a fuel pipe	Change a fuel
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
3	Shortage of output of power generation	Clogging of fuel filter	Drain and clean the filter
		Malfunction of fuel transfer system composed of pump, nozzle and pipe	Checking or replacement of each equipment
		Shortage of air-intake amount	Clean the air filter
		Malfunction of the electrical governor system and fuel injection pump	Checking for the governor or injection pump or replacement of the equipment
		Degradation of compression pressure by piston	1) Replacement of the piston ring 2) Replacement of valve sheet and spring unit for air valves 3) Checking for the loosen of fixing bolts
		Overload	Arrange the load properly
4	Abnormal heating of the engine	Overload	Arrange the load properly
		1) Shortage of cooling water 2) Leakage from the radiator	1) Checking for the amount of cooling water 2) Checking or replacement of radiator
		1) Shortage of lubricant 2) Using lubricant of low quality 3) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Change of lubricant of good quality 3) Checking or replacement of lubricant feeding pump
5	Sudden stoppage of the engine	Lack of a fuel	Refuel
		Aeration in a fuel pipe	Air release

No.	Predicted Trouble	Cause	Remedy
		Breakage of electrical governor system	Replacement of governor system
6	Abnormal exhaust (Abnormal color of exhaust gas)	Overload or light load	Arrange the load properly
		Using a fuel of low quality	Change a fuel of good quality
		1) Shortage of lubricant 2) Degradation of lubricant feeding pressure	1) Refill the lubricant 2) Checking or replacement of lubricant feeding pump

Note)
These troubles should be detected during periodical commissioning. In case that trouble is detected, it should be remedied as soon as possible in preparation for the emergency situation.

Plant Name:	Title	SOP TAG No.
ZAGAZIG W.T.P.	**Emergency Generator**	**ZAG-WTPxx-MT**

1. Component of the Generator

The generator consists of two (2) main components as engine unit and generation unit.
Auxiliary components generally include the following systems for the following services:

- Fuel feeding system
- Lubricant feeding system
- Starting mechanism
- Air-intake and exhaust system
- Cooling water circulation system

Maintenance activity for the emergency generator should be conducted to main components and auxiliary components.

2. Criteria for maintenance

The emergency generator is installed in preparation for the emergency situation, such as sudden blackout, and it provides electrical power to the equipment and security apparatus in above situation.
Therefore the emergency generator is one of most important facility to avoid the expansion of accidents or disasters.
Although the maintenance work for the emergency generator is neglected because it is resting the operation in normal condition in a facility, periodical maintenance is required more than the equipment operating in normal condition, in order to fulfill the function in emergency situation.

3. Maintenance activity

Periodical check and commissioning should be required to keep the generator in proper working. Maintenance activity shown herein means activity for the routine maintenance.

Maintenance activity consists of two (2) kinds of working components as follows:
(1) Daily external checking
(2) Periodical commissioning

3-1. Inspection and maintenance

Inspection and maintenance item is as shown in following table.

Table 1 Inspection and maintenance List

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
Regular Check	Appearance	Deterioration	✔				
		Oil leakage	✔				
		Water leakage	✔				
		Fuel capacity in a service tank	✔				
	General condition	Abnormal vibration				✔	
		Abnormal odor				✔	
		Abnormal noise				✔	
		Abnormal temperature				✔	
		Abnormal revolution				✔	
		Abnormal pressure				✔	
		Indication of gages				✔	
	Starting mechanism	Check the battery capacity		✔			
		Check the electrolyte density of the lead acid battery.			✔		
		Check the electrolyte level. Refill if necessary.			✔		
		Remove any salts created at the battery pins.			✔		
		Check the cables of the battery and cable leads.			✔		
		Check the cable connection between battery and starter.			✔		
		Check the integrity and the output voltage of the battery charger.			✔		
	Fuel feeding system	Fuel capacity				✔	
		Abnormal heart of fuel pump				✔	
		Fuel pressure				✔	
		Filter cleaning				✔	
		Fuel consumption				✔	
	Lubricant feeding system	Lubricant leakage				✔	
		Lubricant pollution				✔	
		Lubricant pressure				✔	

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		Filter cleaning				✔	
	Cooling water circulation system	Leakage from cooling water pipe				✔	
		Cooling water temperature				✔	
		Function of cooling water pump				✔	
		Leakage from radiator and water tank				✔	
	Air-intake and exhaust system	Color of exhaust gas				✔	
	Generator	Use air blower and sateen to remove dust from the exterior of generator unit.		✔			
		Check for excessive vibration, noise and temperature.		✔			
		Check the operation of all measuring devices (voltmeter, ammeter and frequency meter).		✔			
		Check all indicating lamps. Replace if required		✔			
		Check all alarms on the control panels.		✔			
		Tighten all bolts and nuts inside generator panel (terminals of power and control cables).			✔		
		Inspect for corrosion and remove it by suitable emery.			✔		
		Open the two side shields of the exciter unit. Use air blower to clean the stator winding, rotor winding and diodes.			✔		
		Check and clean the control panel, relays and circuit breaker.			✔		
		Check the integrity of all control fuses. Replace if required.			✔		
		Check the emergency stop of the generator.			✔		

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		Check earthing connection. Tighten all bolts and nuts in the earthing circuit.			✔		
		Check the operation of the fuel pump motor.			✔		
		Check the continuity of earthing loop.				✔	
		Check the calibration of all meters				✔	
		Check the generator protections (over voltage, under voltage,…)				✔	
		Check operation and setting of sequence timers.				✔	
Periodical Maintenance	Fuel feeding system	Condition of fuel pump (oil capacity)					✔
		Condition of fuel injection system					✔
	Lubricant feeding system	Refilling or exchange of lubricant					✔
		Condition of pressure regulator					✔
	Cooling water circulation system	Condition of cooling water pump (replacement of consumable parts)					✔
	Generator	Measure the insulation resistance of the generator winding using megger.					✔
		Measure the polarization index of generator stator winding					✔
		Measure the insulation resistance of the exciter winding and determine its polarization index.					✔
		Measure the resistance of the stator winding, compare with the reference values.					✔
		Measure the earthing resistance.					✔
		Clean the bearing of the generator at both sides then lubricate them by shell					✔

Classification	Objective system	Inspection Item	Daily	Weekly	Inspection Frequency: Commissioning 1 months	Commissioning 6 months	Commissioning 1 year
		alvania 3.					
							✔
	Indicator	Replacement or calibration of instruments					✔
	Control system	Checking for protection relay					✔
Generator Room.		Check the lighting fixtures and ventilation Fans. Replace or fix if required.		✔			
		Check the operation of the crane		✔			
		Check and clean the cable trenches and generator room.		✔			

4. Reports and records

4-1. Records

Records should include the following:

- Result of inspection
- Result of periodical commissioning

4-2. Reports

Reports should include the following:

(1) Rehabilitation
- Repairing or replace
- List of spare parts that should be required to stock in the plant

(2) Upgrading of facility or system
- Modification of the system

SHAPWASCO（アラビア語）

01_Zagazig

اسم المحطة : محطة الزقازيق لتنقية المياه	النشاط تعريف حالة الطوارئ و الطوارئ المخططة	الخطوة ZAG-WTPxx-EM

	الامضاء		تطورت بواسطة		الاصدار
	الامضاء		صدق علية بواسطة		المراجعة

1- تعريف حالات الطوارئ في محطة معالجة المياة

حالة الطوارئ في محطة معالجة المياة تعرف كالاتي :

1) في حالة توقف عمل محطة المعالجة او تم التنبوء بهذا .

في هذة الحالة فانة من الصعب ضمان جودة المياة , السعة و ضغط التوزيع و هكذا , و التي هي لازمة في عملية المعالجة , و الحالات الاتية تؤدي الي حالة الطوارئ في محطة تنقية المياة .

- تدهور جودة المياة العكرة
- مشاكل في مرفق توزيع المياة
- انقطاع الكهرباء
- تركيز غير اعتيادي للكلور المتبقي في خزان المياة
- زيادة نسبة العكارة في خزان المياة

1) في حالة التنبوء بحدوث تلوث او تلف للبيئة المحيطة للمحطة

- تسرب لغاز الكلور

2- الكشف علي حالات الطوارئ

الكشف المبكر عن حالات الطوارئ يمكنها تقليل حدة التلف للمحطة او البيئة المحيطة لها , من اجل الكشف عن اعطال الاجهزة او حالة غير اعتيادية لجودة المياة ,و لابد من المراقبة الدورية لحالة المياة و الفحص الدوري للاجهزة و المعدات , ينصح بان يكون تكرار المراقبة و الفحص كل ساعتين

1) كيفية التعامل مع حالات الطوارئ

في حالة الكشف عن حالات الطوارئ , مكتشف الحالة يجب علية عمل اتصال طارئ بمدير المحطة , و يقوم مدير المحطة بتعيين علي الاقل مندوبان لتعويض غياب الشخص المسئول , و يجب علية تجهيز شبكة الهاتف في حالة الطوارئ , مدير المحطة او مندوبة الذي يستقبل الاتصال الطارئ علية تاكيد الحالة الدقيقة للتلف و عمل معالجة طارئة قبل انتشار التلف .

3- تقييم المخاطر في حالات الطوارئ

تأثير مدي الخطر في حالات الطوارئ عن طريق هذة المعادلة .

$$C = A \times B$$

A : حجم الكارثة

B :تكرر حدوث حالة الطوارئ

C :تأثير حجم الخطر

في هذا الملف من طرق التشغيل القياسية , "مدي الكارثة" و "تكرر حدوث حالة الطوارئ" يتم تقسيمهم علي ثلاثة مراحل كما يلي في الجدول الاتي :

جدول 3-1 مدي الكارثة

خطوات الامتداد	الوصف	العلامة
الخطوة الاولي	كارثة التي تؤدي الي تلف جزء من المحطة	1
الخطوة الثانية	كارثة التي تؤدي الي تلف المحطة كلها	2
الخطوة الثالثة	كارثة جدية و التي تؤدي الي تلف في حياة الانسان او تسبب الاذي لجسد الانسان	3

جدول 3-2 تكرر حدوث حالة الطوارئ

خطوات الامتداد	الوصف	العلامة
الخطوة الاولي	تقريباً لم تحدث من قبل	1
الخطوة الثانية	مرة او اكثر في السنة	2
الخطوة الثالثة	مرتان او اكثر في السنة	3

نتائج الحسابات في الجدول التالي :

جدول 3-3 نتائج الحسابات

	حالة الطوارئ	حجم الكارثة A	تكرر حدوث حالة الطوارئ B	تكرر حدوث حالة الطوارئ C
1	تدهور جودة المياة العكرة	3	1	3
2	مشاكل في مرفق توزيع المياة	1	1	1
3	انقطاع الكهرباء	2	3	6
4	تركيز غير اعتيادي للكلور المتبقي في خزان المياة	3	1	4
5	زيادة نسبة العكارة في خزان المياة	3	1	3
6	تسرب لغاز الكلور	3	2	6

نتائج التقييم بمما يتعلق بخطر الادارة كما يلي في الجدول التالي

جدول 3-4 تأثير حجم الخطر

المشكلة	مستوي الخطر
1. انقطاع الهرباء 2. تسرب لغاز الكلور	عالي
1. تدهور جودة المياة العكرة 2. تركيز غير اعتيادي للكلور المتبقي في الخزان 3. زيادة العكارة في الخزان	متوسط
مشاكل في مرفق توزيع المياة	منخفض

التحضيرات من اجل التعامل مع حالات الطوارئ يختلف بناء علي مستوي الخطر المذكور بالاعلي .
من اجل تقليل مستوي الخطر , ليس فقط مطلوب فحص و مراقبة دورية لحالة المياة , و لكن يجب تحضير اجهزة احتياطية مثل حساسات تسرب غاز الكلور , محلل لجودة المياة و الخ .

4- احتياطات هامة للتعامل مع حالات الطوارئ

4-1- كيفية التعامل مع انقطاع الكهرباء

انقطاع الكهرباء يكون عن طريقان , احدهما لانقطاع الكهرباء المخطط من اجل الصيانة لمولد الكهرباء و الاخر انقطاع كهرباء مفاجئ بسبب مشاكل في توصيل الكهرباء او تحميل زائد و الخ , في الحالة الاولي , من الممكن عمل فترة تحضير مثل توقف عمليات التشغيل في المحطة , تجهيز مولد الطوارئ و الخ , و من الناحية الاخري ففي حالة انقطاع مفاجئ للكهرباء , كوارث جدية من الممكن ان تحدث بسبب عدم توصيل حالات التشغيل للمحطة من قبل العاملين بالمحطة مباشرة بعد انقطاع الكهرباء .
كيفية التعامل مع انقطاع الكهرباء كذكور في هذا الجزء .

1- المعالجة الطارئة لانقطاع الكهرباء

➢ توقف مرفق حقن الكلور

من اجل تجنب حدوث تسرب للكلور , تغذية الكلور يجب ان تتوقف مباشرة بعد انقطاع الكهرباء , في حالة حدوث انقطاع للكهرباء , المحابس الرئيسية المثبتة في اسطوانات الكلور يجب غلقها تماماً بسبب ان غاز الكلور يأتي بداخل الاسطوانات , ويجب عمل فحص لتسرب الكلور لنقاط الاتصال بين المواسير و الوصلات بأستخدام محلول الامونيا و ذلك لان غاز الكلور يبقي في خط المواسير , و في حالة الكشف عن تسرب للكلور , يتم تفعيل نظام معادلة الكلور (ان وجد) او التهوئة تكون مطلوبة حينها . و في خلال المعالجة الطارئة , فيجب علي العاملين ارتداء ملابس الامان و استخدام القناع الواقي من الغاز .

➢ توقف مرفق المرشحات

في حالة حدوث انقطاع كهرباء , محابس المدخل و المخرج لكل مرشح يجب ان تكون مغلقة تماماً من اقل ايقاف عملية الترشيح

➢ توقف مرفق حقن الشبة

(محدودية محطة معالجة المياة بناء علي نظام الحقن عن طريق الجاذبية)

في محطة معالجة المياة تحدد جرعة حقن الشبة عن طريق الجاذبية , خلال انقطاع الكهرباء يتم ضخ كمية غير لازمة من الشبة , و حيث ان الكمية الزائدة من الشبة تسبب تدهور عملية الترويب في عملية المعالجة , بناء علي ذلك يجب وقف عملية حقن الشبة مباشرة بعد امقطاع الكهرباء .

➢ التأكيد علي مستوي المياة في خزان المياة المرشحة

مستوي المياة في خزان المياة المرشحة ثابت خلال فترة انقطاع الكهرباء بسبب توقف عمل مرفق توزيع المياة , م علي كل حال في حالة فتح محابس المدخل و المخرج للمرشحات عن طريق سوء في التشغيل , فمستوي المياة من الممكن ان يزيد و يسبب تدفق زائد , من اجل تجنب التدفق الزائد غير الضروري , يجب فحص حالة المحابس للمرشحات و يجب مراقبة منسوب المياة خلال فترة انقطاع الكهرباء .

2- كيفية التعامل بعد استرجاع التيار الكهرباني

خطوات اعادة الاستهلاك لخطوات معالجة المياة بعد استرجاع الكهرباء هي غالباً مثل خطوات بدء التشغيل . التحقق من منسوب المياة في كل خزان مياة و الكلور المتبقي في خزان المياة المرشحة , و بعد ذلك بدء تشغيل عملية معالجة المياة من مضخات المياة العكرة , بعد تشغيل عملية المعالجة مرة اخري يجب مراقبة جودة المياة في كل مرحلة من مراحل المعالجة حتي تستقر جودة المياة .

4-2- كيفية التعامل مع تسرب غاز الكلور

الكلور هو العامل الكيميائي الذي لة تأثير تسمم قوي , و في حالة ارتفاع نسبة تركيز الكلور في الهواء , يمكنة ان يؤدي الي الموت , و لذلك فالصيابة الدورية و خاصة للمواسير و المحابس يجب اجرائها بسبب سهولة تسرب غاز الكلور بسبب تدهور الالاطار و المواد المانعة للتسرب بالاضافة الي تحضير كاشف تسرب لغاز الكلور , نظام معادلة الكلور و معدات الامان .

1) كيفية التعامل مع تسرب كلور بتركيز عالي
(تركيز الكلور في الهواء اكثر من 1مج/لتر)

في حالة وجود تسرب كلور , يجب ان يعمل مكتشف التسرب علي ابلاغ مدير المحطة (او الشخص المسئول) و طلب تنظيم العاملين من اجل معالجة الطوارئ , و كيفية التعامل مع تسرب الكلور يجب ان يفعل علي الاقل بواسطة شخصين من اجل توفير السلامة و يجب علي العاملين ارتداء معدات الامان و القناع الواقي من الغاز .
و من خلال معالجة الطوارئ , الغرفة التي شهدت تسرب للكلور يجب ان تغلق ابوابها لتقليل الضرر للبيئة المحيطة و بعد ذلك تفعيل نظام معادلة غاز الكلور .
و بعد انخفاض تركيز الكلور , غلق المحبس الرئيسي المثبت في اسطوانات الكلور و بعد ذلك تحديد نقطة التسرب بواسطة محلول الامونيا , يتم التعرف علي نقطة التسرب بسهولة بسبب دخان ابيض سيظهر في حالة اقتراب قطعة القطن المشبع بمحلول الامونيا من نقطة التسرب .

2) كيفية التعامل مع تسرب كلور بتركيز منخفض
(تركيز الكلور في الهواء اقل من 1مج/لتر)

في حالة ان تركيز الكلور اقل من 1مج/لتر , يجب فتح الابواب و تهوئة الغرفة , مختلفة عن الحالة السابقة , و بعد ذلك غلق المحبس الرئيسي المثبت في اسطوانات الكلور و بعد ذلك تحديد نقطة التسرب بواسطة محلول الامونيا مع ارتداء معدات الامان و القناع الواقي من الغاز .

4-3- كيفية التعامل مع التركيز الغير اعتيادي للكلور المتبقي

في حالة وجود تركيز غير اعتيادي للكلور المتبقي في خزان المياة المرشحة , تحديد السبب و بعد ذلك ظبط معدل حقن الكلور و كمية الحقن الصحيحة بناء علي اقتراحات الكيميائي

4-4- كيفية التعامل مع ارتفاع نسبة العكارة في خزان المياة

اسباب ارتفاع العكارة في خزان المياة المرشحة هي كالاتي :

1- معدل حقن و جرعات حقن الشبة
2- سرعة الترشيح غير صحيحة
3- تدهور نظام الصرف للمرشحات
4- وجود تلوث في خزان الميا المرشحة

في حالة وجود معدل حقن و كمية حقن الشبة غير صحيحة او سرعة الترشيح غير صحيحة , يجب تغييرهم الي القيم الصحيحة , و من الناحية الاخري في حالة زيادة العكارة بسبب عوامل اخري , يتم تحديد السبب و يجب عمل اعمال صيانة .

4-5- كيفية التعامل مع تدهور جودة المياة العكرة

تدهور جودة المياة العكرة يتم الكشف عنة بواسطة تحليل جودة المياة و المراقبة البصرية مثل اللون و الرائحة و الخ , في حالة وجود تدهور في جودة المياة العكرة ,فيجب علي مكتشف الحالة ابلاغ مدير المحطة (او الشخص المسئول) و بعد تأكيد مدير المحطة للحالة و يعتبرها حالة طوارئ , وقف عمل المأخذ و تحديد السبب من قبا الكيميائيين و ايضاً يجب اخبار المسئول عن النهر بتدهور جودة المياة العكرة و الذي يدير النهر او الترعة .

العوامل التي تتحكم في تدهور جودة المياة العكرة هي الاتية :

1- تلوث شديد مثل وجود زيوت في المياة العكرة
2- كمية مبيرة من السمك النافق علي سطح المياة
3- رائحة غريبة او سيئة في المياة العكرة

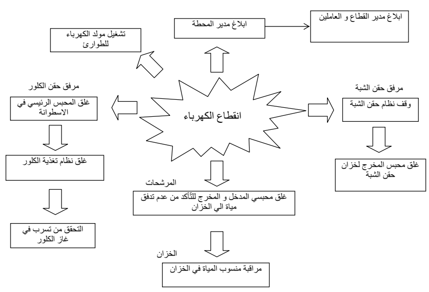
4-6- كيفية التعامل مع المشاكل في مرفق توزيع المياة

في حالة توقف المضخة عن العمل اثناء التشغيل , يتم تشغيل المضخة الاحتياطية , و كتحضير للعطل المفاجئ للمعدات يجب تواجد مضخة احتياطية و يتم تشغيلها و صيانتها دورياً , و بناء علي ذلك فأن تجهيز بعض قطع الغيار مطلوب .

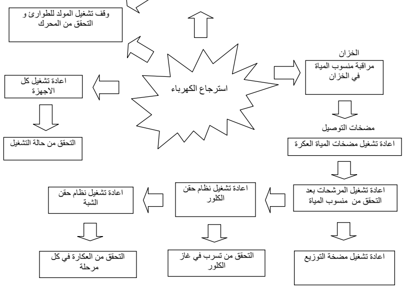
5-مرفقات

5-1- لوحات للنشاطات في حالات الطوارئ

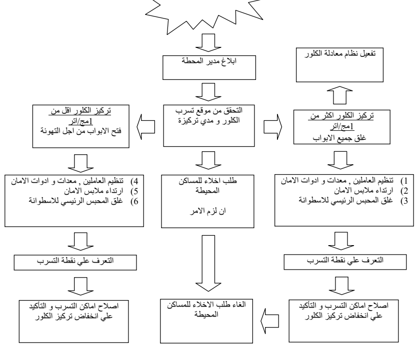
جدول 5-1 كيفية التعامل مع حالات انقطاع الكهرباء



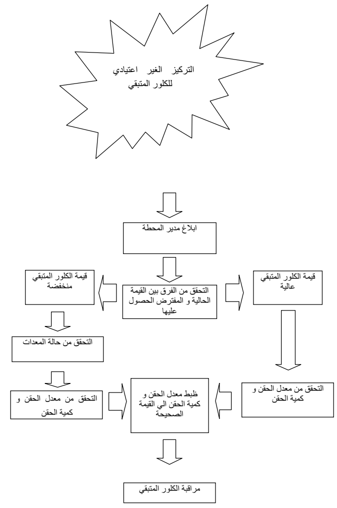
جدول 5-2 كيفية التعامل مع استرجاع الكهرباء



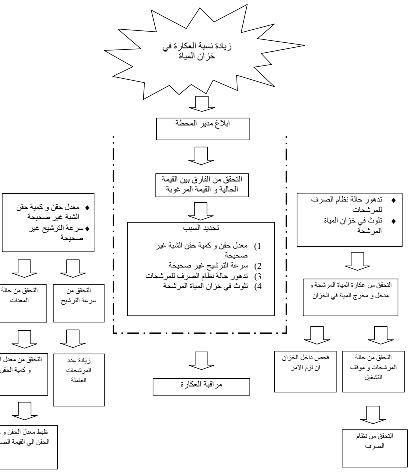
جدول 5-3 كيفية التعامل مع تسرب غاز الكلور



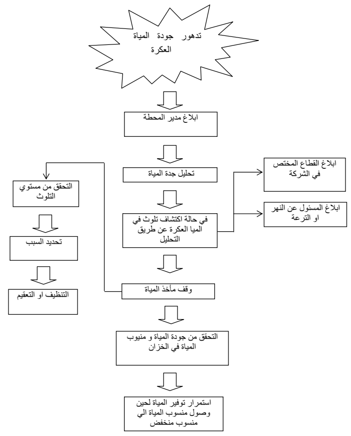
جدول 5-4 كيفية التعامل مع التركيز الغير اعتيادي للكلور المتبقي



جدول 5-5 كيفية التعامل مع زيادة نسبة العكارة في خزان المياة



جدول 5-6 كيفية التعامل مع تدهور جودة المياة العكرة



SOP TAG No. ZAG-WTPxx-EM	العنوان خطة الطوارئ لتسرب غاز الكلور	اسم المحطة محطة الزقازيق لتنقية المياة

توقيع		أعداد		أصدار	
توقيع		يعتمد		مراجعة	

1. الهدف

الهدف من هذه الوثيقة ان تمد الى الشخص الذى يعمل فى غاز الكلور بطرق التشغيل القياسى

2. حالة غاز الكلور

1) الحالة العامة

- يملا الكلور فى الاسطوانة تحت ضغط وفى صورة سائلة
- الثقل النوعى لسائل الكلور تقريبا نصف الماء ويغلى عند درجة حرارة 34 درجة تحت الصفر
- فى حالة تسرب الكلور الى الجو الخارجي تكون سعتة اكبر 460 مرة تقريبا
- الثقل النوعى للغاز 2.5 مرة من الهواء ويكون اسفل الهواء
- غاز الكلور له لون اخضر مصفر وله رائحة سيئة

2) الحالة السامة

- غاز الكلور يؤدى الى التهاب العضاء مثل العين الانف القصبة الهوائية الرئة ... الخ
- غاز الكلور يسبب حروق فى حالى استنشاقة او ما مسة الجلد
- العلاقة بين تركيز الغاز والاعراض على سبيل المثال موضحة فى الجدول التالى :

الجدول 1 العلاقة بين تركيز الغاز والاعراض على سبيل المثال

مثال للاعراض	حالة الغاز فى الجو الخارجى (mg/l)
الكشف عن وجود غاز الكلور	0.1 to 0.3
حد التركيز للصمود لفترة طويل	1
.يسبب السعال والاختناق والغثيان	2 to 5
يسبب دوخة صعوبة فى التنفس الموت فى غضون 30 ال 60 دقيقة	5 to 30
يسبب الاوعى والموت فى غضون 30 الى 60 دقيقة	30 to 60

3. الخطوات التقليدية للسلامة

للاعداد لتسرب غاز الكلور لا بد من وجود معدات تامين وتعادل كميائى للغاز مخزنة بجوار منظومة حقن الكلور لتكون جاهزة لاستخدام فى اى وقت .

1) معدات الامان

العدد المطلوب من معدات الامان لابد ان يعد طبقا لعدد العمالة فى منظوة الكلور

- قناع الغاز (للتنفس)

- القفازات المطاطية
- احذية مطاطية
- بدلة واقية مطاطية
- خوذةالسلامة

2) الادوات وقطع الغيلر

ادوات الصيانة لمنظومة حقن الكلور لابد ان تحضر فى المستودع

- قبطة يد لتجميع الصمامات فى اسطوانات الكلور
- شنطة عدة
- انابيب نحاس
- صواميل وجوانات
- محلول امنيا (للكشف على التسرب)
- تعادل كميائى

محلول الصودا الكاوية(15% تقريبا) لابد تحضيره مثل التعادل الكميائى . غاز الكلور لا يتعادل باستخدام المياة

4. العلاج فى حالات الطوارئ ضد تسرب الكلور

1) قاعدة معالجة الطوارئ

- فى حالة حدوث تسرب كلور , ينبغى على المكتشف ابلاغ جميع الاطراف التابعة للجزء فى نفس الحظة , ومن جانب السلامة لابد ان يعالج تسرب الكلور بواسطة شخصين او اكثر على الاقل
- البس الواقى والقناع لا بد ان يكونوا حاضرين
- ينبغى على الشخص الذى يقوم بمعالجة تسرب الكلور الاقتراب من النافذة لاجراء العلاج فى حالة الطوارئ , غاز الكلور يبقى فى المنطقة السفلى بسبب ان الثقل النوعى له اعلى من الهواء
- معلاجة الطوارئ لابد ان تكون سريعة لتفادى امتداد الخطر او الكسر

2) معالجة الطوارئ

فى حالة اكتشاف تسرب كلور ينبغى على المكتشف الاتصال بمدير المحطة وسؤاله وترتيب اعمال معالجة الطوارئ معه, معالجة تسرب الكلور لابد ان تتم على الاقل بشخصيين لضمان الامان اى لا تتم عن طريق عامل واحد . العمال لابد ان يستخدموا معددات الامان وقناع الغازات

(1) انشاء المنطقة المحظورة

فى أكتشاف تسرب الكلور، ينبغى على العاملين (بأستثناء العاملين على تسرب الكلور) أخلاء المكان لمنطقة أمنة من أجل تجنب تمدد غاز الكلور و يتم تحديد المنطقة المحظورة.

- تسرب الغاز بتركيز عالى

(تركيز الكلور فى الجو أكثر من 1 مجم/لتر)

يجب غلق أبواب الغرفة التى بها تسرب كلور بأحكام، و ذلك لتقليل الخسائر فى البيئة المحيطة بالمكان.

- تسرب الغاز بتركيز قليل
(تركيز الكلور فى الجو اقل من 1 مجم/لتر)
لابد من فتح الباب مع دخول بسيط للهواء داخل الغرفة مختلفا عن الحالة الاولى

(2) تشغيل نظام التعادل لغاز الكلور

بعد الاخلاء , بداية عملية التعادل عن طريق تشغيل نظام التعادل لاغز الكلور

.

(3) معالجة الطوارئ

بعد عملية المعادلة , تحديد مكان التسرب واصلاحه طبقا لخطوات التالية

- تسرب فى الانابيب

a) فى حالة وجود تسرب كلور فى الانابيب ناتج عن تدهور فى الجوانات تدهور لمواد المصنوعة منها الانابيب , المحبس الرئيسى للكلور لابد ان يقفل لايقاف امداد الكلور

b) نقطة التسرب لابد ان تحدد عن طريق محلول الامونيا , اكتشاف نقطة تسرب الكلور سهلة بسبب ظهور دخان ابيض عند اقتراب القطنة الجافة المغمورة فى محلول الامونيا

- تسرب فى الاسطوانة
(نفس الخطوات فى عملية المعادلة)

a) فى حالة تسرب كلور سائل بسبب تدهور حالة المادة المصنوع منها الاسطوانة لابد من غلق المحبس الرئيس فورا وفك انابيب النحاس من الاسطوانة

b) تغيير وضع الاسطوانة لتحويل حالة التسرب من سائل الى غاز

c) استمرار معادلة الكلور .

d) عندما يقل تركيز الكلور فى الجو , يتم التاكد على ان التسرب توقف عن طريق محلول الامونيا , بعد التوقف لابدمن اخراج الاسطوانة خارج عنبر الاسطوانات

3) دليل الاسعافات الاولية للمصاب

طريقة الاسعافات الاولية للشخص المصاب موضح بالجدول التالى

جدول 2 الاسعافات الاوالية للشخص المصاب

طريقة الاسعاف الاولى	الحالة
1) ياخذ قسط من الراحة فى مكان جيد التهوية. 2) غرغرة للحلق	حالة وجود سعال
غسيل العين بماء نظيفة لمدة اكثر من 15 دقيقة وبعد ذلك زيارة الدكتور .	حالة ايذاء العين
على الفور يجب استشارة الدكتور الأسعافات الأولية حتى وصول الدكتور: 1) نقل المصاب الى مكان أمن بحيث يكون مستلقى على ظهره، ثم تتم تدفأة جسده. 2) فى حالة صعوبة التنفس، يجب استنشاق الأوكسيجين. 3) فى حالة توقف التنفس، يجب عمل تنفس الطوارىء له.	اصابة خطيرة

4) أنشاء منظومة لمواجهة حالات الطوارىء
يجب أنشاء شبكة الأتصالات و خطوات معالجة الطوارىء بناءا" على طرق التشغيل القياسية. ينصح بعمل تدريبات دورية على مواجهة تسرب الكلور أستعدادا" لحالات الطوارىء.

5. جدول الفحص و الصيانة

عرض لجدول الفحص و الصيانة فى الجدول الأتى.

جدول 3 جدول الفحص و الصيانة

طريقة الصيانة	عدد تكرر الصيانة	بند الصيانة	البند
التأكد من الوصلات بين المواسير و المعدات و المحابس بأستخدام الأمونيا.	من 1 الى 3 مرات يوميا"	تسرب الكلور	عام
التأكد من الوصلات بين المواسير و الأسطوانة.	من 1 الى 3 مرات يوميا"	تسرب الكلور	أسطوانة الكلور
التأكد من عدم وجود صدأ أو تأكل، و فى حالة وجوده يتوقف العمل بها و يتم أستبدالها من المورد.	مرة فى الشهر	جسم الأسطوانة	
التأكد من حالة المحبس فى الغلق و الفتح	مرة فى اليوم	المحابس	
التأكد من الشروخ، التدهور،و الصدأ	من 1 الى 3 مرات يوميا"	تسرب الكلور	المواسير
التأكد من التدهور	مرة فى الشهر	دعم الأمواسير	
التأكد من حالة الفتح و الغلق للمحبس	مرة فى الشهر	حالة العمل	المحابس
التأكد من الوصلات بين المواسير و المعدات	من 1 الى 3 مرات يوميا"	تسرب الكلور	أجهزة الحقن و الجرعة
التأكد من حالة التشغيل للمنظم،للسخان،و وحدة التحكم فى التصرف	من 1 الى 3 مرات يوميا"	حالة العمل	
تغيير حساس التسرب بشكل دورى قبل أنتهاء تاريخ صلاحيته	مرة فى السنة	تسرب الكلور	نظام معالجة تسرب الكلور
التغيير الدورى للكيماويات قبل تدهور حالتها	مرة فى السنة	الكيماويات	
التأكد من حالات الأعطال و عمل تشغيل و صيانة بشكل دورى.	مرة فى الشهر	المعدات (بلاور،طلمبة، ألخ)	

SOP TAG No. ZAG-WTPxx-OP	Title مولد الطوارئ	اسم المحطة : محطة الزقازيق لمعالجة المياه

1- ملامح العملية

1-1 وظيفة العملية :

- مولد الطوارئ هي وحدة امدادات الطاقة في حالة انقطاع الكهرباء, وظيفة مولد الطوارئ هي توفير الطاقة الكهربائية لمحطة معالجة المياه, الغرض من مولد الطوارئ هو تأمين الطاقة الكهربائية لمدة لا تقل عن تشغيل المحطة لإنتاج مياه الشرب من المحطة .

2-1 العلاقة بين العمليات الاخرى :

- المولد الحالي يغطي **50**٪ من الطاقة المطلوبة للمحطة، من أجل تجنب الضرر للمولد أو وحدة الكهرباء في المحطة.

2- معايير التشغيل :

2-1- **طريقة التشغيل** :

مولد طوارئ يعمل عن طريق التشغيل اليدوي

- بعد الكشف عن حالة من حالات الطوارئ مثل انقطاع التيار الكهربائي يبدأ تشغيل و توقف مولد الطوارئ عن طريق التبديل "ايقاف – تشغيل" في المولد او لوحة تحكم مستقلة.

2-2- **بنود الرصد المطلوبة** :

- بنود الرصد المطلوبة خلال تشغيل المولد كما يلي :
  - الطاقة و الجهد المتولدين من خارج المولد
  - حرارة و ضغط تبريد المياه
  - ضغط التشحيم
  - زمن البدأ و الايقاف

- من البداية الى اقصى سرعة : تقريبا 10 ثواني
- اقصى تحميل : تقريبا 10 ثواني
- الزمن الكلي : تقريبا 20 ثانية
- **سرعة الدوران**

.2-3 **الفحص الدوري :**

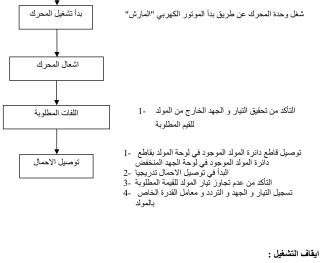
- من أجل تجنب حدوث خطأ تشغيل في حالة الطوارئ، ينبغي التحقق من وظيفة ودقة المولد عن طريق الفحص الدوري. وينبغي إجراء الفحص أكثر من 30 دقيقة عن طريق التحميل الفعلي أو تحميل وهمي.

3. حالة التشغيل :

.3-1 **الاجراءات العامة للبدأ :**

.3-1-1 **البدأ :**

- الاجراءات العامة لبدأ مولد الطوارئ كما هو مبين في الرسم البياني التالي.



3-1-2 **ايقاف التشغيل :**

- بعد استعادة مصدر الطاقة الاساسي ,اوقف تشغيل مولد الطوارئ و تحويل الكهرباء الى مصدرها الاساسي

3-1-2-1 **الاجراءات العامة للإيقاف :**

1. افصل الاحمال تدريجيا
2. افصل قاطع دائرة المولد الموجود في لوحة الجهد المنخفض و توصيل قاطع دائرة المحول
3. قم بفصل قاطع دائرة المولد في لوحة المولد
4. الحفاظ على تشغيل المولدات لعدة دقائق مع عدم التحميل ليبرد قبل ايقافها.
5. اوقف تشغيل المولد
6. سجل وقت التوقف

3-1-2-2 الايقاف في حالة الطوارئ :

في حالة الطوارئ أو ظروف غير طبيعية تحدث أثناء تشغيل المولد، يمكن ايقاف المولد عن طريق ايقاف التبديل.

.3-2 **نظام تخزين الوقود :**

مولد الطوارئ لديها خزانات وقود للتشغيل لفترة طويلة. يتطلب مولد الطوارئ تشغيل معين ضد حالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ. وفقا لذلك، يجب ان يوجد خزانات وقود لمولد الطوارئ . وهي مقسمة الى بندين، التي هي خزان اسبوعي و خزان شهري ، من خلال توفير الوقود, و على سبيل المثال ,من المتوقع تشغيل وقت المولد لمدة 3 ساعات خلال انقطاع التيار. سعة تخزين الخزان الشهري 90 ساعة، الذي هو لمدة 30 يوما اليوم التخزين، يخزن الوقود. يتم نقل الوقود إلى خزان يوميا. ثم الخزان اليومي وجود سعة تخزين من 21 ساعة، الذي هو لمدة 7 أيام اليوم تخزين، ويوفر الوقود لمولدات الطوارئ.

.3-3 **نظام البدأ :**

وحدة المحرك تعمل بواسطة آلية بدأ كهربائية. مصدر الطاقة من هذه الآلية هو البطارية. ولذلك يتطلب وجود على فحص دوري على شحن البطارية كما هو مبين في قائمة الصيانة ..

4- التشغيل في ظروف غيرطبيعية :

4 -1 المشاكل و اخطاء التشغيل المتوقعة

(1) خلل في آلية البدأ
(2) لفات الموتور لم تصل الى المطلوب
(3) نقص في الطاقة الخارجة من المولد
(4) حرارة زائدة على المحرك
(5) توقف مفاجئ للمحرك
(6) عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)

.4-2 4-2 المشاكل و الاسباب و طرق علاجها :

جدول 1 اخطاء التشغيل لمولد الطوارئ

الاصلاح	السبب	المشكلة المتوقعة	No.
شحن البطارية	البطارية منخفضة	خلل في الية البدأ	1
اصلاح او استبدال المعدات	خلل في بدأ تشغيل الموتور		
1) التزويد بالوقود 2) اطلاق الهواء	1) نقص في الوقود 2) وجود هواء في ماسورة الوقود		
اصلاح او استبدال وحدة التحكم	عطل في وحدة التحكم		
صرف و تنظيف مرشح الوقود	انسداد مرشح الوقود	لفات الموتور لم تصل الى المطلوب	2
فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات	خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود		

SOP TAG No.	Title	اسم المحطة :
ZAG-WTPxx-MT	مولد الطوارئ	محطة الزقازيق لمعالجة المياه

1- مكونات المولد :

- يتكون المولد من اثنين (2) من المكونات الرئيسية "وحدة المحرك وحدة توليد".

ويشمل المكونات المساعدة عموما الأنظمة التالية للخدمات التالية:

- ◆ نظام تغذية الوقود
- ◆ نظام التشحيم
- ◆ الية البدأ
- ◆ نظام العادم "التشكمان"
- ◆ نظام تبريد سريان المياه

- يجب ان تتم الصيانة لمولد الطوارئ للمكونات الرئيسية و الاحتياطية "قطع الغيار".

2- معايير الصيانة :

* يتم تركيب مولد الطوارئ استعدادا لحالة الطوارئ، مثل انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ، و يوفر الطاقة الكهربائية للمعدات والأجهزة الأمنية في الحالة المذكورة أعلاه ..
* ولذلك فإن مولد الطوارئ من اهم وحدات المحطة لتجنب الزيادة في الحوادث أو الكوارث ..
* على الرغم من أن أعمال الصيانة للمولدات الطوارئ تُهمل لأنها تُربح عملية التشغيل في الحالة طبيعية في المحطة، والصيانة الدورية مطلوبة أكثر من معدات التشغيل في الحالة طبيعية، من أجل تحقيق المهام في حالة الطوارئ ..

3- نشاط الصيانة :

- يتطلب وجود الفحص الدوري حتى يعمل المولد بشكل صحيح ,نشاط الصيانة كما نوضح هنا يعني الصيانة الدورية ..
- يتكون نشاط الصيانة من نوعين من مكونات العمل كما يلي:

1- الفحص الخارجي اليومي
2- الفحص الدوري

1-3 الفحص و الصيانة

- بنود الفحص و الصيانة موضحة بالجدول الاتي :

Table 1 قائمة الفحص و الصيانة

تصنيف	Objective system	بند الفحص	Inspection Frequency			
			يومي	اسبوعي	الفحص كل 6 شهور	الفحص كل سنة
الفحص العادي	الرؤية	التلف	✔			
		تسرب الزيت	✔			
		تسرب المياه	✔			
		سعة الوقود في خزان الخدمة	✔			
	الحالة العامة	اهتزاز غير عادي			✔	
		رائحة غير عادية			✔	
		ضوضاء غير عادية			✔	
		حرارة غير عادية			✔	
		لفات غير عادية			✔	
		ضغط غير عادي			✔	
		عدد ساعات التشغيل			✔	
	الية البدأ	فحص سعة البطارية		✔		
		فحص كثافة محلول البطارية للبطارية السائلة			✔	
		فحص منسوب محلول البطارية ,و اعادة الملئ اذا لزم			✔	
		إزالة أي املاح تكونت على مسامير البطارية.			✔	
		تحقق من كابلات البطارية والكابل المؤرضي.			✔	
		تحقق من توصيل الكابل بين البطارية و بادئ الحركة			✔	
		التحقق من سلامة والجهد الناتج من شاحن البطارية.			✔	
	نظام تغذية الوقود	سعة الوقود				✔
		معدل ضخ غير عادي				✔
		ضغط الوقود				✔
		تنظيف المرشح				✔
		استهلاك الوقود				✔
	نظام التشحيم	تسرب الشحم				✔
		تلويث الشحم				✔
		ضغط الشحم				✔
		تنظيف المرشح				✔
	نظام تبريد سريان المياه	تسرب من ماسورة تبريد المياه				✔
		تبريد حرارة المياه				✔
		دورة سريان المياه				✔
		تسرب من المبرد وخزان المياه				✔
	نظام العادم	أون من الغاز العادم				✔

No.	المشكلة المتوقعة	السبب	الاصلاح
		التهوية في مضخة الوقود	اطلق الهواء
		خلط المياه في مضخة الوقود	تغيير الوقود
		استخدام وقود قليل الجودة	استخدام وقود عالي الجودة
3	نقص في الطاقة الخارجة من المولد	انسداد مرشح الوقود	صرف و تنظيف مرشح الوقود
		خلل في نظام تغذية الوقود	فحص او استبدال المعدات
		انسداد فلتر الهواء	تنظيف مرشح الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي و مضخة حقن الوقود	فحص التحكم و مضخة الحقن او استبدال المعدات
		نقص ضغط المكبس	1) تغيير حلقة المكبس 2) فحص ضعف او تلف المسامير
		حمل زائد	توزيع الأحمال بطريقة صحيحة
4	حرارة زائدة على المحرك	حمل زائد	توزيع الأحمال بطريقة صحيحة
		1) نقص كمية مياه التبريد 2) تسرب من المبرد	1) فحص كمية مياه التبريد 2) فحص او استبدال المبرد
		1) نقص في الشحم 2) استخدام شحم قليل الجودة 3) خلل في تغذية مواد التشحيم	1) اعادة ملئ الشحم 2) استخدام زيت تشحيم ذو نوعية جيدة 3) فحص او استبدال مضخة تغذية الشحم
5	توقف مفاجئ للمحرك	نقص في الوقود	اعادة ملئ الوقود
		التهوية في ماسورة الوقود	اطلاق الهواء
		خلل في نظام التحكم الكهربي	استبدال نظام التحكم
6	عادم غير طبيعي (لون غير طبيعي من الغاز العادم)	حمل زائد او حمل خفيف	توزيع الأحمال بطريقة صحيحة
		استخدام وقود قليل الجودة	استخدام وقود عالي الجودة
		1) نقص في الشحم 2) نقص ضغط تغذية الشحم	1) اعادة تعبئة الشحم 2) فحص او تغيير ماسورة ضخ الشحم

ملاحظة :

يجب أن يتم الكشف عن هذه المشاكل خلال الفحص الدوري. في حالة أن تم الكشف عن المشاكل ، ينبغي معالجتها في أقرب وقت ممكن أستخدادا لحالة الطوارئ.

تصنيف	Objective system	بند الفحص	Inspection Frequency				
			يومي	اسبوعي	الفحص كل 6 شهور	الفحص كل سنة	
		قياس المقاومة من لف العضو الثابت، و مقارنتها مع القيم المرجعية					✔
		قياس المقاومة الارضية					✔
		تنظيف جانب المولد من كلا الجانبين و تشحيمه ب "تيبّ – الدانيا "					✔
							✔
	المؤشر	استبدال او معايرة الادوات					✔
	نظام التحكم	فحص تتابع الحماية					✔
غرفة المولد		تحقق من تركيبات الإضاءة ومراوح التهوية. الاستبدال أو الإصلاح إذا لزم الأمر.	✔				
		فحص تشغيل الونش	✔				
		فحص وتنظيف خنادق الكابلات "الطرنشات" وغرفة المولد.	✔				

4- التسجيل و التقارير

1-4 التسجيل

- يجب ان تتضمن السجلات الاتي

- ◆ نتيجة التفتيش
- ◆ نتيجة الفحص الدوري

2-4 التقارير :

* يجب ان تتضمن التقارير الاتي-

(1) اعادة التأهيل:

- ◆ اصلاح او استبدال
- ◆ قائمة بقطع الغيار المطلوبة لكي تُخزن في المحطة

(2) رفع مستوى المحطة او النظام

- ◆ تحديل النظام

تصنيف	Objective system	بند الفحص	Inspection Frequency				
			يومي	اسبوعي	الفحص كل 6 شهور	الفحص كل سنة	
	المولد	استخدام بلاّور الهواء و الفوطة في ازالة الغبار عن الجزء الخارجي لوحدة المولد.		✔			
		التحقق من وجود اهتزاز زائد، والضوضاء ودرجة الحرارة.		✔			
		تحقق من تشغيل جميع أجهزة القياس (الفولتميتر، مقياس التيار الكهربائي ومقياس التردد).		✔			
		تحقق من كل مصابيح الأضاءة واستبدالها إذا لزم الأمر		✔			
		تحقق من كل الإنذارات على لوحات التحكم.		✔			
		تشديد جميع المسامير والصواميل داخل لوحة المولد (نهايات كابلات الطاقة والتحكم).			✔		
		فحص التآكل وإزالته بواسطة صنفرة مناسبة.			✔		
		فك الجانبين للجزء الخارجي من المولد و باستخدام البلاّور نظف العضو الثابت و العضو الدائر و الموجات			✔		
		فحص وتنظيف لوحة التحكم، و قاطع الدائرة و الريليهات			✔		
		التحقق من سلامة جميع صمامات التحكم ,واستبدالها إذا لزم الأمر.			✔		
		فحص ايقاف الطوارئ للمولد			✔		
		تحقق من الاتصال الارضي تشديد ربط جميع المسامير والصواميل في دائرة الارضي			✔		
		تحقق من تشغيل محرك مضخة الوقود			✔		
		تحقق من استمرارية دائرة الارضي				✔	
		تحقق من معايرة العدادات				✔	
		فحص حماية المولد "جهد عالي ,جهد منخفض....."				✔	
		تحقق من التشغيل و ضبط التسلسل العدادات				✔	
	نظام تغذية الوقود	حالة مضخة الوقود (سعة الزيت)					✔
		حالة نظام حقن الوقود					✔
	نظام التشحيم	اعادة تعبئة او تبديل مواد التشحيم					✔
		حالة منظم الضغط					✔
	نظام تبريد سريان المياه	حالة مضخة مياه التبريد (استبدال الأجزاء المستهلكة)					✔
	المولد	قياس مقاومة العزل من لف المولدات باستخدام MEGGER "ميجر"					✔
		قياس مؤشر القطبية لملف العضو الثابت					✔
		قياس مقاومة العزل و تحديد قيمة مؤشر القطبية					✔

S2.7　運転記録書式（英語及びアラビア語）

GHAPWASCO（英語）

Holding company for water and waste water
Gharbia potable water and sanitation company
SOP Department
Tanta El Melahia water treatment Plant

Daily Pump Operation Records Day / / 20

Type	Unit	Water Capacity [l/s]	.Prev operation Hour	Current / Pressure	Shifts: First Shift (7 8 9 10 11 12 pm 1 2)	Second Shift (3 4 5 6 7 8 9 10)	Thired Shift (am 11 12 1 2 3 4 5 6)	Start/Stop (Hr:min) start	stop	start	stop	start	stop	Daily Operation hour	Total Operation Hour	Remarks
Raw	Voltage															
	pump 1	550		A												
				bar												
	pump 2	550		A												
				bar												
	pump 3	550		A												
				bar												
	pump 4	550		A												
				bar												
	pump 5	550		A												
				bar												
Treated	Voltage															
	pump 1	290		A												
				bar												
	pump 2	290		A												
				bar												
	pump 3	290		A												
				bar												
	pump 4	290		A												
				bar												
	pump 5	290		A												
				bar												
	pump 6	290		A												
				bar												
	pump 7	290		A												
				bar												
	pump 8	290		A												
				bar												
	pump 9	290		A												
				bar												
	pump 10	290		A												
				bar												

Item	Raw water[m3]	Treated Water[m3] line 1	REMARKS
Start [m3]			
End [m3]			
Diffrance [m3]			
Total [m3]		Total Treated Water (m3)	

	recoeder			Shift manger			operation manger	Plant Manger
	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Shift 1	Shift 2	Shift 3		
Name								
Signture								

Holding company for water and waste water
Gharbia potable water and sanitation company
SOP Department
Tanta El Melahia water treatment Plant

Chimicals & Electricity Records Day / / 20

1-Alum

Alum tank	Hour	Storage Tank 1	Storage Tank 2	Storage Tank 3	Total Diffrance
Start Tank level	9				
End tank level at Next Day	9				
Diffrance	9				
Alum Consumption kg	Tank Area X alum consenteration X Diffrance				kg

Note: Please mention above atime of tank filling

2- Clorine

Cl. Line	Hour	Line 1	line 2	Total
Start Wight kg	9			
End Wieght At Next Day kg	9			
Diffrance kg	9			

3- Electricity

Meters	Hour	Feeder 1	Feeder 2	Total consumption Kwh
Start Reading	9			
End Reading at Next day	9			
Diffrance	9			

	Recorder	Shift manger	Operation Manger	Plant Manger
Shift 1	Name	Name	Name	Name
	signture	signture	signture	signture
Shift 2	Name	Name		
	signture	signture	signture	
Shift 3	Name	Name		
	signture	signture		

Holding company for water and waste water
Gharbia potable water and sanitation company
SOP Department
Tanta El Melahia water treatment Plant

Backwash Records Day / / 20

No.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Filter	Start Air	Start Air+Water	Start Water only	End	Air Flow Rate	Backwash water flow rate [m3/min]	Water Backwash time [min]	Amount of Backwash Water [m3]
Note	-	-	-	-	-	-	(4)-(2)	(7)x(6)
F1								
F2								
F3								
F4								
F5								
F6								
F7								
F8								
F9								
F10								
F11								
F12								
F13								
F14								
F15								
F16								
Total amount Backwash						Sum (8)		

Note: Amount of water used in washing (8) = washing water rate flow (6) x time of wash with water (7)

Remarks

	Recorder	Shift manager	Operation manager	Plant manager
Shift 1	Name Signature	Name Signature	Name Signature	Name Signature
Shift 2	Name Signature	Name Signature		
Shift 3	Name Signature	Name Signature		

Holding company for water and waste water
Gharbia potable water and sanitation company
SOP Department
Tanta El Melahia water treatment Plant

Filter Operation Records Day / / 20

Filter No.		Operation Hour: First Shift (AM)								Secound Shift								Third Shift (PM)								Total Operation Hour
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
No. 1	Filter Condition																									
No. 2	Filter Condition																									
No. 3	Filter Condition																									
No. 4	Filter Condition																									
No. 5	Filter Condition																									
No. 6	Filter Condition																									
No. 7	Filter Condition																									
No. 8	Filter Condition																									
No. 9	Filter Condition																									
No. 10	Filter Condition																									
No. 11	Filter Condition																									
No. 12	Filter Condition																									
No. 13	Filter Condition																									
No. 14	Filter Condition																									
No. 15	Filter Condition																									
No. 16	Filter Condition																									
Filteration rate		Total Operation Hour (Hour)																								
		Raw water amount (m3/day)																								
		Filteration rate (m3/m2/day)																								

$$\text{Filteration rate} = \frac{\text{Raw Water Amount (m3/day)}}{\text{filter area} \times \text{(total operation hour/24)}}$$

Note
1) Filtration Rate should be of 120 to 200 m3/m2/day.
2) Put operation conditions "Operate", "Stop" and "Backwash" to the blank.
3) In case filter operation is stopped, the reason should be described as a remark.

Holding company for water and waste water
Gharbia potable water and sanitation company
SOP Department
Tanta El Melahia water treatment Plant

Laboratory Records Day / / 20

Chimical Dosing Recommendation		
chimicals	**Alum**	**Total Cl. (Pre+Post)**
Dose (Mg/l)		
Remarks		

Reseduil Clorine Records													
Time	**8**	**10**	**pm 12**	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**am 12**	**2**	**4**	**6**	**avre. Of day**
Concenteration mg/l													

	Recorder	**Shift Manger**	**Operation manger**	**Lab. Manger**	**Plant Manger**
Shift 1	**Name**	**Name**			
	Signture	**Signture**	**Name**	**Name**	**Name**
Shift 2	**Name**	**Name**			
	Signture	**Signture**	**Signture**	**Signture**	**Signture**
Shift 3	**Name**	**Name**			
	Signture	**Signture**			

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالغربية
إدارة التشغيل القياسى " SOP "
محطة مياه طنطا المرشحة

سجل تـشغيـل شهـرى

مدخل← | شهر | | سنة | |

بند / يوم	(1) العكرة المياة [م3] raw water amount [m3] مدخل	(2) المنتجة المياه [م3] product water amount [m3] مدخل	(3) الفاقد كمية [م3] loss amount [m3] (2)-(1)	(4) نسبة الفاقد [%] loss ratio [%] 100*(1)/(3)	(5) الحقن جرعة المعملية للكلور [مج/لتر] labo. Cl dose ratio [mg/L] مدخل	(6) كمية الكلور المثالية من المعمل [كجم] Cl amount labo. ideal [kg] (1)x(5)/1000	(7) الكلور كمية الفعلية [كجم] Cl amount use on site [kg] مدخل	(8) الانحراف نسبة [%] Cl deviation [%] [(7)-(6)]/(6)*100	(9) الكلور متوسط اليوم فى المتبقى [لتر/مج] Residual Cl daily ave. [m/L] مدخل	(10) الحقن جرعة للشبة المعملية [لتر/مج] labo. Alum dose ratio [mg/L] مدخل	(11) الشبة كمية المعمل من المثالية [كجم] Alum amount labo. ideal [kg] (1)x(10) /1000	(12) الفعلية الشبة كمية [كجم] Alum amount use on site [kg] مدخل	(13) الانحراف نسبة [%] Alum deviation [%] [(12)-(11)] /(11)*100	(14) الطاقة [ساعة وات.ك] power [kWh] مدخل	(15) المرشحة الطاقة [ساعة وات.ك/م3] power/TW [kWh/m3] (14)/(2)
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
المجموع	0	0	0				0	0	0			0		0	
المتوسط	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

اسم المسجل
توقيع

اسم المدير
توقيع

Holding company for water and waste water
Gharbia potable water and sanitation company
SOP Department
Mahalet Marhoom(IMRF)

Daily Pump Operation Records Day / / 20

Type	Unit	Design Capacity l/s	.Prev Operation Hour	Current / Pressure	9	10	11	pm 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	am 12	1	2	3	4	5	6	7	8	Daily Operation Hour	Total operation hour	Remarks
Well	Submerged	35		A																											
				bar																											
				Start																											
				End																											
	Pump 1	40		A																											
				bar																											
				Start																											
				End																											
	pump 2	25		A																											
				bar																											
				Start																											
				End																											
Treated	Pump 1	25		A																											
				bar																											
				Start																											
				End																											
	Pump 2	25		A																											
				bar																											
				Start																											
				End																											
	Pump 3	25		A																											
				bar																											
				Start																											
				End																											

item	Hour	Submerged m3	Oxidization Tank m3	Product Water m3	Remarks
Start [m3]					
End [m3]					
Diffrance [m3]					

	Reader			Shift Manger			Operation Manger	Plant Manger
	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Shift 1	Shift 2	Shift 3		
Name								
Signture								

Holding company for water and waste water
Gharbia potable water and sanitation company
SOP Department
Mahalet Marhoom(IMRF)

Chimicals & Electricity Consumption Records Day / / 20

1-KMNSO4

Tank	Hour	Tank
Day Start Level		
Day End Level		
Diffrance		
KMNSo4 Amount kg	Kg	

Note: Please mention above atime of tank filling

KMNSO4 Cosenteration = % = kg/m3
Amount = Tank Area X consenteration X Diffrance
Tank Area = 3 m2

2- Clorine

Tank	Hour	Tank	Total
Day Start Level			
Day End Level			
Diffrance			
Cl. Amount	Tank Area X consenteration X Diffrance		

Cl. Cosenteration = % = kg/m3
Amount = Tank Area X consenteration X Diffrance
Tank Area = 3 m2

3- Electricity

Meter	Hour	1	2	Total Consumption
Day Start Read				
Day End Read				
Diffrance				

	Recorder	Shift Manger	Operation Manger	Plant Manger
Shift 1	Name Signture	Name Signture	Name	Name
Shift 2	Name Signture	Name Signture	Signture	Signture
Shift 3	الإســـم: Signture	Name Signture		

Holding company for water and waste water
Gharbia potable water and sanitation company
SOP Department
Mahalet Marhoom(IMRF)

Day / / 20

Backwash Record

Filter	Activation Satrt	Activation End	Activation Time	Remarks
F1				
F2				

Fiter Operation Record

Filter No.		Operation Time (PM: 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 — AM: 1 2 3 4 5 6 7 8)	Total Operation Hour hr
F1	Filter Condition		
F2	Filter Condition		
Filtration Rate		Total Operation Hour (Hour)	
		Raw water amount (m3/day)	
		Filteration rate (m3/m2/day)	

Notes

1) Filtration Rate should be of 120 to 200 m3/m2/day.
2) Put operation conditions "Operate", "Stop" and "Backwash" to the blank.
3) In case filter operation is stopped, the reason should be described as a remark.

One filter area= 2.5 m2

$$\text{Filteration rate} = \frac{\text{Raw Water Amount (m3/day)}}{\text{filter area} \times (\text{total operation hour}/24)}$$

Remarks

	Recorder	Shift Manger	Operation manger	Plant Manger
Shift 1	Name	Name		
	Signture	Signture	Name	Name
Shift 2	Name	Name		
	Signture	Signture	Signture	Signture
Shift 3	Name	Name		
	Signture	Signture		

سجل تـشغيـل شهـرى

مدخل← شهر | | سنة | |

بند / يوم	(1) المياة العكرة [م3]	(2) المياه المرشحة [م3]	(3) الفاقد كمية [م3]	(4) الفاقد نسبة [%]	(5) للكلور المعملية الحقن جرعة [لتر/مج] (5a) الابتدائى	(5b) النهائى	(6) الكلور كمية المعمل من المثالية [كجم]	(7) الكلور كمية الفعلية [كجم]	(8) الانحراف نسبة [%]	(9) الكلور متوسط اليوم فى المتبقى [لتر/مج]	(10) الحقن جرعة المعملية لبرمنجانات البوتاسيوم [لتر/مج]	(11) برمنجانات كمية المثالية البوتاسيوم المعمل من [كجم]	(12) برمنجانات كمية الفعلية البوتاسيوم [كجم]	(13) الانحراف نسبة [%]	(14) النطاقة [ساعة.وات.ك]	(15) الطاقة / ال مياه المرشحة ك.و.ات.ساعة / م3
	raw water amount [m3]	treated water amount [m3]	loss amount [m3]	loss ratio [%]	labo. Ca(Clo)2 dose ratio [mg/L] (5a) pre	(5b) post	Cl amount labo. ideal [kg]	Ca(Clo)2 amount use on site [kg]	Ca(Clo)2 deviation [%]	Residual Cl daily ave. [mg/L]	labo. kMnO4 dose ratio [mg/L]	KMnO4 amount labo. ideal [kg]	KMnO4 amount use on site [kg]	KMnO4 deviation [%]	power [kWh]	power/TW [kWh/m3]
	مدخل	مدخل	(1)-(2)	(3)/(1) x100	مدخل	مدخل	[(1)x(5a) +(2)x(5b)] /1000	مدخل	[(7)-(6)] /(6)x100	مدخل	مدخل	(1)x(10) /1000	مدخل	[(12)-(11)] /(11)x100	مدخل	(14)/(2)
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
المجموع	0	0	0				0	0				0			0	
المتوسط	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

اسم المسجل
توقيع

اسم المدير
توقيع

GHAPWASCO（アラビア語）

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه طنطا المرشحة

جدول التشغيل اليومي ليوم الموافق / / 20

النوع	الوحدة	الطاقة التصميمية [لتر/ ثانية]	عدد ساعات التشغيل السابقة	امبير / ضغط	الواردي 9 10 11 12 pm 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 am 1 2 3 4 5 6 7 8	بداية وقف	(دقيقة : ساعة)بداية / وقف: بداية وقف	بداية وقف	عدد ساعات التشغيل اليومى	عدد ساعات التشغيل الكلية	ملاحظات
عكرة	(فولت) VOLT										
	طلمبة رقم 1	550		A / bar							
	طلمبة رقم 2	550		A / bar							
	طلمبة رقم 3	550		A / bar							
	طلمبة رقم 4	550		A / bar							
	طلمبة رقم 5	550		A / bar							
مرشحة	(فولت) VOLT										
	طلمبة رقم 1	290		A / bar							
	طلمبة رقم 2	290		A / bar							
	طلمبة رقم 3	290		A / bar							
	طلمبة رقم 4	290		A / bar							
	طلمبة رقم 5	290		A / bar							
	طلمبة رقم 6	290		A / bar							
	طلمبة رقم 7	290		A / bar							
	طلمبة رقم 8	290		A / bar							
	طلمبة رقم 9	290		A / bar							
	طلمبة رقم 10	290		A / bar							

البيان	مياه عكرة م3	مياه مرشحة (خط 1) م3	ملاحظات
بداية [م3]			
نهاية [م3]			
الفرق [م3]			
الإجمالي [م3]		كمية المياة المنتجة (م3)	

	مسجل القراءات			رئيس الوردية			مسئول التشغيل	يعتمد , مدير المحطة
	الوردية 1	الوردية 2	الوردية 3	الوردية 1	الوردية 2	الوردية 3		
الاســم:								
التوقيع :								

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه طنطا المرشحة
كشف إستهلاك الكيماويات والكهرباء عن يوم / / 20

أولاً" : الشبه

خزانات الشبة	الساعة	خزانات محلول الشبه م 1	2	3	مجموع فروق المنسوب
مستوي الشبه في الخزان	9				
مستو الشبه في الخزان في اليوم التالي	9				
الفرق بين المستويين	9				
كمية الشبه المستهلكة كجم	مساحة الخزان * فرق المستويين * نسبة تركيز الشبه				

ملحوظة : يجب مراعاة تسجيل وقت أعادة ملأ الخزان الرئيسي

ثانياً" : الكلور

خط الكلور	الساعة	خط 1	خط 2	المجموع
وزن إسطوانة الكلور كجم	9			
وزن إسطوانة الكلور في اليوم التالي كجم	9			
الفرق كجم	9			

ثالثاً" : الكهرباء :

العدادات	الساعة	1	2	إجمالي الإستهلاك " كيلو وات"
القراءة أول اليوم	9			
القراءة في اليوم التالي	9			
الفرق	9			

مسجل القراءات
الوردية 1 الإسم: التوقيع :
الوردية 2 الإسم: التوقيع :
الوردية 3 الإسم: التوقيع :

رئيس الوردية
الإسم:
التوقيع :
الإسم:
التوقيع :
الإسم:
التوقيع :

مسئول التشغيل
الإسم:
التوقيع :

يعتمد , مدير المحطة
الإسم :
التوقيع :

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه طنطا المرشحة

سجل غسيل الفلاتر عن يوم / / 20

الرقم	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
مرشح	بداية الغسيل بالهواء فقط	بداية الغسيل بالماء والهواء	بداية الغسيل بالماء فقط	نهاية الغسيل	معدل تدفق الهواء	معدل التدفق لمياة الغسيل [م3/دقيقة]	زمن الغسيل بالماء [دقيقة]	كمية المياة المستخدمة [م3]
ملحوظة	-	-	-	-	-	-	(4)-(2)	(6)x(7)
م1								
م2								
م3								
م4								
م5								
م6								
م7								
م8								
م9								
م10								
م11								
م12								
م13								
م14								
م15								
م16								
			(9)	إجمالي كمية المياة المستخدمة		مجموع العمود رقم 8		

ملحوظة : كمية المياة المستخدمة فى الغسيل (8) = معدل تدفق المياة (6) x زمن الغسيل بالماء (7)

ملاحظات

	مسجل القراءات	رئيس الوردية	مسئول التشغيل	يعتمد . مدير المحطة
الوردية 1	الإسم:	الإسم:		
	التوقيع :	التوقيع :	الإسم:	الإسم :
الوردية 2	الإسم:	الإسم:		
	التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :
الوردية 3	الإسم:	الإسم:		
	التوقيع :	التوقيع :		

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه طنطا المرشحة

سجل تشغيل الفلاتر / / 20

رقم الفلتر	وقت التشغيل الوردية الأولى PM 12 11 10 9	8 7 6 5 4 3 2 1	الوردية الثانية AM 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	الوردية الثالثة 8 7 6 5 4 3 2 1	مجموع وقت التشغيل (ساعة)
رقم 1	حالة الفلتر				
رقم 2	حالة الفلتر				
رقم 3	حالة الفلتر				
رقم 4	حالة الفلتر				
رقم 5	حالة الفلتر				
رقم 6	حالة الفلتر				
رقم 7	حالة الفلتر				
رقم 8	حالة الفلتر				
رقم 9	حالة الفلتر				
رقم 10	حالة الفلتر				
رقم 11	حالة الفلتر				
رقم 12	حالة الفلتر				
رقم 13	حالة الفلتر				
رقم 14	حالة الفلتر				
رقم 15	حالة الفلتر				
رقم 16	حالة الفلتر				
الترشيح معدل	**(ساعة) التشغيل وقت مجموع**				
	(يوم /3م) العكرة المياه كمية -2				
	(يوم /2م/3م) الترشيح معدل -3				

= الترشيح معدل كمية المياه العكرة (م3/يوم)
مساحة الفلاتر الواحد x (مجموع ساعات التشغيل /24)

ملحوظات 1-معدل الترشيح لا بد ان يكون من 120 الى 200 م3/م2/يوم
2-ضع حالة الفلاتر اذا كان بالخدمة ام خارج الخدمة او فى حالة غسيل فى الجدول
3-فى حالة توقف الفلاتر لابد من ذكر السبب فى ملاحظات

سجل المعمل يوم / / 20

تعليمات جرعات الكيماويات		
الكيماويات	الشبة	اجمالي الكلور (الابتدائي + النهائي)
الجرعة [مجم/لتر]		
ملاحظات		

سجل تحليل الكلور المتبقى

الوقت	8	10	pm 12	2	4	6	8	10	am 12	2	4	6	المتوسط اليومى
التركيز [مجم/لتر]													

	مسجل القراءات	رئيس الوردية	مسئول التشغيل	مدير المعمل	يعتمد . مدير المحطة
الوردية 1	الإســـم: التوقيع :	الإســـم: التوقيع :	الإســـم:	الإســـم:	الإســـم:
الوردية 2	الإســـم: التوقيع :	الإســـم: التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :
الوردية 3	الإســـم: التوقيع :	الإســـم: التوقيع :			

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالغربية
إدارة التشغيل القياسى " SOP "
محطة مياه طنطا المرشحة

سجل تـشغـيـل شهـرى

مدخل← | شهر | | سنة | | |

بند / يوم	(1) العكرة المياة [م3] raw water amount [m3] مدخل	(2) المنتجة المياه [م3] product water amount [m3] مدخل	(3) كمية الفاقد [م3] loss amount [m3] (1)−(2)	(4) نسبة الفاقد [%] loss ratio [%] (3)/(1)*100	(5) الحقن جرعة المعملية للكلور [مج/لتر] labo. Cl dose ratio [mg/L] مدخل	(6) كمية الكلور المثالية من المعمل [كجم] Cl amount labo. ideal [kg] (1)x(5)/1000	(7) الكلور كمية الفعلية [كجم] Cl amount use on site [kg] مدخل	(8) الانحراف نسبة [%] Cl deviation [%] {(7)−(6)}/(6)*100	(9) الكلور متوسط اليوم فى المتبقى [لتر/مج] Residual Cl daily ave. [m/L] مدخل	(10) الحقن جرعة للشبة المعملية [لتر/مج] labo. Alum dose ratio [mg/L] مدخل	(11) الشبة كمية المعمل من المثالية [كجم] Alum amount labo. ideal [kg] (1)x(10)/1000	(12) الشبة كمية الفعلية [كجم] Alum amount use on site [kg] مدخل	(13) الانحراف نسبة [%] Alum deviation [%] {(12)−(11)}/(11)*100	(14) الطاقة [ساعة.وات.ك] power [kWh] مدخل	(15) المياه/الطاقة المرشحة ساعة.وات.ك/م3 power/TW [kWh/m3] (14)/(2)
1	50000	47000	3000	6.0	10.0	500	750	50.0	1.5	20.0	1000	750	−25.0	18000	0.383
2	65000	59000	6000	9.2	10.0	650	700	7.7	1.2	20.0	1300	1200	−7.7	20000	0.339
3	55000	53000	2000	3.6	10.0	550	700	27.3	1.6	18.0	990	1000	1.0	19000	0.358
4	57000	53000	4000	7.0	12.0	684	680	−0.6	1.5	18.0	1026	900	−12.3	18000	0.340
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
المجموع	227000	212000	15000			2384	2830				4316	3850		75000	
المتوسط	56750	53000	3750	6.5	10.5	708	708	21.1	1.5	19.0		963	−11.0	18750	0.355

اسم المسجل
توقيع

اسم المدير
توقيع

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه محلة مرحوم (زالة حديد ومنجنيز)

جدول التشغيل اليومى ليوم الموافق / / 20

النوع	الوحدة	الطاقة التصميمية [لتر / ثانية]	عدد ساعات التشغيل السابقة	امبير / ضغط	pm 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8	am 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	عدد ساعات التشغيل اليومى	عدد ساعات التشغيل الكلية	ملاحظات
ابار	غاطسة	35		A					
				bar					
				بداية					
				وقف					
	طلمبة طفى1	40		A					
				bar					
				بداية					
				وقف					
	طلمبة طفى2	25		A					
				bar					
				بداية					
				وقف					
مرشحة	طلمبة رقم 1	25		A					
				bar					
				بداية					
				وقف					
	طلمبة رقم 2	25		A					
				bar					
				بداية					
				وقف					
	طلمبة رقم 3	25		A					
				bar					
				بداية					
				وقف					

البيان	الساعة	غاطسة م3	مدخل خزان الاكسدة م3	مياه المنتجة م3	ملاحظات
بداية [م]					
نهاية [م]					
الفرق [م]					

	مسجل القراءات			رئيس الوردية			مسئول التشغيل	يعتمد ، مدير المحطة
	الوردية 1	الوردية 2	الوردية 3	الوردية 1	الوردية 2	الوردية 3		
الإســم:								
التوقيع :								

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه جزى(زالة حديد ومنجنيز)
كشف إستهلاك الكيماويات والكهرباء عن يوم / / 20

أولا" : البرمنجانات

خزانات البرمنجانات		خزان البرمنجانات
مستوى البرمنجانات فى الخزان فى البداية		
مستوى البرمنجانات فى الخزان فى النهاية		
الفرق بين المستويين		
كمية البرمنجانات المستهلكة كجم	الساعة	

ملحوظة : يجب مراعاة تسجيل وقت أعادة ملأ الخزان الرئيسى

ثانيا" : الكلور

خزان الكلور		خزان الكلور	
مستوى الخزان فى البداية	الساعة		المجموع
مستوى الخزان فى النهاية			
الفرق م			
كمية الكلور كجم	= فرق المنسوب X مساحة الخزان X التركيز		

ثالثا" : الكهرباء :

العدادات	الساعة	1	2	إجمالى الإستهلاك " كيلو وات"
القراءة أول اليوم				
القراءة فى اليوم التالى				
الفرق				

مسجل القراءات رئيس الوردية مسئول التشغيل يعتمد ، مدير المحطة

الوردية 1 الإسم: الإسم: الإسم:
التوقيع : التوقيع : التوقيع :

الوردية 2 الإسم: الإسم:
التوقيع : التوقيع :

الوردية 3 الإسم: الإسم:
التوقيع : التوقيع :

التركيز البرمنجانات = %	= كجم/ متر3
كمية البرمنجانات = مساحة الخزان * فرق المستويين * نسبة تركيز البرمنجانات	
مساحة الخزان = 3 م2	

تركيز الكلور = %	= كجم/متر 3
كمية الكلور = فرق المنسوب X مساحة الخزان X التركيز	
مساحة الخزان = 3 م2	

يوم / / 20

سجل غسيل المرشحات

مرشح	بداية التنشيط	نهاية التنشيط	زمن التنشيط	ملاحظات
م1				
م2				

سجل تشغيل المرشحات

رقم الفلتر		وقت التشغيل (AM 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 — PM 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11)	مجموع وقت التشغيل (ساعة)
رقم 1	حالة الفلتر		
رقم 2	حالة الفلتر		
معدل الترشيح	مجموع وقت التشغيل (ساعة) (1)		
	كمية المياه العكرة (م3/يوم) (2)		
	معدل الترشيح (م3/م2/يوم) (3)		

ملاحظات

معدل الترشيح لا بد ان يكوم من 120 الى 200 م3/م2/يو
2- ضع حالة الفلتر اذا كان بالخدمة ام خارج الخدمة او فى حالة الغسيل
3- فى حالة توقف الفلتر لابد من ذكر السبب فى ملاحظات

مساحة الفلتر الواحد= 2.5 م2

كمية المياه العكرة (م3/يوم)
معدل الترشيح = ———————
مساحة الفلتر الواحد x (مجموع ساعات التشغيل /24)

ملاحظات

مسجل القراءات

الوردية 1 — الإسم : — التوقيع :

الوردية 2 — الإسم : — التوقيع :

الوردية 3 — الإسم : — التوقيع :

رئيس الوردية

الوردية 1 — الإسم : — التوقيع :

الوردية 2 — الإسم : — التوقيع :

الوردية 3 — الإسم : — التوقيع :

مسئول التشغيل

الإسم:

التوقيع :

يعتمد , مدير المحطة

الإسم :

التوقيع :

سجل تشغيل شهرى

مدخل← شهر | سنة

بند / يوم	(1) المياة العكرة [م3]	(2) المياه المرشحة [م3]	(3) الفاقد كمية [م3]	(4) الفاقد نسبة [%]	(5) للكلور المعملية الحقن جرعة [لتر/مج] (5a) الابتدائى	(5b) النهائى	(6) الكلور كمية المعمل من المثالية [كجم]	(7) الكلور كمية الفعلية [كجم]	(8) الانحراف نسبة [%]	(9) الكلور متوسط اليوم فى المتبقى [لتر/مج]	(10) الحقن جرعة المعملية لبرمنجانات البوتاسيوم [لتر/مج]	(11) برمنجانات كمية المثالية البوتاسيوم المعمل من [كجم]	(12) كمية برمنجانات الفعلية البوتاسيوم [كجم]	(13) الانحراف نسبة [%]	(14) الطاقة [ساعةوات.ك]	(15) الطاقة / المياه المرشحة [ك.وات.ساعة / م3]
	raw water amount [m3]	treated water amount [m3]	loss amount [m3]	loss ratio [%]	labo. Ca(Clo)2 dose ratio [mg/L] pre	post	Cl amount labo. ideal [kg]	Ca(Clo)2 amount use on site [kg]	Ca(Clo)2 deviation [%]	Residual Cl daily ave. [mg/L]	labo. kMnO4 dose ratio [mg/L]	KMnO4 amount labo. ideal [kg]	KMnO4 amount use on site [kg]	KMnO4 deviation [%]	power [kWh]	power/TW [kWh/m3]
	مدخل	مدخل	(1)-(2)	(3)/(1) x100	مدخل	مدخل	[(1)x(5a) +(2)x(5b)] /1000	مدخل	[(7)-(6)] /(6)x100	مدخل	مدخل	(10)x(1) /1000	مدخل	[(12)-(11)] /(11)x100	مدخل	(14)/(2)
1	50000	47000	3000	6.0	10.0	4.0	688	750	9.0	1.5	20.0	1000	750	-25.0	18000	0.383
2	54000	52000	2000	3.7	10.0	4.0	748	700	-6.4	1.2	20.0	1080	1200	11.1	20000	0.385
3	52000	49000	3000	5.8	10.0	3.5	692	700	1.2	1.6	18.0	936	1000	6.8	19000	0.388
4	49000	48000	1000	2.0	12.0	2.5	708	680	-4.0	1.5	18.0	882	900	2.0	18000	0.375
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
المجموع	205000	196000	9000				2836	2830				3898	3850		75000	
المتوسط	51250	49000	2250	4.4	10.5	3.5		708	0.0	1.5	19.0		963	-1.3	18750	0.383

اسم المسجل
توقيع

اسم المدير
توقيع

MCWW（英語）

Holding company for water and waste water
Minufia potable water and sanitation company
SOP Department
El-Sadat water treatment Plant

Daily Pump Operation Records Day / / 20

Item	Current (A)	Pressre (Bar)	Hour Meter Reading (Hr:Min)		Operation Hour (hr:min)		Total Daily Operation Hour(Hr)	Remarks Please Don't use mentioned below until you found mentiond malfunctuion				
			Day Start	Day End	From	To		Sound	Vib.	Temp.	Prep.	Others
Pump 1												
Pump 2												
Pump 3												
Pump 4												
Pump 5												
Pump 6												

Notes		
Item	Design Capacity (l/s)	Power Capacity (KW)
Pump 1	300	450
Pump 2	300	450
Pump 3	300	450
Pump 4	300	450
Pump 5	300	450
Pump 6	300	450

Meter	Flow meter 1	Flow Meter 2	Sludge flow meter
start Day AT			
End Day At			
CApacity(m3) (End-Start)			

Feeder	No.1	No.2	Total (1+2)
start Day At			
End Day AT			
Consumption(KWH) (End-Start)			

Recorder
Shift 1 **Name** **Signture**
Shift 2 **Name** **Signture**
Shift 3 **Name** **Signture**

Shift Manger
Shift 1 **Name** **Signture**
Shift 2 **Name** **Signture**
Shift 3 **Name** **Signture**

Operation Manger
Name
Signture

Plant Manger
Name
Signture

Holding company for water and waste water
Minufia potable water and sanitation company
SOP Department
El-Sadat water treatment Plant

Alum Records
Day / / 20

Tank	No.1	No.2	No.3	Total Consumption
Day start Level AT				
Day End Level At				
Diffrance				
Amount				كجم

Amount = Diffrance X Tank Area X Consentration

Lab. Recommendation
Alum Dose = mg/l = l/hr

Remarks

Recorder
Shift 1 **Name** **Signture**
Shift 2 **Name** **Signture**
Shift 3 **Name** **Signture**

Shift Manger
Shift 1 **Name** **Signture**
Shift 2 **Name** **Signture**
Shift 3 **Name** **Signture**

Operation Manger
Name
Signture

Plant Manger
Name
Signture

Holding company for water and waste water

Minufia potable water and sanitation company

SOP Department

El-Sadat water treatment Plant

Clorine Record

Day / / 20

Line	No 1	No 2	
Day Start Cylinder wight At			Total Consumption
Day End Cylinder wight At			
Diffrance			
Cl. Amount = Diffrance X No. Of Cyl.			kg

Lab. Recommindation

Pre Cl. = mg/l = kg/hr

Post Cl.= mg/l= kg/hr

ملاحظات

Recorder		Shift Manger		Operation Manger	Plant Manger
Shift 1	Name Signture	Shift 1	Name Signture	Name	Name
Shift 2	Name Signture	Shift 2	Name Signture	Signture	Signture
Shift 3	Name Signture	Shift 3	Name Signture		

Holding company for water and waste water

Minufia potable water and sanitation company

SOP Department

El-Sadat water treatment Plant

Filter Backwach record Day / / 20

No.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Filter	Start Air	Start Air+Water	Start Water only	End	Air Flow Rate	Backwash water flow rate [m3/min]	Water Backwash time [min]	Amount of Backwash Water [m3]
Note	-	-	-	-	-	-	(4)-(2)	(7)x(6)
F1								
F2								
F3								
F4								
F5								
F6								
F7								
F8								
Total amount Backwash Water						Sum (8)		

No.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Filter	Start Air	Start Air+Water	Start Water only	End	Air Flow Rate	Backwash water flow rate [m3/min]	Water Backwash time [min]	Amount of Backwash Water [m3]
Note	-	-	-	-	-	-	(4)-(2)	(7)x(6)
F9								
F10								
F11								
F12								
F13								
F14								
F15								
F16								
Total amount Backwash Water						Sum (8)		

Note: Amount of water used in washing (8) = washing water rate flow (6) x time of wash with water (7)

Remarks

Recorder		Shift Manger		Operation Manger	Plant Manger
Shift 1	Name Signture	Shift 1	Name Signture	Name	Name
Shift 2	Name Signture	Shift 2	Name Signture	Signture	Signture
Shift 3	Name Signture	Shift 3	Name Signture		

Filter Operation Records **Day** **/ / 20**

Filter No.		First Shift AM 7	8	9	10	11	12	1	2	Operation Hour Secound Shift 3	4	5	6	7	8	9	10	Third Shift PM 11	12	1	2	3	4	5	6	Total Operation Hour
No.1	Filter Condition																									
No.2	Filter Condition																									
No.3	Filter Condition																									
No.4	Filter Condition																									
No.5	Filter Condition																									
No.6	Filter Condition																									
No.7	Filter Condition																									
No.8	Filter Condition																									
No.9	Filter Condition																									
No.10	Filter Condition																									
No.11	Filter Condition																									
No.12	Filter Condition																									
No.13	Filter Condition																									
No.14	Filter Condition																									
No.15	Filter Condition																									
No.16	Filter Condition																									
Filteration rate		**Total Operation Hour (Hour)**																								
		Raw water amount (m3/day)																								
		Filteration rate (m3/m2/day)																								

$$\text{Filteration rate} = \frac{\text{Raw Water Amount (m3/day)}}{\text{filter area X (total operation hour/24)}}$$

Note
1) Filtration Rate should be of 120 to 200 m3/m2/day.
2) Put operation conditions "Operate", "Stop" and "Backwash" to the blank.
3) In case filter operation is stopped, the reason should be described as a remark.

سجل تشغيل شهرى

مدخل← | | سنة | | شهر

بند / يوم	(1) المياة العكرة [م3] raw water amount [m3] مدخل	(2) المياه المرشحة [م3] treated water amount [m3] مدخل	(3) مياة الرجوة الراجعة [م3] sludge water recycl amount [m3] مدخل	(4) كمية الفاقد [م3] loss amount [m3] (1)−(2)	(5) نسبة الفاقد [%] loss ratio [%] (4)/(1) x100	(6) للكلور المعملية الحقن جرعة [لتر/مج] (6a) الابتدائى pre مدخل; (6b) النهائى post مدخل; labo. Cl dose ratio [mg/L]	(7) كمية الكلور المثالية المعمل من [كجم] Cl amount labo. ideal [kg] [[(1)+(3)x(6a)+(2)x(6b)] /1000	(8) كمية الكلور الفعلية [كجم] Cl amount use on site [kg] مدخل	(9) نسبة الانحراف [%] Cl deviation [%] [(8)−(7)] /(7)x100	(10) متوسط الكلور المتبقى اليوم في [لتر/مج] Residual Cl daily ave. [m/L] مدخل	(11) جرعة الحقن لنشبة [لتر/مج] labo. Alum dose ratio [mg/L] مدخل	(12) كمية الشبة المثالية المعمل من [كجم] Alum amount labo. ideal [kg] [(1)+(3)]x(11) /1000	(13) كمية الشبة الفعلية [كجم] Alum amount use on site [kg] مدخل	(14) نسبة الانحراف [%] Alum deviation [%] [(13)−(12)] /(12)x100	(15) الطاقة [ساعة.واتك] (15a) الماخذ intake مدخل; (15b) المحطة الرئيسية main facility مدخل; Power power/TW [kWh/m3] [(15a)+(15b)] /(2)	(16) الطاقة/ال مياه المرشحة [م3/ك.واتساعة]
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
المجموع	0	0	0	0		0	0			0	0					0	0
المتوسط	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

اسم المسجل
توقيع

اسم المدير
توقيع

HCWW
MCWW
Standard Operation Procedures departement
El-Sadat Surface Water Treatment Plant

Record for discharging sludge - Day - / / 2013

Clarifier No.		Clarifier No. 1	Clarifier No. 2	Clarifier No.3	Clarifier No.4
First Shift	Start opening discharge valve				
	finish opening discharge valve				
	Period				
Second Shift	Start opening discharge valve				
	finish opening discharge valve				
	Period				
Third Shift	Start opening discharge valve				
	finish opening discharge valve				
	Period				
Total Opening Duration for each Clarifier					

Total Opening Duration for all Clarifiers =

Amount of water discharged = 25 x Total duration =

Holding company for water and waste water
Minufia potable water and sanitation company
SOP Department
Gezy (IMRF)

Daily Pump Operation Records Day / / 20

Type	Item	Current (A)	Pressure (bar)	Prev. Operation Hour (hr:min)	Operation Hour From	Operation Hour To	Total Daily Operation Hour	Total Operation Hour(Prev.+ Daily)	Operation Remarks Please Don't use mentioned below until you found mentiond malfunctuion: Sound	Vib.	Temp.	Prep.	Others
well	Submerged Pump 1												
	Submerged Pump 2												
Treated	Pump 1												
	Pump 2												

ملاحظات :

Type	Item	Design Capacity (l/s)	Current (A)	Capacity (KW)
Well	Well 1	25	87	36.75
	Well 2			
Treated	Pump 1	25	103	55
	Pump 2	25	103	55

Meter	Well 1	Well 2	Treated	Sludge Flow Meter
Day Start At				
Day End At				
Capacity(m3) (End – start)				
Total				

Feeder	No.1	No.2	Total (Cons.1+ Cons. 2)
Day Start At			
Day End At			
Consumption (KWH) (end – start)			

Reader
Shift 1 **Name** **signture**
Shift 2 **Name** **signture**
Shift 3 **Name** **signture**

Shift Manger
Shift 1 **Name** **signture**
Shift 2 **Name** **signture**
Shift 3 **Name** **signture**

Operation Manger
Name
Signture

Plant Manger
Name
Signture

Holding company for water and waste water

Minufia potable water and sanitation company

SOP Department

Gezy (IMRF)

Chimical Records

Day / / 20

1- Clorine

Line	No.1	No.2
Day Start Wight At		
Day End Wight At		
Diffrance		

Lab. Recommendation		
Pre Cl. Dose =	mg/l =	kg/hr
Post Cl. Dose =	mg/l =	kg/hr
KMNSO4 Dose =	mg/l =	l/hr
MNSO4 Consentiration=	% =	kg/m3

2-Kmnso$_4$

Tank	No. 1	No. 2	onsumption
Day Start Water Level At			
Day End Water Level At			
Diffrance			
KMNSO4 Amount			kg

KMNSO4 Amount = Diffrance X Tank Area X Consentration

Remarks

Reader

Shift 1 **Name** **signture**

Shift 2 **Name** **signture**

Shift 3 **Name** **signture**

Shift Manger

Shift 1 **Name** **signture**

Shift 2 **Name** **signture**

Shift 3 **Name** **signture**

Operation Manger

Name

Signture

Plant Manger

Name

Signture

Holding company for water and waste water

Minufia potable water and sanitation company

SOP Department

Gezy (IMRF)

Day / / 20

Backwash Record

No.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)		(8)
Filter	Start Air	Start Air+Water	Start Water only	End	Air Flow Rate	Backwash water flow rate [m3/min]		Water Backwash time [min]		Amount of Backwash Water [m3]
						Flow 1 l/s	Flow 2 l/s	Time 1 Min	time 2 Min	
Note	-	-	-	-	-	-	-	(3-2)	(4-3)	((7-1*6-1)+(7-2*6-2))*0.06
F1										
F2										
						Total amount Backwash Wate		Sum (8)		

Note: Amount of water used in washing (8) = washing water rate flow (6) x time of wash with water (7)

Filter operation Records

Filter No.		Operation Hour: First Shift (AM) 7 8 9 10 11 12 1 2	Secound Shift 3 4 5 6 7 8 9 10	Third Shift (PM) 11 12 1 2 3 4 5 6	Total Operation Hour
No.1	Filter Condition				
No.2	Filter Condition				
Filteration rate		Total Operation Hour (Hour)			
		Raw water amount (m3/day)			
		Filteration rate (m3/m2/day)			

Note

1) Filtration Rate should be of 120 to 200 m3/m2/day.
2) Put operation conditions "Operate", "Stop" and "Backwash" to the blank.
3) In case filter operation is stopped, the reason should be described as a remark.

Filteration rate = Raw Water Amount (m3/day) / filter area X (total operation hour/24)

Remarks

Reader

Shift 1 **Name** **signture**

Shift 2 **Name** **signture**

Shift 3 **Name** **signture**

Shift Manger

Shift 1 **Name** **signture**

Shift 2 **Name** **signture**

Shift 3 **Name** **signture**

Operation Manger

Name

Signture

Plant Manger

Name

Signture

سجل تشغيل شهرى

مدخل←	شهر		سنة		

بند / يوم	(1) المياة العكرة [م3]	(2) المياه المرشحة [م3]	(3) الروبة مياة الراجعة [م3]	(4) الفاقد كمية [م3]	(5) الفاقد نسبة [%]	(6) الكلور المعملية الحقن جرعة [لتر/مج] (6a) الابتدائى	(6) (6b) النهائى	(7) الكلور كمية المعمل من المثالية [كجم]	(8) الكلور كمية الفعلية [كجم]	(9) الانحراف نسبة [%]	(10) الكلور متوسط اليوم فى المتبقى [لتر/مج]	(11) الحقن جرعة المعملية ليرمنجانات البوتاسيوم [لتر/مج]	(12) برمنجانات كمية المثالية البوتاسيوم المعمل من [كجم]	(13) كمية برمنجانات الفعلية البوتاسيوم [كجم]	(14) الانحراف نسبة [%]	(15) الطاقة [ساعةوات.ك]	(16) الطاقة/ال مياه المرشحة [ك.وات.ساعة/م 3]
	raw water amount [m3]	treated water amount [m3]	sludge water recycl amount [m3]	loss amount [m3]	loss ratio [%]	labo. Cl dose ratio [mg/L] (6a) pre	(6b) post	Cl amount labo. ideal [kg]	Cl amount use on site [kg]	Cl deviation [%]	Residual Cl daily ave. [mg/L]	labo. kMnO4 dose ratio [mg/L]	KMnO4 amount labo. ideal [kg]	KMnO4 amount use on site [kg]	KMnO4 deviation [%]	power [kWh]	power/TW [kWh/m3]
	مدخل	مدخل	مدخل	(1)−(2)	(4)/(1) x100	مدخل	مدخل	[{(1)+(3)}x(6a) +(2)x(6b)] /1000	مدخل	{(8)−(7)} /(7)x100	مدخل	مدخل	{(1)+(3)}x(11) /1000	مدخل	{(13)−(12)} /(12)x100	مدخل	(15)/(2)
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
المجموع	0	0	0	0				0	0				0	0		0	
المتوسط	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

اسم المسجل
توقيع

اسم المدير
توقيع

MCWW（アラビア語）

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه السادات المرشحة

جدول التشغيل اليومي للطلمبات المرشحة ليوم الموافق / / 20

البيان	قراءة الامبير (A)	مانوميتر الضغط (بار)	قراءة عداد الساعات (دقيقة:ساعة) بداية اليوم	قراءة عداد الساعات (دقيقة:ساعة) نهاية اليوم	ساعات تشغيل اليومي (دقيقة:ساعة) من	ساعات تشغيل اليومي (دقيقة:ساعة) الى	اجمالى ساعات التشغيل اليومى (دقيقة:ساعة)	ملاحظات التشغيل: يرجى استخدام هذة الخانات فقط في حالة وجود العطل لكن اثناء العمل الطبيعى تكون فارغة صوت	اهتزاز	حرارة	تحضير	اخرى
طلمبة 1												
طلمبة 2												
طلمبة 3												
طلمبة 4												
طلمبة 5												
طلمبة 6												

ملاحظات:		
البيان	السعة التصميمية (لتر/ثانية)	القدرة (KW)
طلمبة 1	300	450
طلمبة 2	300	450
طلمبة 3	300	450
طلمبة 4	300	450
طلمبة 5	300	450
طلمبة 6	300	450

القراءة	قراءة عداد التصرف رقم 1	قراءة عداد التصرف رقم 2	اد راجع الرو
في بداية اليوم الساعة			
ي نهاية اليوم الساع			
(م3) التصرف – النهاية (البداية			

المعذى	رقم 1	رقم 2	المجموع استهلا رقم 1+ (استهلا رقم 2
ي بداية اليوم الساع			
ي نهاية اليوم الساع			
(KWH) الاستهلاك – النهاية (البداية			

مسجل القراءات
الوردية 1 **الإســـم :** **التوقيع :**
الوردية 2 **الإســـم :** **التوقيع :**
الوردية 3 **الإســـم :** **التوقيع :**

رئيس الوردية
الوردية 1 **الإســـم :** **التوقيع :**
الوردية 2 **الإســـم :** **التوقيع :**
الوردية 3 **الإســـم :** **التوقيع :**

مسئول التشغيل
الإســم:
التوقيع :

يعتمد , مدير المحطة
الإســـم :
التوقيع :

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه السادات المرشحة
سجل الشبة
اليوم الموافق / / 20

د

الخزان	رقم 1	رقم 2	رقم3	مجموع استهلاك الشبة
ي الخزان فى بداية ا				
منسوب الخزان فى نهاية اليوم				
فرق المنسوب				
كمية الشبة				كجم

كمية الشبة = مساحة الخزان x فرق المنسوب x التركيز

جرعة الشبة = تعليمات المعمل مجم/لتر = لتر/ساعة

ملاحظات

مسجل القراءات
الوردية 1 **الإســـم :** **التوقيع :**
الوردية 2 **الإســـم :** **التوقيع :**
الوردية 3 **الإســـم :** **التوقيع :**

رئيس الوردية
الوردية 1 **الإســـم :** **التوقيع :**
الوردية 2 **الإســـم :** **التوقيع :**
الوردية 3 **الإســـم :** **التوقيع :**

مسئول التشغيل
الإســم:
التوقيع :

يعتمد , مدير المحطة
الإســـم :
التوقيع :

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسى " SOP "
محطة مياه السادات المرشحة

سجل الكلور

اليوم الموافق / / 20

البند	رقم 1	رقم 2	
وزن الاسطوانة فى بداية اليوم			مجموع استهلاك الكلور
وزن الاسطوانة فى نهاية اليوم			
فرق الوزن			
عدد X كمية الكلور=فرق الوزن الاسطوانات			كجم

تعديلات المعمل
= جرعة الكلور الابتدائى = كجم/ساعة — مجم/لتر
=جرعة الكلور النهائى= كجم/ساعة — مجم/لتر

ملاحظات

مسجل القراءات		رئيس الوردية		مسئول التشغيل	يعتمد , مدير المحطة
الوردية 1	الإسم : التوقيع :	الوردية 1	الإسم : التوقيع :	الإسم:	الإسم :
الوردية 2	الإسم : التوقيع :	الوردية 2	الإسم : التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :
الوردية 3	الإسم : التوقيع :	الوردية 3	الإسم : التوقيع :		

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسى " SOP "
محطة مياه السادات المرشحة

سجل غسيل المرشحات عن يوم / / 20

الرقم	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
مرشح	بداية الغسيل بالهواء فقط	بداية الغسيل بالماء والهواء	بداية الغسيل بالماء فقط	نهاية الغسيل	معدل تدفق الهواء	معدل التدفق لمياة الغسيل	زمن الغسيل بالماء	كمية المياة المستخدمة
ملحوظة	-	-	-	-	-	-	(4)-(2)	(6)x(7)
م1								
م2								
م3								
م4								
م5								
م6								
م7								
م8								
	(9) إجمالي كمية المياة المستخدمة					مجموع العمود رقم 8		

الرقم	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
مرشح	بداية الغسيل بالهواء فقط	بداية الغسيل بالماء والهواء	بداية الغسيل بالماء فقط	نهاية الغسيل	معدل تدفق الهواء	معدل التدفق لمياة الغسيل	زمن الغسيل بالماء	كمية المياة المستخدمة
ملحوظة	-	-	-	-	-	-	(4)-(2)	(6)x(7)
م9								
م10								
م11								
م12								
م13								
م14								
م15								
م16								
	(9) إجمالي كمية المياة المستخدمة					مجموع العمود رقم 8		

ملحوظة : كمية المياة المستخدمة فى الغسيل = معدل تدفق المياة X زمن الغسيل بالماء

ملاحظات

مسجل القراءات		رئيس الوردية		مسئول التشغيل	يعتمد , مدير المحطة
الوردية 1	الإسم : التوقيع :	الوردية 1	الإسم : التوقيع :	الإسم:	الإسم :
الوردية 2	الإسم : التوقيع :	الوردية 2	الإسم : التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :
الوردية 3	الإسم : التوقيع :	الوردية 3	الإسم : التوقيع :		

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه السادات المرشحة

سجل تشغيل المرشحات عن يوم / / 20

رقم الفلتر	ساعات تشغيل اليومي (دقيقة/ساعة) من	الى	مجموع ساعات التشغيل	حالة الفلتر (جيد/سئ)	ملاحظات
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

ملحوظة : في حالة توقف الفلتر لابد منذكر السبب في الملاحظات

مسجل القراءات

الوردية 1 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 2 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 3 الاســـم :
التوقيع :

رئيس الوردية

الوردية 1 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 2 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 3 الاســـم :
التوقيع :

مسئول التشغيل

الاســـم:
التوقيع :

يعتمد ، مدير المحطة

الاســـم :
التوقيع :

سجل تشغيل الفلاتر

رقم الفلتر		وردية الاولى AM 7 8 9 10 11 12 1 2	وقت التشغيل الوردية الثانية 3 4 5 6 7 8 9 10	الوردية الثالثة 11 12 PM 1 2 3 4 5 6	مجموع وقت التشغيل (ساعة)
رقم 1	حالة الفلتر				
رقم 2	حالة الفلتر				
رقم 3	حالة الفلتر				
رقم 4	حالة الفلتر				
رقم 5	حالة الفلتر				
رقم 6	حالة الفلتر				
رقم 7	حالة الفلتر				
رقم 8	حالة الفلتر				
رقم 9	حالة الفلتر				
رقم 10	حالة الفلتر				
رقم 11	حالة الفلتر				
رقم 12	حالة الفلتر				
رقم 13	حالة الفلتر				
رقم 14	حالة الفلتر				
رقم 15	حالة الفلتر				
رقم 16	حالة الفلتر				
معدل الترشيح		مجموع وقت التشغيل (ساعة) (1)			
		2- كمية المياه العكرة (م3/يوم) (2)			
		3- معدل الترشيح (م3/م2/يوم) (3)			

كمية المياه العكرة (م3/يوم)
معدل الترشيح = _____
مساحة الفلتر الواحد x (مجموع ساعات التشغيل /24)

ملاحظات
1-معدل الترشيح لابد ان يكوم من 120 الى 200 م3/م2/يوم
2- ضع حالة الفلتر اذا كان بالخدمة ام خارج الخدمة او في حالة الغسيل في الجدول
3-في حالة توقف الفلتر لابد من ذكر السبب في ملاحظات

سجل تـشغيـل شهـرى

مدخل← | شهر | | سنة | |

بند / يوم	(1) العياة العكرة [م3] raw water amount [m3] مدخل	(2) العياه المرشحة [م3] treated water amount [m3] مدخل	(3) مياة الروبة الراجعة [م3] sludge water recycl amount [m3] مدخل	(4) كمية الفاقد [م3] loss amount [m3] (1)−(2)	(5) نسبة الفاقد [%] loss ratio [%] (4)/(1) x100	(6) للكلور المعملية الحقن جرعة [لتر/مج] (6a) الابتدائى pre مدخل	(6) للكلور المعملية الحقن جرعة [لتر/مج] (6b) النهائى post مدخل	(7) كمية الكلور المعمل من [كجم] Cl amount labo. ideal [kg] [[(1)+(3)]x(6a)+(2)x(6b)] /1000	(8) كمية الكلور الفعلية [كجم] Cl amount use on site [kg] مدخل	(9) الانحراف [%] Cl deviation [%] [(8)−(7)] /(7)x100	(10) متوسط الكلور المتبقى اليوم فى [لتر/مج] Residual Cl daily ave. [m/L] مدخل	(11) جرعة الحقن المعملية للشبة [لتر/مج] labo. Alum dose ratio [mg/L] مدخل	(12) كمية الشبة المثالية [كجم] Alum amount labo. ideal [kg] [(1)+(3)]x(11) /1000	(13) كمية الشبة الفعلية [كجم] Alum amount use on site [kg] مدخل	(14) نسبة الانحراف [%] Alum deviation [%] [(13)−(12)] /(12)x100	(15) الطاقة [ساعة.واتك] (15a) الماخذ Power intake مدخل	(15) الطاقة [ساعة.واتك] (15b) المحطة الرئيسية Power main facility مدخل	(16) الطاقة/ال مياه المرشحة ك.و اتساعة] /م3 power/TW [kWh/m3] [(15a)+(15b)] /(2)
1	50000	47000	100	3000	6.0	10.0	3.0	641	750	17.0	1.5	20.0	1000	−25.0	750	4000	15000	0.404
2	54000	52000	0	2000	3.7	10.0	4.0	748	700	−6.4	1.2	20.0	1080	11.1	1200	3000	13000	0.308
3	52000	49000	100	3000	5.8	10.0	3.5	692	700	1.2	1.6	18.0	936	6.8	1000	3800	14000	0.363
4	49000	48000	0	1000	2.0	12.0	2.5	708	680	−4.0	1.5	18.0	882	2.0	900	4200	16000	0.421
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
المجموع	205000	196000	200	9000				2789	2830				3898		3850	15000	58000	
المتوسط	51250	49000	50	2250	4.4	10.5	3.3		708	2.0	1.5	19.0		−1.3	963	3750	14500	0.374

اسم المسجل
توقيع

اسم المدير
توقيع

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسى " SOP "
محطة مياه السادات المرشحة

جدول التشغيل اليومي للطلبات المرشحة ليوم الموافق / / 20

البيان	قراءة الامبير (A)	مانوميتر الضغط (بار)	قراءة عداد الساعات (دقيقة:ساعة) بداية اليوم	قراءة عداد الساعات (دقيقة:ساعة) نهاية اليوم	ساعات تشغيل اليومى (دقيقة:ساعة) من	ساعات تشغيل اليومى (دقيقة:ساعة) الى	اجمالى ساعات التشغيل اليومى (دقيقة:ساعة)	ملاحظات التشغيل يرجى استخدام هذة الخانات فقط فى حالة وجود العطل لكن اثناء العمل الطبيعى تكون فارغة صوت	امتزاز	حرارة	تحضير	اخرى
طلمبة 1												
طلمبة 2												
طلمبة 3												
طلمبة 4												
طلمبة 5												
طلمبة 6												

ملاحظات:		
البيان	السعة التصميمية (لتر/ثانية)	القدرة (KW)
طلمبة 1	300	450
طلمبة 2	300	450
طلمبة 3	300	450
طلمبة 4	300	450
طلمبة 5	300	450
طلمبة 6	300	450

القراءة	قراءة عداد التصرف رقم 1	قراءة عداد التصرف رقم 2	عداد راجع الروبة
فى بداية اليوم الساعة			
فى نهاية اليوم الساعة			
(م3) التصرف - النهاية (البداية)			

المغذى	رقم 1	رقم 2	المجموع استهلا رقم) +1 (استهلا رقم 2
فى بداية اليوم الساعة			
فى نهاية اليوم الساعة			
(KWH) الاستهلاك - النهاية) (البداية			

مسجل القراءات
الوردية 1 — الإســـم : / التوقيع :
الوردية 2 — الإســـم : / التوقيع :
الوردية 3 — الإســـم : / التوقيع :

رئيس الوردية
الوردية 1 — الإســـم : / التوقيع :
الوردية 2 — الإســـم : / التوقيع :
الوردية 3 — الإســـم : / التوقيع :

مسئول التشغيل
الإســـم:
التوقيع :

يعتمد . مدير المحطة
الإســـم :
التوقيع :

الشركة القابضة لمياه الشرب و الصرف
شركة مياه الشرب و الصرف الصحى بالم
إدارة التشغيل القياسى " SOP "
محطة مياه السادات المرشحة

سجل الشبة

اليوم الموافق / / 20

الخزان	رقم 1	رقم 2	رقم3	مجموع استهلاك الشبة
منسوب الخزان فى بداية اليوم				
منسوب الخزان فى نهاية اليوم				
فرق المنسوب				
كمية الشبة				كجم

كمية الشبة = مساحة الخزانx فرق المنسوبx التركيز

جرعة الشبة = تعليمات المعمل مجم/لتر = لتر/ساعة

ملاحظات

مسجل القراءات		رئيس الوردية		مسئول التشغيل	يعتمد , مدير المحطة
الوردية 1	**الإســـم :** **التوقيع :**	الوردية 1	**الإســـم :** **التوقيع :**	**الإســم:**	**الإســـم :**
الوردية 2	**الإســـم :** **التوقيع :**	الوردية 2	**الإســـم :** **التوقيع :**	**التوقيع :**	**التوقيع :**
الوردية 3	**الإســـم :** **التوقيع :**	الوردية 3	**الإســـم :** **التوقيع :**		

الشركة القابضة لمياه الشرب و الصرف الصحى
شركة مياه الشرب و الصرف الصحى بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسى " SOP "
محطة مياه السادات المرشحة

سجل الكلور

اليوم الموافق / / 20

الخط	رقم 1	رقم 2	
وزن الاسطوانة فى بداية اليوم			مجموع استهلاك الكلور
وزن الاسطوانة فى نهاية اليوم			
فرق الوزن			
عدد X كمية الكلور=فرق الوزن الاسطوانات			كجم

تعليمات المعمل
= جرعة الكلور الابتدائى= كجم/ساعة مجم/لتر
=جرعة الكلور النهائى= كجم/ساعة مجم/لتر

ملاحظات

مسجل القراءات		رئيس الوردية		مسئول التشغيل	يعتمد , مدير المحطة
الوردية 1	**الإســـم :** **التوقيع :**	الوردية 1	**الإســـم :** **التوقيع :**	**الإســم:**	**الإســـم :**
الوردية 2	**الإســـم :** **التوقيع :**	الوردية 2	**الإســـم :** **التوقيع :**	**التوقيع :**	**التوقيع :**
الوردية 3	**الإســـم :** **التوقيع :**	الوردية 3	**الإســـم :** **التوقيع :**		

سجل غسيل المرشحات عن يوم / / 20

الرقم	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
مرشح	بداية الغسيل بالهواء فقط	بداية الغسيل بالماء والهواء	بداية الغسيل بالماء فقط	نهاية الغسيل	معدل تدفق الهواء	معدل التدفق لمياة الغسيل	زمن الغسيل بالماء	كمية المياة المستخدمة
ملحوظة	-	-	-	-	-	-	(2)-(4)	(6)x(7)
م1								
م2								
م3								
م4								
م5								
م6								
م7								
م8								
	(9) إجمالي كمية المياة المستخدمة					مجموع العمود رقم 8		

الرقم	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
مرشح	بداية الغسيل بالهواء فقط	بداية الغسيل بالماء والهواء	بداية الغسيل بالماء فقط	نهاية الغسيل	معدل تدفق الهواء	معدل التدفق لمياة الغسيل	زمن الغسيل بالماء	كمية المياة المستخدمة
ملحوظة	-	-	-	-	-	-	(2)-(4)	(6)x(7)
م9								
م10								
م11								
م12								
م13								
م14								
م15								
م16								
	(9) إجمالي كمية المياة المستخدمة					مجموع العمود رقم 8		

ملحوظة : كمية المياة المستخدمة فى الغسيل = معدل تدفق المياة X زمن الغسيل بالماء

ملاحظات

مسجل القراءات

الوردية 1	**الإســـم :**	**التوقيع :**
الوردية 2	**الإســـم :**	**التوقيع :**
الوردية 3	**الإســـم :**	**التوقيع :**

رئيس الوردية

الوردية 1	**الإســـم :**	**التوقيع :**
الوردية 2	**الإســـم :**	**التوقيع :**
الوردية 3	**الإســـم :**	**التوقيع :**

مسئول التشغيل

الإســم:

التوقيع :

يعتمد , مدير المحطة

الإســـم :

التوقيع :

سجل تشغيل الفلاتر

رقم الفلتر		الوردية الاولى AM 7 8 9 10 11 12 1 2	وقت التشغيل الوردية الثانية 3 4 5 6 7 8 9 10	الوردية الثالثة 11 12 PM 1 2 3 4 5 6	مجموع وقت التشغيل (ساعة)
رقم 1	حالة الفلتر				
رقم 2	حالة الفلتر				
رقم 3	حالة الفلتر				
رقم 4	حالة الفلتر				
رقم 5	حالة الفلتر				
رقم 6	حالة الفلتر				
رقم 7	حالة الفلتر				
رقم 8	حالة الفلتر				
رقم 9	حالة الفلتر				
رقم 10	حالة الفلتر				
رقم 11	حالة الفلتر				
رقم 12	حالة الفلتر				
رقم 13	حالة الفلتر				
رقم 14	حالة الفلتر				
رقم 15	حالة الفلتر				
رقم 16	حالة الفلتر				
معدل الترشيح		مجموع وقت التشغيل (ساعة) (1)			
		2- كمية المياه العكرة (م3/يوم) (2)			
		3- معدل الترشيح (م3/م2/يوم) (3)			

كمية المياه العكرة (م3/يوم)
معدل الترشيح = _____
مساحة الفلتر الواحد x (مجموع ساعات التشغيل /24)

ملاحظات
1-معدل الترشيح لابد ان يكوم من 120 الى 200 م3/م2/يوم
2- ضع حالة الفلتر اذا كان بالخدمة ام خارج الخدمة او فى حالة الغسيل فى الجدول
3-فى حالة توقف الفلتر لابد من ذكر السبب فى ملاحظات

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه السادات المرشحة

سجل تشغيل المرشحات عن يوم / / 20

رقم الفلتر	ساعات تشغيل اليومي (دقيقة/ساعة) من	الى	مجموع ساعات التشغيل	حالة الفلتر (جيد/سيء)	ملاحظات
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

ملحوظة :في حالة توقف الفلتر لابد منذكر السبب في الملاحظات

مسجل القراءات

الوردية 1 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 2 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 3 الاســـم :
التوقيع :

رئيس الوردية

الوردية 1 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 2 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 3 الاســـم :
التوقيع :

مسئول التشغيل

الاســـم:
التوقيع :

يعتمد , مدير المحطة

الاســـم :
التوقيع :

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسي " SOP "
محطة مياه السادات المرشحة

سجل تشغيل المروقات عن يوم / / 20

	رقم المروق	المروق رقم 1	المروق رقم 2	المروق رقم 3	المروق رقم 4
الوردية الاولى	بدء فتح محبس تصريف الروبة				
	نهاية فتح محبس تصريف الروبة				
	العدة				
الوردية الثانية	بدء فتح محبس تصريف الروبة				
	نهاية فتح محبس تصريف الروبة				
	العدة				
الوردية الثالثة	بدء فتح محبس تصريف الروبة				
	نهاية فتح محبس تصريف الروبة				
	العدة				
مجموع مدد الفتح					
المجموع الكلي لمدد فتح المروقات =					
كميات المياة المصرفة لتصريف روبة المروقات = 25 x المجموع الكلي للمدد =					

ملحوظة :في حالة توقف الفلتر لابد منذكر السبب في الملاحظات

مسجل القراءات

الوردية 1 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 2 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 3 الاســـم :
التوقيع :

رئيس الوردية

الوردية 1 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 2 الاســـم :
التوقيع :

الوردية 3 الاســـم :
التوقيع :

مسئول التشغيل

الاســـم:
التوقيع :

يعتمد , مدير المحطة

الاســـم :
التوقيع :

سجل تـشغيـل شهرى

مدخل← | شهر | | سنة | | |

بند / يوم	(1) المياة العكرة [م3] raw water amount [m3]	(2) المياه المرشحة [م3] treated water amount [m3]	(3) مياة الروبة الراجعة [م3] sludge water recycl amount [m3]	(4) كمية الفاقد [م3] loss amount [m3]	(5) نسبة الفاقد [%] loss ratio [%]	(6) للكلور المعملية الحقن جرعة [لتر/مج] (6a) الابتدائى pre	(6) (6b) النهائى post	(7) كمية الكلور المثالية المعمل من [كجم] Cl amount labo. ideal [kg]	(8) كمية الكلور الفعلية [كجم] Cl amount use on site [kg]	(9) نسبة الانحراف [%] Cl deviation [%]	(10) متوسط الكلور المتبقى اليوم فى [لتر/مج] Residual Cl daily ave. [m/L]	(11) جرعة الحقن المعملية للشبة [لتر/مج] labo. Alum dose ratio [mg/L]	(12) كمية الشبة المثالية المعمل من [كجم] Alum amount labo. ideal [kg]	(13) كمية الشبة الفعلية [كجم] Alum amount use on site [kg]	(14) نسبة الانحراف [%] Alum deviation [%]	(15) الطاقة [ساعة.واحاك] (15a) الماخذ intake	(15) (15b) المحطة الرئيسية main facility	(16) الطاقة/ال مياه المرشحة [ك.و اشساعة/م3] power/TW [kWh/m3]
	مدخل	مدخل	مدخل	(1)-(2)	(4)/(1) x100	مدخل	مدخل	[(1)+(3)]x(6a) +(2)x(6b) /1000	مدخل	(7)-(8) /(7)x100	مدخل	مدخل	(11)+(3)]x(11) /1000	مدخل	(13)-(12) /(12)x100	مدخل	مدخل	(15a)+(15b) /(2)
1	50000	47000	100	3000	6.0	10.0	3.0	641	750	17.0	1.5	20.0	1000	750	-25.0	4000	15000	0.404
2	54000	52000	0	2000	3.7	10.0	4.0	748	700	-6.4	1.2	20.0	1080	1200	11.1	3000	13000	0.308
3	52000	49000	100	3000	5.8	10.0	3.5	692	700	1.2	1.6	18.0	936	1000	6.8	3800	14000	0.363
4	49000	48000	0	1000	2.0	12.0	2.5	708	680	-4.0	1.5	18.0	882	900	2.0	4200	16000	0.421
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
المجموع	205000	196000	200	9000				2789	2830				3898	3850		15000	58000	
المتوسط	51250	49000	50	2250	4.4	10.5	3.3		708	2.0	1.5	19.0		963	-1.3	3750	14500	0.374

اسم المسجل
توقيع

اسم المدير
توقيع

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمنوفية
ادارة التشغيل الفياسى " SOP "
محطة مياه جزى (إزالة حديد ومنجنيز)

جدول التشغيل اليومي للطلمبات ليوم الموافق / / 20

النوع	البيان	قراءة الامبير (A)	مانومبت ر الضغط (بار)	عدد الساعات السابقة دقيقة:س) (اعة	ساعات تشغيل اليومى دقيقة:س) (اعة من	ساعات تشغيل اليومى دقيقة:س) (اعة الى	اجمالى ساعات التشغيل اليومى دقيقة:س) (اعة	اجمالى ساعات التشغيل=(ال ساعات السابقة (اليومى+ (دقيقة:ساعة)	ملاحظات التشغيل يرجى استخدام هذة الخانات فقط فى حالة وجود العطل لكن اثناء العمل الطبيعى تكون فارغة صوت	اهتزاز	حرارة	تحضير	اخرى
ابار	غاطسة 1												
	غاطسة 2												
مرشحة	طلمبة 1												
	طلمبة 2												

ملاحظات:

النوع	البيان	السعة التصميم ية لتر/ثان) (ية	التيا ر (A)	القدر ة (KW)
ابار	بئر1	25	87	36.75
	بئر 2			
مرشحة	طلمبة 1	25	103	55
	طلمبة 2	25	103	55

القراءة	عداد بئر 1	عداد بئر 2	عداد المرشحة	عداد راجع الروبة
فى بداية اليوم الساعة				
فى نهاية اليوم الساعة				
التصرف (م3/ س) – النهاية) (البداية				
المجموع				

المغذى	رقم 1	رقم 2	المجموع استهلاك) +رقم 1 استهلاك (رقم 2
فى بداية اليوم الساعة			
فى نهاية اليوم الساعة			
الاستهلاك (KWH/) – النهاية) (البداية			

مسجل القراءات
الوردية 1 الاسم :
التوقيع :
الوردية 2 الاسم :
التوقيع :
الوردية 3 الاسم :
التوقيع :

مسجل القراءات
الوردية 1 الاسم :
التوقيع :
الوردية 2 الاسم :
التوقيع :
الوردية 3 الاسم :
التوقيع :

رئيس الوردية
الوردية 1 الاسم :
التوقيع :
الوردية 2 الاسم :
التوقيع :
الوردية 3 الاسم :
التوقيع :

مسئول التشغيل
الاسم:
التوقيع :

يعتمد . مدير المحطة
الاسم :
التوقيع :

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسى " SOP "
محطة مياه جزى (ازالة حديد ومنجنيز)

سجل الكيماويات

اليوم الموافق / / 20

1- الكلور:

الخط	رقم 1	رقم 2
وزن الاسطوانة فى بداية اليوم		
وزن الاسطوانة فى نهاية اليوم		
فرق الوزن		

تعليمات المعمل		
جرعة الكلور الابتدائى =	مجم/لتر =	كجم/ساعة
جرعة الكلور النهائى=	مجم/لتر=	كجم/ساعة
= جرعه البرمنجانات = لتر/ساعة		مجم /لتر
تركيز البرمنجانات=	% =	كجم (ماء)

2- برمنجانات البوتاسيوم

الخزان	رقم 1	رقم 2	مجموع استهلاك البرمنجانات
منسوب الخزان فى بداية اليوم			
منسوب الخزان فى نهاية اليوم			
فرق المنسوب			
كمية البرمنجانات			كجم

كمية برمنجانات= مساحة الخزان x فرق المنسوب x التركيز

ملاحظات

مسجل القراءات

الوردية 1 الإسم :
التوقيع :

الوردية 2 الإسم :
التوقيع :

الوردية 3 الإسم :
التوقيع :

رئيس الوردية

الوردية 1 الإسم :
التوقيع :

الوردية 2 الإسم :
التوقيع :

الوردية 3 الإسم :
التوقيع :

مسئول التشغيل

الاسم:

التوقيع :

يعتمد , مدير المحطة

الإسم :

التوقيع :

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمنوفية
إدارة التشغيل القياسى " SOP "
محطة مياه جزى (ازالة حديد ومنجنيز)

سجل غسيل المرشحات

يوم / / 20

الرقم	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)		(8)
مرشح	بداية الغسيل بالهواء فقط	بداية الغسيل بالماء والهواء	بداية الغسيل بالماء فقط	نهاية الغسيل	معدل تدفق الهواء لتر/ثانية	معدل التدفق لمياة الغسيل		زمن الغسيل بالماء		كمية المياة المستخدمة متر3
						تدفق 1 لتر/ثانية	تدفق 2 لتر/ثانية	زمن 1 دقيقة	زمن 2 دقيقة	
ملحوظة	-	-	-	-	-	-	-	(3-2)	(4-3)	(6-2*7-2)+(6-1*7-1) 0.06*(
م1										
م2										
	(9) جمالي كمية المياة المستخدم							مجموع العمود رقم 8		

ملحوظة : كمية المياة المستخدمة فى الغسيل = معدل تدفق المياة X زمن الغسيل بالماء

سجل تشغيل المرشحات

رقم الفلتر		وقت التشغيل: الوردية الاولى (AM) 2 1 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 — الوردية الثانية (PM) 2 1 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 — الوردية الثالثة 2 1 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3	مجموع وقت التشغيل (ساعة)
رقم 1	حالة الفلتر		
رقم 2	حالة الفلتر		
معدل الترشيح	مجموع وقت التشغيل (ساعة) (1)		
	كمية المياه العكرة (م3/يوم) (2)		
	معدل الترشيح (م3/م2/يوم) (3)		

ملاحظات

1- معدل الترشيح لابد ان يكوم من **120** الى **200** م3/م2/يو
2- ضع حالة الفلتر اذا كان بالخدمة ام خارج الخدمة او فى حالة الغسيل فى ا
3- فى حالة توقف الفلتر لابد من ذكر السبب فى ملاحظات

كمية المياه العكرة (م3/يوم)
معدل الترشيح = _____
مساحة الفلتر الواحد x (مجموع ساعات التشغيل /24)

ملاحظات

مسجل القراءات

الوردية 1 الإسم :
التوقيع :

الوردية 2 الإسم :
التوقيع :

الوردية 3 الإسم :
التوقيع :

رئيس الوردية

الوردية 1 الإسم :
التوقيع :

الوردية 2 الإسم :
التوقيع :

الوردية 3 الإسم :
التوقيع :

مسئول التشغيل

الاسم:

التوقيع :

يعتمد , مدير المحطة

الإسم :

التوقيع :

سجل تشغيل شهرى

مدخل←	شهر		سنة		

بند / يوم	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	المياة العكرة [م3]	المياه المرشحة [م3]	الروبة مياة الراجعة [م3]	الفاقد كمية [م3]	الفاقد نسبة [%]	الكلور المعلية الحقن جرعة [لتر/مج] (6a) الابتدائى	(6b) النهائى	الكلور كمية المعمل من المثالية [كجم]	الكلور كمية الفعلية [كجم]	الانحراف نسبة [%]	الكلور متوسط اليوم فى المتبقى [لتر/مج]	الحقن جرعة المعملية لبرمنجانات البوتاسيوم [لتر/مج]	برمنجانات كمية المثالية البوتاسيوم المعمل من [كجم]	كمية برمنجانات الفعلية البوتاسيوم [كجم]	الانحراف نسبة [%]	الطاقة [ساعةوات.ك]	الطاقة/ال مياه المرشحة [ساعة.وات.ك م3/]
	raw water amount [m3]	treated water amount [m3]	sludge water recycl amount [m3]	loss amount [m3]	loss ratio [%]	labo. Cl dose ratio [mg/L] (6a) pre	(6b) post	Cl amount labo. ideal [kg]	Cl amount use on site [kg]	Cl deviation [%]	Residual Cl daily ave. [mg/L]	labo. kMnO4 dose ratio [mg/L]	KMnO4 amount labo. ideal [kg]	KMnO4 amount use on site [kg]	KMnO4 deviation [%]	power [kWh]	power/TW [kWh/m3]
	مدخل	مدخل	مدخل	(1)−(2)	(4)/(1) x100	مدخل	مدخل	[{(1)+(3)}x(6a) +(2)x(6b)] /1000	مدخل	{(8)−(7)} /(7)x100	مدخل	مدخل	{(1)+(3)}x(11) /1000	مدخل	{(13)−(12)} /(12)x100	مدخل	(15)/(2)
1	50000	47000	100	3000	6.0	10.0	3.0	641	750	17.0	1.5	20.0	1000	750	−25.0	18000	0.383
2	54000	52000	0	2000	3.7	10.0	4.0	748	700	−6.4	1.2	20.0	1080	1200	11.1	20000	0.385
3	52000	49000	100	3000	5.8	10.0	3.5	692	700	1.2	1.6	18.0	936	1000	6.8	19000	0.388
4	49000	48000	0	1000	2.0	12.0	2.5	708	680	−4.0	1.5	18.0	882	900	2.0	18000	0.375
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
المجموع	205000	196000	200	9000				2789	2830				3898	3850		75000	
المتوسط	51250	49000	50	2250	4.4	10.5	3.3		708	2.0	1.5	19.0		963	−1.3	18750	0.383

اسم المسجل
توقيع

اسم المدير
توقيع

S2.8　PI 監視記録

GHAPWASCO

GHARBIA POTABLE WATER AND SANITATION COMPANY (GHAPWASCO)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION

THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF MANAGEMENT CAPACITY OF OPERATION AND MAINTENANCE FOR WATER SUPPLY FACILITIES IN NILE DELTA AREA

PI Monitoring Record

August 2014

Project Team

GHARBIA COMPANY FOR WATER AND WASTEWATER

(GHAPWASCO)

S2.8-1

Activity Monitoring in Each Model Facility in GHAPWASCO

Target setting of PI, which has determined in Phse-2, and activity result toward the achievement of PI is described hereinafter.

1. El Melahia SWTP

1.1 Activity Result

The result of SOP activities is as shown in Table 2.

Table 1 Target Setting of PIs in El Melahia SWTP

	Effective utilization Ratio of Water (%)		Unit consumption of Chemicals		Energy Consumption (kWh/m^3)
		Water Loss (%)	Gaseous Chlorine (g/m^3)	Liquid Aluminum Sulfate (g/m^3)	
Target Setting	90.0	10.0	8.00	35.00	0.35

Table 2 Improvement Effect in El Melahia SWTP

Month	Effective utilization Ratio of Water (%)		Unit consumption of Chemicals		Energy Consumption (kWh/m^3)
		Water Loss (%)	Gaseous Chlorine (g/m^3)	Liquid Aluminum Sulfate (g/m^3)	
Dec 2012	85.0	15.0	8.87	38.45	0.39
Jan 2013	85.3	14.7	8.11	39.47	0.38
Feb 2013	84.1	15.9	8.19	38.14	0.40
Mar 2013	82.7	17.3	9.09	37.00	0.39
Apr 2013	80.6	19.4	8.76	42.56	0.37
May 2013	83.2	16.8	8.53	39.08	0.38
Jun 2013	84.5	15.5	8.10	43.74	0.36
Jul 2013	90.0	10.0	6.38	36.18	0.37
Aug 2013	80.1	19.9	6.01	34.42	0.39
Sep 2013	87.6	12.4	7.10	34.00	0.39
Oct 2013	88.2	11.8	7.51	33.14	0.34
Nov 2013	90.1	9.9	7.95	33.43	0.41
Dec 2013	91.9	8.1	6.62	42.14	0.38
Jan 2014	89.3	10.7	7.00	37.90	0.41
Feb 2014	91.0	9.0	7.40	34.90	0.49
Mar 2014	92.3	7.7	5.30	38.00	0.34
Apr 2014	86.3	13.7	6.25	29.70	0.30
May 2014	88.6	11.4	8.10	48.00	0.40
Jun 2014	86.7	13.3	9.00	34.00	0.39

2. Mahalet Marhoom IMRP

2.1 Activity Result

The result of SOP activities is as shown in Table 4.

Table 3 Target Setting of PIs in Mahalet Marhoom IMRP

	Effective utilization Ratio of Water (%)		Unit consumption of Chemicals		Energy Consumption (kWh/m^3)
		Water Loss (%)	Calcium Hypochlorite (g/m^3)	Potassium Permanganate (g/m^3)	
Target Setting	96.0	4.0	6.00	2.00	0.60

Table 4 Improvement Effect in Mahalet Marhoom IMRP

Month	Effective utilization Ratio of Water (%)		Unit consumption of Chemicals		Energy Consumption (kWh/m^3)
		Water Loss (%)	Calcium Hypochlorite (g/m^3)	Potassium Permanganate (g/m^3)	
Dec 2012	N/A	N/A	7.05	3.04	0.76
Jan 2013	N/A	N/A	6.59	2.38	0.66
Feb 2013	N/A	N/A	7.42	2.12	0.60
Mar 2013	93.7	6.3	3.97	1.98	0.62
Apr 2013	94.1	5.9	5.28	1.92	0.59
May 2013	94.3	5.7	4.92	1.79	0.54
Jun 2013	96.7	3.3	4.14	1.50	0.50
Jul 2013	93.5	6.5	2.64	1.5	0.56
Aug 2013	98.5	1.5	3.37	1.68	0.59
Sep 2013	93.9	6.1	3.98	1.60	0.59
Oct 2013	91.3	8.7	2.54	1.70	0.56
Nov 2013	91.2	8.8	3.45	1.97	0.60
Dec 2013	91.6	8.4	3.06	2.04	0.60
Jan 2014	92.5	7.5	2.88	1.92	0.66
Feb 2014	98.0	2.0	2.92	1.95	0.63
Mar 2014	96.5	3.5	2.81	1.80	0.57
Apr 2014	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
May 2014	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Jun 2014	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Note)

1. *Due to the brakeage and its repair of ultrasonic flow meter, which is for the measurement of water distribution volume, PI monitoring is suspended from April 2014.*

S2.8-2

Attachment-1 Improvement Record in El Melahia SWTP

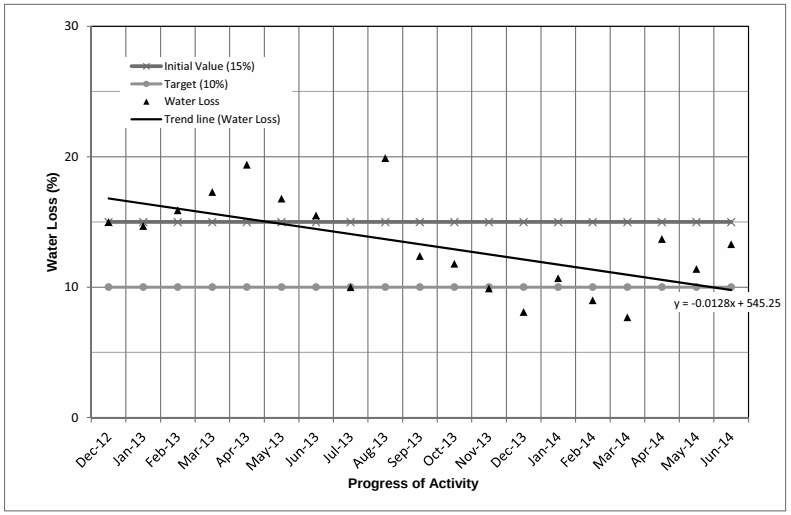


Figure 1 Effective Utilization Ratio (Ratio of Water Loss)

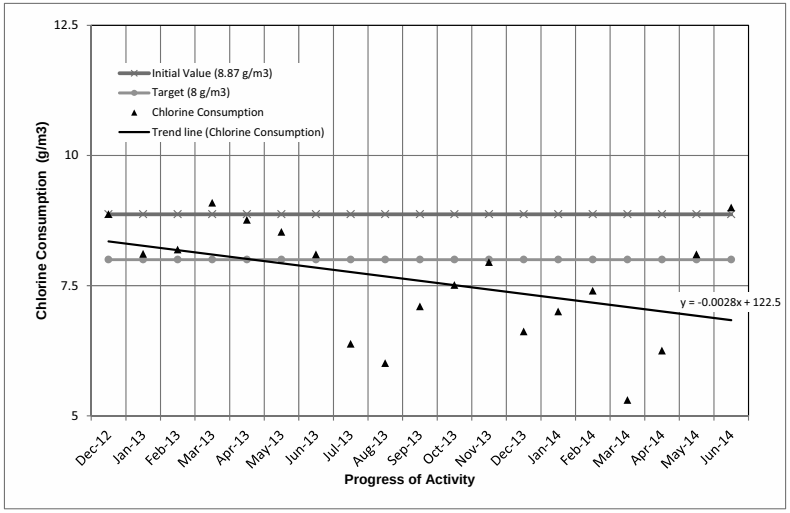


Figure 2 Chlorine Consumption

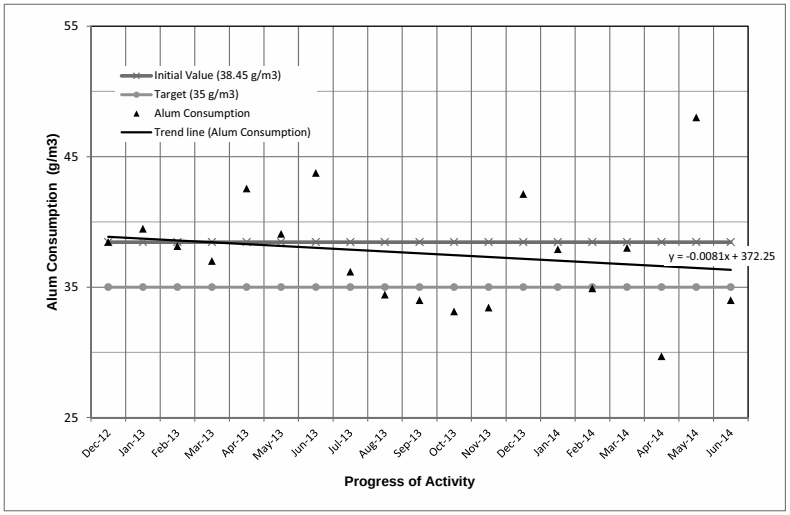


Figure 3 Aluminum Sulfate Consumption

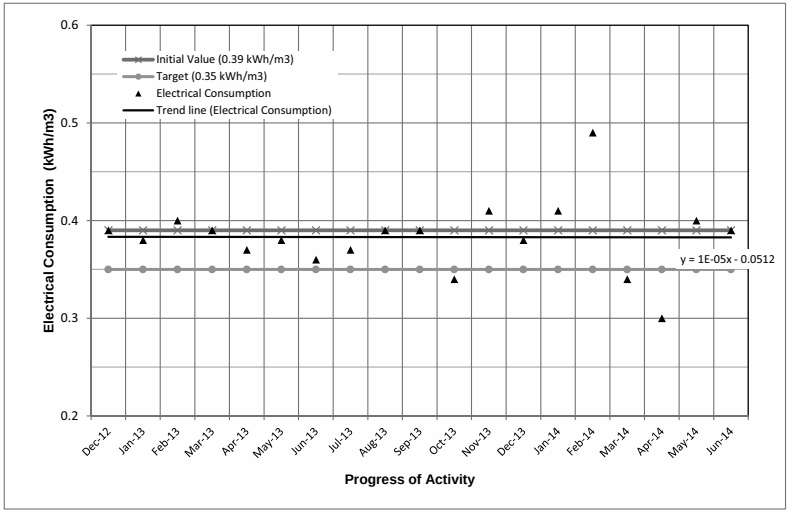


Figure 4 Electrical Consumption

Attachment-2 Improvement Record in Mahalet Marhoom IMRP

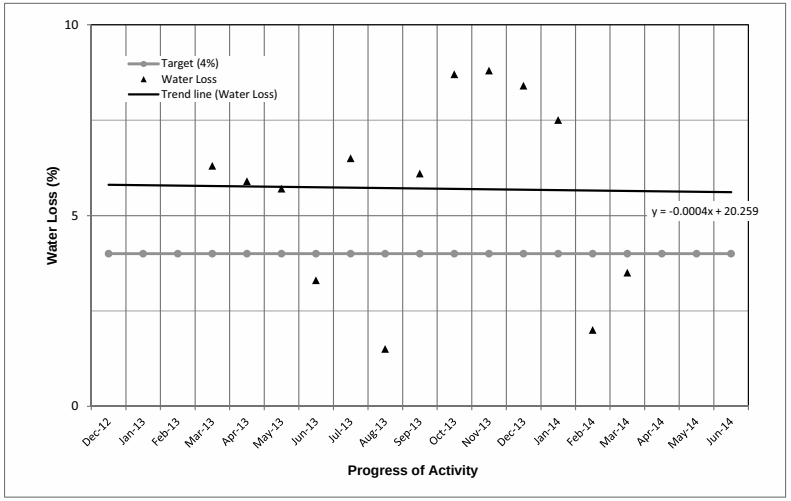


Figure 5 Effective Utilization Ratio (Ratio of Water Loss)

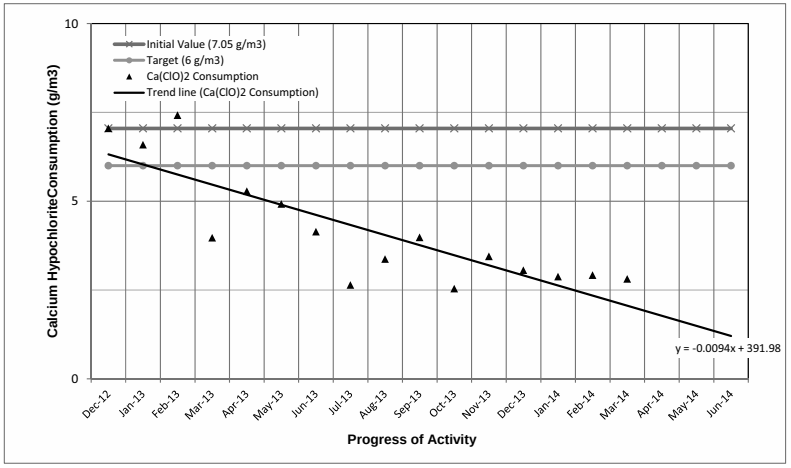


Figure 6 Chlorine Consumption

S2.8-3

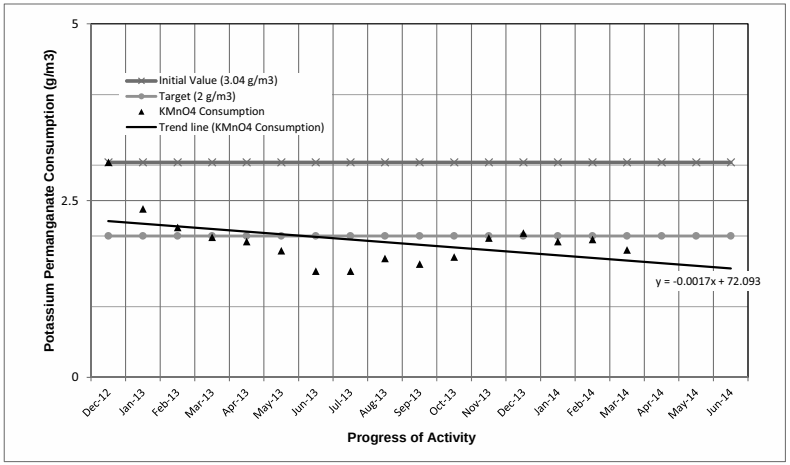


Figure 7 Potassium Permanganate Consumption

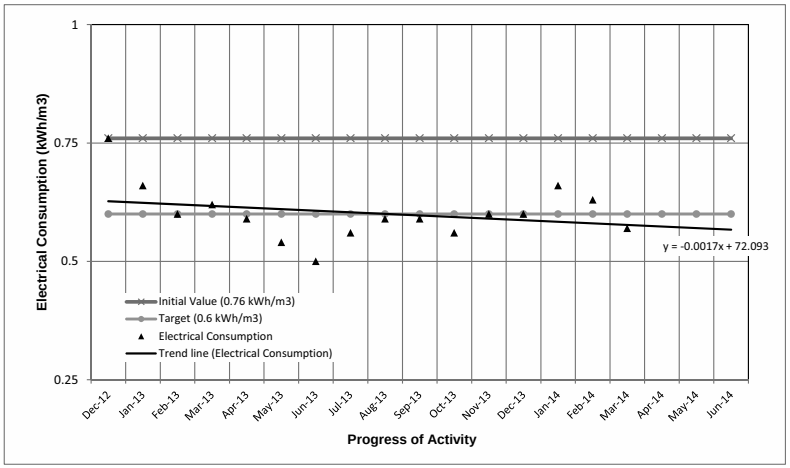


Figure 8 Electrical Consumption

S2.8-4

MCWW

MINUFIA COMPANY FOR WATER AND WASTEWATER (MCWW)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION

THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF MANAGEMENT CAPACITY OF OPERATION AND MAINTENANCE FOR WATER SUPPLY FACILITIES IN NILE DELTA AREA

PI Monitoring Record

August 2014

S2.8-5

Project Team

MINUFIA COMPANY FOR WATER AND WASTEWATER

(MCWW)

Activity Monitoring in Each Model Facility in MCWW

Target setting of PI, which has determined in Phse-2, and activity result toward the achievement of PI is described hereinafter.

1. El Sadat SWTP

1.1 Activity Result

The result of SOP activities is as shown in Table 2.

Table 1 Target Setting of PIs in El Sadat SWTP

	Effective utilization Ratio of Water (%)		Unit consumption of Chemicals		Energy Consumption (kWh/m^3)
		Water Loss (%)	Gaseous Chlorine (g/m^3)	Aluminum Sulfate (g/m^3)	
Target Setting	92.0	8.0	6.50	18.0	0.36

Table 2 Improvement record in El Sadat SWTP

Month	Effective utilization Ratio of Water (%)		Unit consumption of Chemicals		Energy Consumption (kWh/m^3)
		Water Loss (%)	Gaseous Chlorine (g/m^3)	Aluminum Sulfate (g/m^3)	
Sep 2012	88.0	12.0	9.20	26.0	0.45
Oct 2012	90.0	10.0	8.50	24.0	0.42
Nov 2012	90.0	10.0	7.50	22.0	042
Dec 2012	88.6	11.4	6.56	22.6	0.36
Feb 2013	90.41	9.6	6.41	20.0	0.41
Mar 2013	92.46	7.5	6.02	16.0	0.41
Apr 2013	91.2	8.8	6.00	18.0	0.39
May 2013	91.0	9.0	6.20	18.0	0.38
June 2013	91.0	9.0	6.70	20.0	0.37
July 2013	90.5	9.5	6.30	35.0	0.36
Aug 2013	92.0	8.0	6.20	26.0	0.38
Sep 2013	93.0	7.0	6.50	24.0	0.35
Oct 2013	92.0	8.0	6.60	22.0	0.37
Nov 2013	92.0	8.0	7.00	20.0	0.36
Dec 2013	91.0	9.0	7.00	20.0	0.37
Jan 2014	91.0	9.0	6.90	22.0	0.40
Feb 2014	89.0	11	8.10	28.5	0.30
Mar 2014	94.6	5.4	7.68	49.1	0.42
Apr 2014	97.7	2.3	6.51	30.8	0.39
May 2014	N/A	N/A	6.58	52.67	0.33
Jun 2014	N/A	N/A	6.32	54.14	0.36

Note)

1. *Due to the inaccuracy of flow meter and suspension of water treatment system, it was impossible to obtain the data in January 2013.*
2. *Due to the brakeage and its repair of ultrasonic flow meter, which is for the measurement of raw water volume, PI monitoring was suspended from April to May 2014.*

2. Gezy IMRP

2.1 Activity Result

The result of SOP activities is as shown in Table 4.

Table 3 Target Setting of PIs in Gezy IMRP

	Effective utilization Ratio of Water (%)		Unit consumption of Chemicals		Energy Consumption (kWh/m^3)
		Water Loss (%)	Gaseous Chlorine (g/m^3)	Potassium Permanganate (g/m^3)	
Target Setting	92.0	8.0	6.50	1.0	0.50

Table 4 Improvement Effect in Gezy IMRP

Month	Effective utilization Ratio of Water (%)		Unit consumption of Chemicals		Energy Consumption (kWh/m^3)
		Water Loss (%)	Gaseous Chlorine (g/m^3)	Potassium Permanganate (g/m^3)	
Sep 2012	84.0	16.0	3.50	2.0	0.80
Oct 2012	84.8	15.2	4.03	1.61	0.81
Nov 2012	86.3	13.7	6.40	1.07	0.80
Dec 2012	88.5	11.5	6.00	0.91	0.80
Jan 2013	91.2	8.8	6.30	1.09	0.76
Feb 2013	91.5	8.5	6.80	1.17	0.797
Mar 2013	91.6	8.4	6.80	1.08	0.80
Apr 2013	91.0	9.0	7.00	1.10	0.81
May 2013	91.0	9.0	6.50	0.96	0.79
June 2013	90.0	10.0	6.90	0.99	0.75
July 2013	90.4	9.6	6.40	0.94	0.77
Aug 2013	89.0	11.0	6.50	0.95	0.76
Sep 2013	89.0	11.0	6.50	1.00	0.80
Oct 2013	90.0	10.0	6.06	1.02	0.79
Nov 2013	90.2	9.8	6.50	1.07	0.76
Dec 2013	91.0	9.0	6.40	1.03	0.75
Jan 2014	90.0	10.0	7.00	0.98	0.79
Feb 2014	89.9	10.1	6.37	0.95	0.83
Mar 2014	76.2	23.8	7.40	1.09	0.94
Apr 2014	87.6	12.4	6.44	1.00	0.80
May 2014	88.9	11.1	6.74	0.93	0.80
Jun 2014	91.5	8.5	6.77	0.91	0.76

S2.8-6

Attachment-1 Improvement Record in El Sadat SWTP

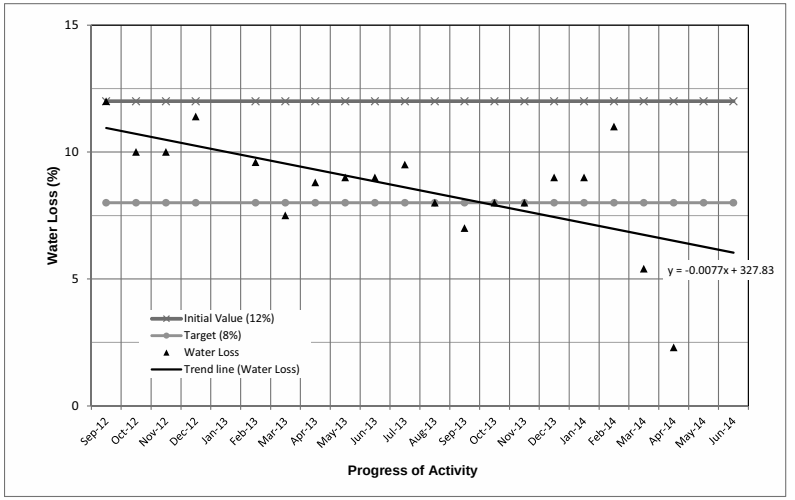


Figure 1 Effective Utilization Ratio (Ratio of Water Loss)

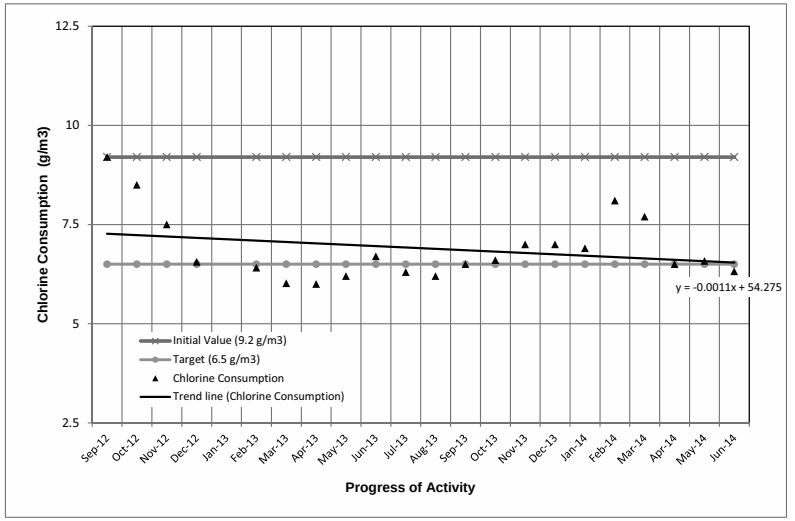


Figure 2 Chlorine Consumption

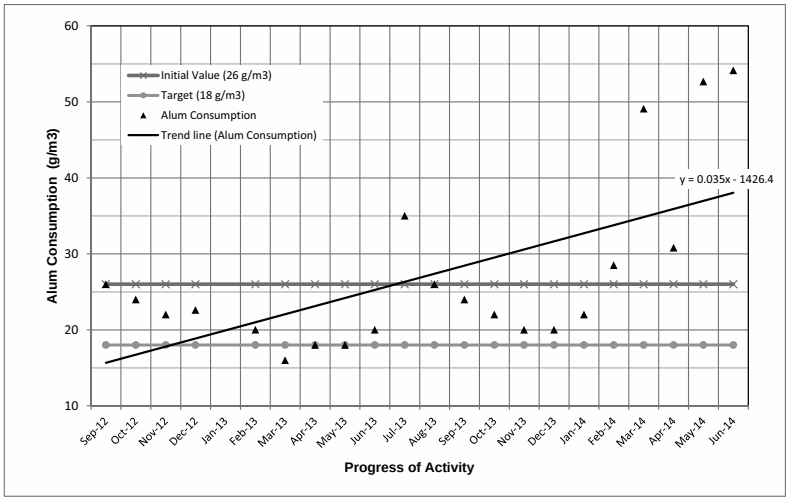


Figure 3 Aluminum Sulfate Consumption

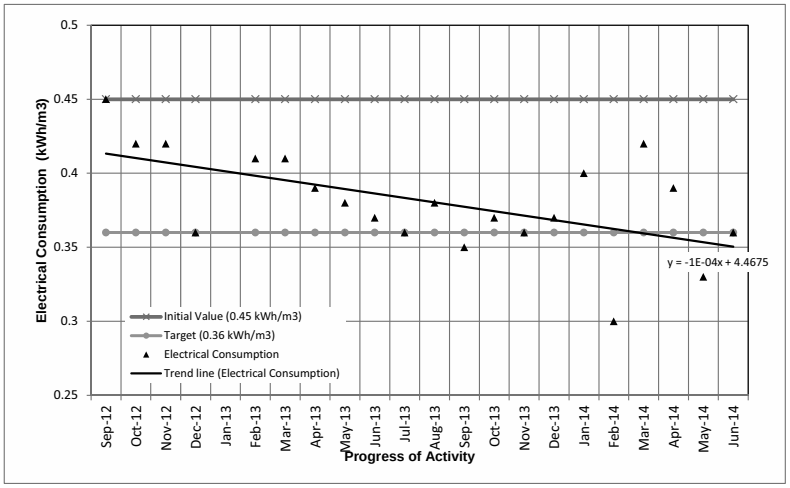


Figure 4 Electrical Consumption

Attachment-2 Improvement Record in Gezy IMRP

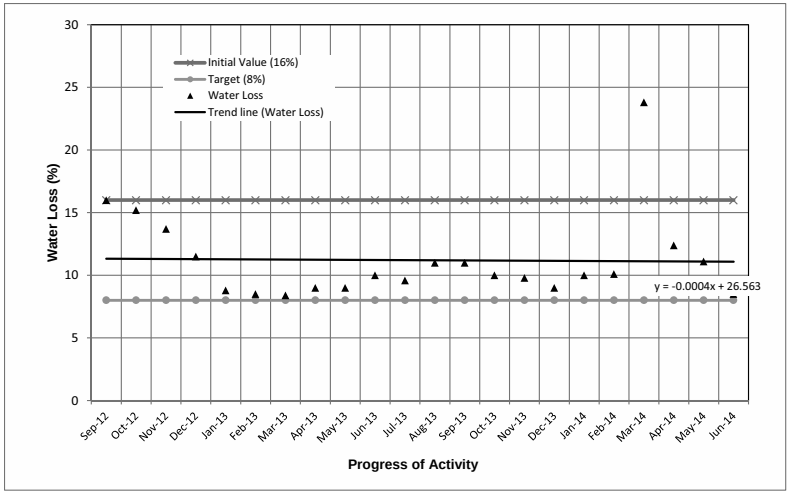


Figure 5 Effective Utilization Ratio (Ratio of Water Loss)

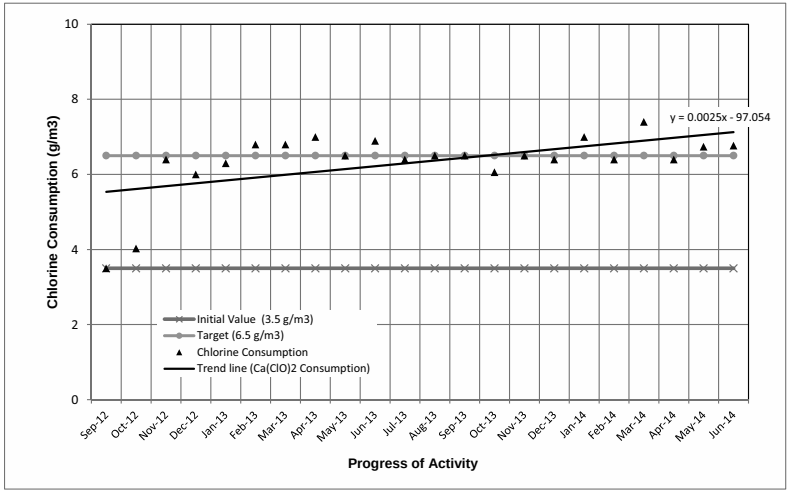


Figure 6 Chlorine Consumption

S2.8-7

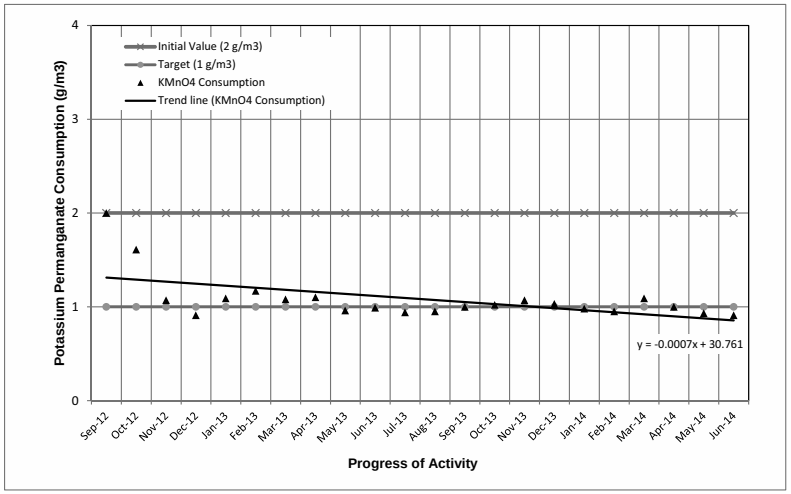


Figure 7 Potassium Permanganate Consumption

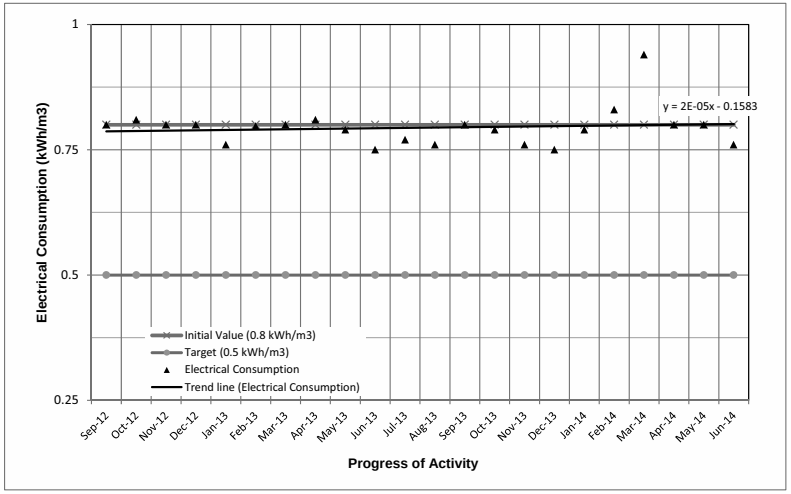


Figure 8 Electrical Consumption

S2.8-8

S2.9　SOP の県内普及に係る活動計画

（英語及びアラビア語）

GHAPWASCO（英語）

GHARBIA POTABLE WATER AND SANITATION COMPANY (GHAPWASCO)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

THE PROJECT
FOR
IMPROVEMENT OF MANAGEMENT CAPACITY
OF
OPERATION AND MAINTENANCE
FOR WATER SUPPLY FACILITIES IN NILE DELTA AREA

Plan for Expanding SOP Activities to the Other Markazes

S2.9-1

January 2014

Project Team
GHARBIA COMPANY FOR WATER AND WASTEWATER
(GHAPWASCO)

1. Introduction

Through the Project for the Improvement of Management Capacity of Operation and Maintenance for GHAPWASCO (Herein after referred to as "the Project") under the Japan technical cooperation by JICA, SOP activities have been transferred to the GHAPWASCO staffs by the Japanese Expert Team.

However, in order to achieve the overall goal as "Management capacity of operation and maintenance of water supply facilities is improved in Minufia Governorate", GHAPWASCO is required to expand their activities to the Governorate level by conducting the following;

- Establishing SOP department
- Recruiting necessary staffs for SOP department
- Setting out a practicable methodology for SOP activity

Furthermore, SOP dissemination is expected to be spread to other Governorate in Nile Delta Area through 3 ACs, GHAPWASCO, MCWW and SHAPWASCO in the future.

2. Improvement of SOP Department in the Expected Future

A new department will be established under the name of "Department of Stander Operation Procedures (SOP)" in the Head Quarter. Under the leadership of Mr, Ahmed el Malah, who will be the head the new department, 5 members (Mr. Rizk El-Hassaneen, Mr. Gad Abd El Monsef, Mr. Mohamed Masoud, Mr. Mahmoud Badr and Dr. Makawy) who are currently supervising SOP activities on the governorate level.

In order to expand the activity, one staff, who is in charge of the information technology, and expert engineers from 8 branches of the company, who is the head of Water Department at branch sector, supervise to apply SOP to all branch's facilities with the help of HQ Team.

In addition, nine fresh graduated Engineers (Full Time) persons from each branch and it is preferred to have knowledge about engineering Illustration drawing, and surveying method ets, and a fresh graduated chemist from each branch (Part Time) to form together a team for the branch to supervise the SOP at each branch. In addition, they will be trained on SOP theory and methodology.

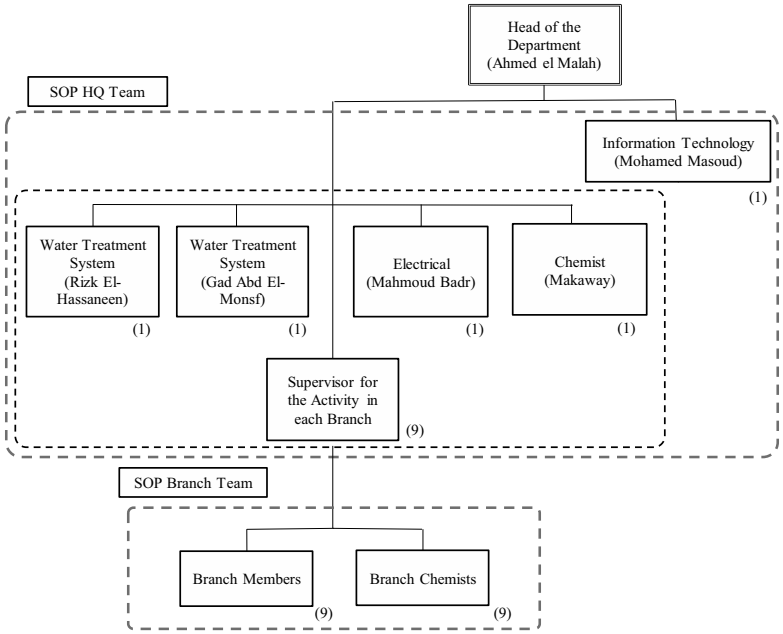


Figure-1 The Expected Organizational Chart for SOP Department in GHAPWASCO

S2.9-2

3. Desirable Organizational System of SOP Department

3.1 Organization and Tasks of SOP Department

3.1-1 Organization of SOP Department

SOP department will be composed of HQ team and 8 branch sector team and the number of employees will become 94 persons. The organization of the department is proposed as shown in Figure-2.

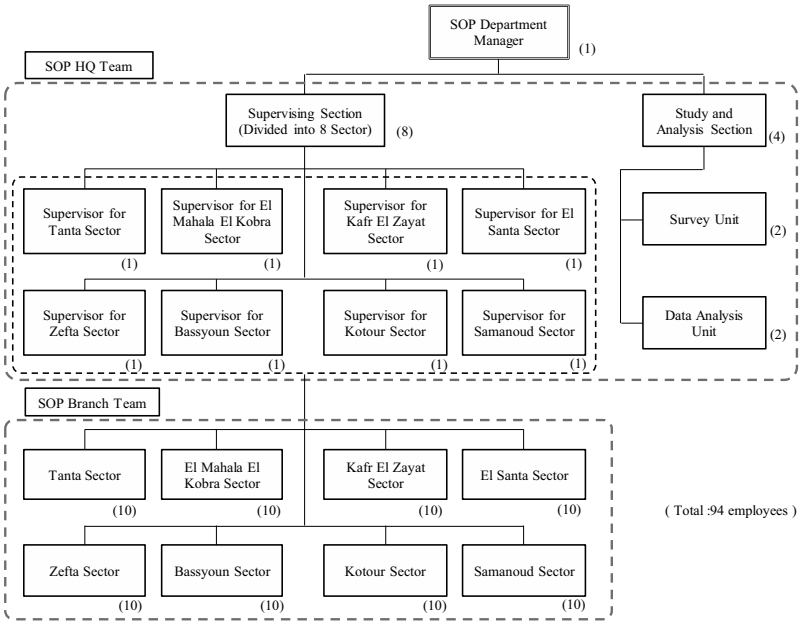


Figure-2 Proposed Organization Chart for SOP Department of GHAPWASCO

3.1-2 Organization of SOP/HQ Team

SOP/HQ team shall be composed of the following members;

- Head of SOP/HQ team: 1 (Head of SOP Department)
- Supervisor for SOP sector team: 1 x 8 area = 8
- Study and data analysis: 4

The organization of SOP/HQ team is proposed in Figure-3.

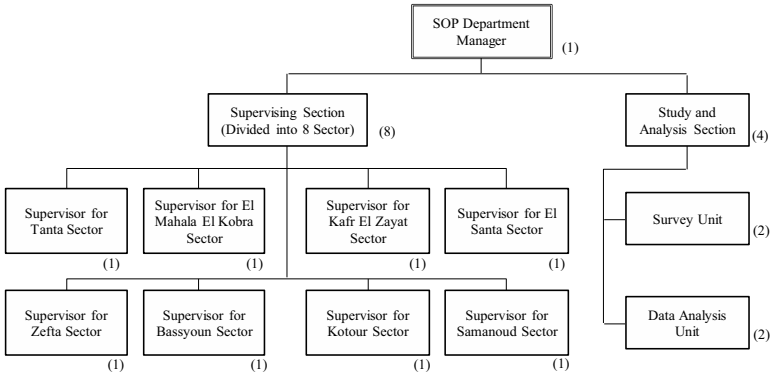


Figure-3 Proposed Organization of SOP/HQ Team of GHAPWASCO

3.1-3 Task for SOP/HQ Team

Tasks for SOP/HQ team are as follows;

(1) Formulating action plan for SOP activity
(2) Preparing program for training SOP branch sector member
(3) Preparing training schedule and conducting training to SOP branch sector member
(4) Supervising SOP activities in each facility to check the treatment efficiency, which includes Water Treatment Plant, Iron and Manganese Removal Plant and Well
(5) Analyzing survey result and examining data
(6) Conducting correction measures to the facility which has low treatment efficiency
(7) Preparing a plan for recruiting SOP members
(8) Conducting procurement of spare parts and maintenance of equipment, which includes calibration of instrumentation devices such as flow meter, level meter, etc.
(9) Preparing an annual budgetary plan for SOP department (HQ team and branch sector team)

For the tasks mentioned above, the roles of SOP/HQ team members are as shown in Table-1.

Table-1 Tasks and Roles of SOP/HQ Team Member

No.	Task	Head of SOP/HQ Team	Supervisor for Branch Sector Team	Study and Analysis Section
(1)	Formulating action plan for SOP activity	○	Δ	
(2)	Preparing program for training SOP branch sector member	○		
(3)	Preparing training schedule and conducting training to SOP branch sector member	○	Δ	Δ
(4)	Supervising SOP activities in each facility to check the treatment efficiency, which includes Water Treatment Plant, Iron and Manganese Removal Plant and Well	Δ	○	Δ
(5)	Analyzing survey result and examining data	Δ	Δ	○
(6)	Conducting correction measures to the facility which has low treatment efficiency	Δ	○	○
(7)	Preparing a plan for recruiting SOP members	○		
(8)	Conducting procurement of spare parts and maintenance of equipment, which includes calibration of instrumentation devices such as flow meter, level meter, etc.	Δ	○	
(9)	Preparing an annual budgetary plan for SOP department (HQ team and branch sector team)	○		

Note: ○:main task, Δ: assisting other staff's task

3.1-4 Job Description of SOP/HQ Team

(1) Formulating action plan for SOP activity

SOP/HQ team shall formulate an annual budgetary plan for SOP activity of SOP department. This plan shall include an action plan prepared by each SOP branch sector team. The action plan shall include at least the followings;

- Basic and detail information of target facility, which include equipment condition, current water treatment efficiency
- P&ID for the target facility
- Rehabilitation schedule for equipment
- Training schedule for the facility

(2) Preparing program for training SOP branch sector member

The contents of the program for training are as follows;

<Class Room Training>
- Meaning of SOP activity
- Outline of the SOP activity
- Formulating of recording format (daily and Monthly)
- Explanation and distribution of SOPs prepared in the Project

<OJT at Water Treatment Facility>
- Data recording method
- Improvement method of water treatment efficiency

(3) Preparing training schedule and conducting training to SOP branch sector member

SOP/HQ team shall prepare an annual training plan for SOP branch sector teams and conduct training according to the training plan by means of training program.

(4) Supervising SOP activities in each facility to check the treatment efficiency, which includes Water Treatment Plant, Iron and Manganese Removal Plant and Well

SOP/HQ team has a responsibility of the followings;

- Check for the facility and equipment condition
- Monitoring of water treatment condition
- Collecting recording data
- Supervising the activity of SOP branch sector team
- Giving advice to SOP branch sector team for the improvement of water treatment efficiency

(5) Analyzing survey result and examining data

- Examination of recording data
- Analyzing result of water treatment efficiency

(6) Conducting correction measures to the facility which has low treatment efficiency

- Giving guidance of countermeasures for the improvement of water treatment efficiency

(7) Preparing a plan for recruiting SOP members

In order to realize continuous SOP activity, young members of less than 30 years old shall be employed at fixed intervals.

(8) Conducting procurement of spare parts and maintenance of equipment, which includes calibration of instrumentation devices such as flow meter, level meter, etc.

SOP/HQ team has a responsibility of the followings;

- Conducting control for spare parts (checking inventory stock, preparing list of required quantity to be procured)
- Procuring spare parts necessary for the equipment
- Conducting regular check-up for facility component and equipment
- Taking necessary action for repairing the equipment when it has become out of order or damaged

(9) Preparing an annual budgetary plan for SOP department (HQ team and branch sector team)

SOP/HQ team has a responsibility of the followings;

a) Preparing annual budgetary plan for SOP department, which includes following cost
   - Operation cost for SOP/HQ team (personnel cost, fuel cost, training cost, maintenance cost, etc.)
   - Operation cost for SOP branch sector team (personnel cost, repairing, etc.)

3.2 Organization and Tasks of SOP Branch Sector Team

3.2-1 Organization of SOP Branch Sector Team

SOP branch sector teams shall be composed of the following members;

- Head of SOP branch sector team: 1
- Engineer/ Technician: 4
- Worker: 5

The organization of SOP branch sector team is proposed in Figure-3.

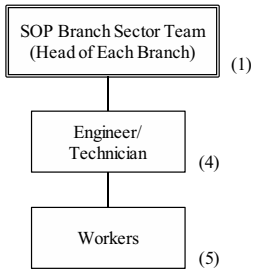


Figure-4 Proposed Organization of SOP Branch Sector Team of GHAPWASCO

3.1-3 Task for SOP Branch Sector Team

Tasks for SOP branch sector team are as follows;

(1) Determining target facility for SOP through the consultation with HQ team
(2) Monitoring of daily routine work of facility staffs
(3) Conducting regular check-up for target facility component and equipment according to the action plan
(4) Supporting the daily recording work to facility staffs
(5) Repairing minor damage of facility component or equipment
(6) Reporting the result of above works to HQ team at a regular basis

4. Establishment of Methodology for Practicable SOP Activity

In order to conduct SOP activity efficiently and practicably, the activity shall be focused on a small number of target facility. For this purpose, target facilities shall be determined as precondition for the preparation of the action plan.

After determining the target facilities, SOP activity shall be conducted to confirm the current water treatment efficiency. The current situation shall be compared with the allowable level obtained as the Project result, then set the target value of PI (Performance Indicator).

The method mentioned is explained by flow chart in Figure-5.

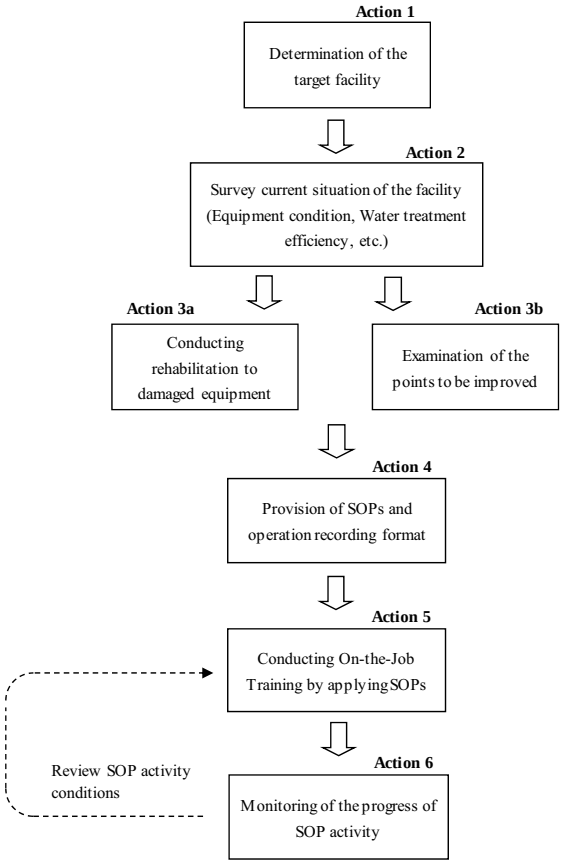


Figure-5 Flow Chart for Practicable SOP Activity of GHAPWASCO

S2.9-5

GHAPWASCO（アラビア語）

وكالة التعاون الدولي الياباني
(JICA)

شركة مياه الشرب و الصرف الصحي بالغربية
(GHAPWASCO)

مشروع تحسين القدرة الادارية على التشغيل و الصيانة لمرافق امداد المياه في منطقة دلتا النيل

خطة نشر نشاطات التشغيل القياسي للمراكز الاخرى

يناير 2014

S2.9-6

فريق المشروع
شركة مياه الشرب و الصرف الصحي بالغربية
(GHAPWASCO)

1- مقدمة

- من خلال مشروع تحسين القدرة الادارية على التشغيل و الصيانة في الغربية (يُشار اليه هنا و فيما بعد ب"المشروع") عن طريق التعاون الفني الياباني و مؤسسة "الجايكا" ,تم نقل انشطة التشغيل القياسي الى موظفين شركة الغربية عن طريق فريق الخبراء اليابانيين في الفترة من (مايو 2011 – مارس 2014).
- لكن من أجل تحقيق الهدف العام " تحسين القدرة الأدارية على التشغيل و الصيانة فى محافظة الغربية "، مطلوب من شركة الغربية التوسع على مستوى المحافظة عن طريق الأتى:

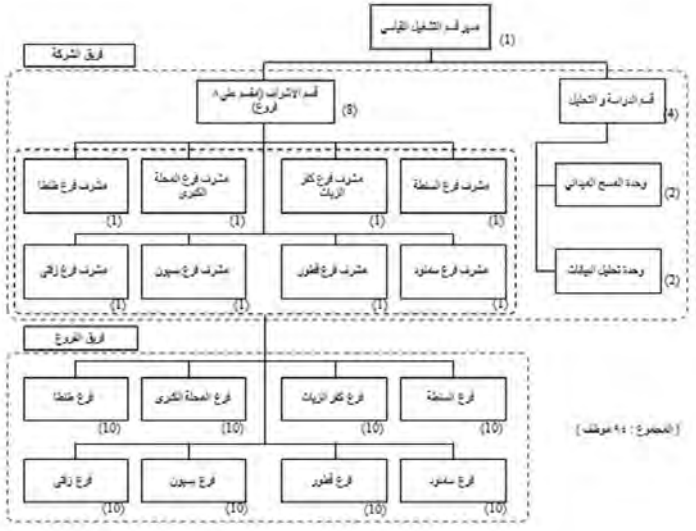
تأسيس قسم التشغيل القياسي
- تعيين موظفين في قسم التشغيل القياسي
- أعداد منهج مناسب لنشاط طرق التشغيل القياسية

2- تأسيس قسم التشغيل القياسي :

2-1 تنظيم و مهمات التشغيل القياسي :

2-1-1 تنظيم قسم التشغيل القياسي :

تتكون أدارة طرق التشغيل القياسية من فريق من المركزية و فريق من 8 مراكز المحافظة، و عدد العاملين فى المنظومة 94 شخص. الهيكل التنظيمى المقترح للأدارة فى شكل – 1.



شكل-1 الهيكل التنظيمى المقترح لأدارة طرق التشغيل القياسية بشركة الغربية

جدول - 1 مهام فريق التشغيل القياسي بالشركة

قسم الدراسة و التحليل	مدير فريق الفرع	رئيس قسم التشغيل القياسي	المهمة	
	Δ	○	صياغة خطة عمل لأنشطة التشغيل القياسي	(1)
		○	تحضير برنامج لتدريب اعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع	(2)
Δ	Δ	○	تحضير جدول التدريب و عمل التدريب لاعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع	(3)
Δ	○	Δ	الاشراف على انشطة التشغيل القياسي في كل محطة للتأكد من كفاءة المعالجة و التي تتضمن المحطات السطحية و محطات ازالة الحديد و المنجنيز و محطات الابار	(4)
○	Δ	Δ	تحليل نتائج المسح و تقييم البيانات	(5)
○	○	Δ	عمل التدابير التصحيحية للمحطة ذات كفاءة منخفضة للمعالجة	(6)
		○	تحضير خطة لتوظيف اعضاء التشغيل القياسي	(7)
	○	Δ	شراء قطع الغيار و صيانة المعدات، و تتضمن معايرة أجهزة القياس مثل جهاز التصرف، جهاز قياس المستوى، الخ.	(8)
		○	عمل ميزانية سنوية لقسم التشغيل القياسي (فريق الشركة و فرق الفروع)	(9)

ملحوظة: ○: مهمة رئيسية , Δ: مهمة مساعدة للاخرين

6

4-1-2 التوصيف الوظيفي لفريق التشغيل القياسي بالشركة

(1) صياغة خطة عمل لأنشطة التشغيل القياسي

- صياغة خطة الميزانية لأنشطة التشغيل القياسي من قبل فريق المركزية للأدارة. تتضمن هذه الخطة المعدة من قبل فرق الأفرع لخطة العمل. ستتضمن الخطة الأتى:

- المعلومات العامة و المفصلة عن المحطة، و تتضمن حالة المعدة و كفاءة معالجة المياه.
- عمل رسومات ال P&ID للمحطة
- جدول التأهيل للمعدات
- جدول التدريب للمحطة

(2) تحضير برنامج لتدريب اعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع

مكونات برنامج التدريب كما يلي:

< تدريب فصل >

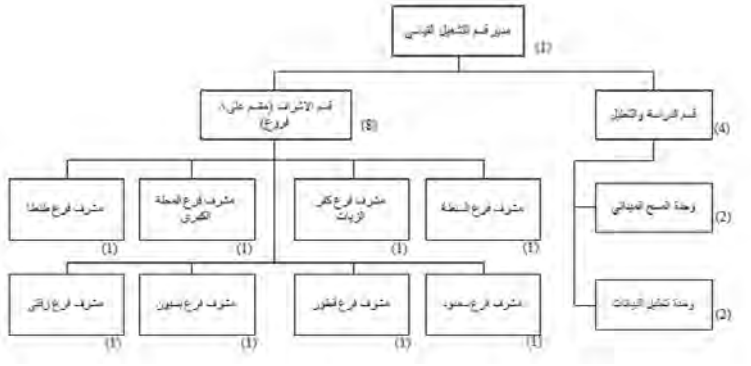
- معنى انشطة التشغيل القياسي
- الخطوط العريضة لأنشطة التشغيل القياسي
- صياغة شكل اوراق التسجيل (يومي و شهري)
- شرح و توزيع مستندات التشغيل القياسية المجهزة فى المشروع

2.1-2 تنظيم فريق التشغيل القياسي بالشركة

- من المفترض ان يتكون فريق التشغيل القياسي بالشركة من الاعضاء التاليين :

- رئيس قسم التشغيل القياسي :1
- مدير فريق التشغيل القياسي بالفرع : 8
- الدراسة و تحليل البيانات : 4

الهيكل التنظيمى المقترح لفريق طرق التشغيل القياسية بالأدارة المركزية فى شكل -2



شكل 2- الهيكل التنظيمى المقترح لفريق طرق التشغيل القياسية بالأدارة المركزية

3-2.1 مهمات فريق التشغيل القياسي بالشركة :

- مهمات فريق التشغيل القياسي بالشركة كما يلي :

(1) صياغة خطة عمل لأنشطة التشغيل القياسي
(2) تحضير برنامج لتدريب اعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع
(3) تحضير جدول التدريب و عمل التدريب لاعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع
(4) الاشراف على انشطة التشغيل القياسي في كل محطة للتأكد من كفاءة المعالجة و التي تتضمن المحطات السطحية و محطات ازالة الحديد و المنجنيز و محطات الابار
(5) تحليل نتائج المسح و تقييم البيانات
(6) عمل التدابير التصحيحية للمحطة ذات كفاءة منخفضة للمعالجة
(7) تحضير خطة لتوظيف اعضاء التشغيل القياسي
(8) شراء قطع الغيار و صيانة المعدات، و تتضمن معايرة أجهزة القياس مثل جهاز التصرف، جهاز قياس المستوى، الخ.
(9) عمل ميزانية سنوية لقسم التشغيل القياسي

1- وفقا للمهام المذكورة اعلاه , يكون دور فريق التشغيل القياسي بالشركة كالأتي :

S2.9-7

- تكلفة التشغيل لفريق التشغيل القياسي بالفروع (تكلفة العاملين ,تكلفة الاصلاحات ,الخ)

2-2 تنظيم و مهام فريق التشغيل القياسي بالفرع

2-2-1 تنظيم فريق التشغيل القياسي بالفرع :

- يجب ان يتكون فريق التشغيل القياسي بالفرع من الاعضاء التاليين
- مدير فريق التشغيل القياسي بالفرع : 1
- المهندسين / الفنيين : 4
- العمال : 5

- الهيكل التنظيمي المقترح لفريق التشغيل القياسي بالفروع بالغربية في **شكل "3"**

الهيكل التنظيمي المقترح لفريق التشغيل القياسي بالفروع بالغربية **شكل "3"**

3-2.1 مهمات فريق التشغيل القياسي بالفروع

- مهمات فريق التشغيل القياسي بالفروع كما يلي :

(1) تحديد محطة مستهدفة من خلال التشاور مع فريق الشركة
(2) مراقبة العمل اليومي للعاملين بالمحطة
(3) إجراء فحص منتظم لمكونات ومعدات المحطة المستهدفة وفقا لخطة العمل
(4) تحفيز العاملين بالمحطة على التسجيل يوميا
(5) اصلاح اي تلف في مكونات المحطة او في المعدات
(6) ابلاغ فريق الشركة بنتائج الاعمال المذكورة اعلاه بشكل منتظم

2- انشاء منهجية قابلة للتنفيذ لنشاطات التشغيل القياسي :

من اجل تنفيذ نشاطات التشغيل القياسي عمليا و بكفاءة ,يجب التركيز على عدد قليل من المحطات ,و لذلك ,يجب تحديد المحطات المستهدفة مسبقا لاعداد خطة العمل.

- بعد تحديد المحطات المستهدفة ,يتم تنفيذ نشاطات التشغيل القياسي لتأكيد الكفاءة الحالية لمعالجة المياه ,يتم مقارنة لوضع الحالي بالمستوى المسموح الوصول اليه كنتيجة للمشروع ,ثم وضع القيم المستهدفة من مؤشرات الاداء

< التدريب الحقلي في محطات معالجة المياه >

- طريقة تسجيل البيانات
- طريقة تحسين كفاءة معالجة المياه

(3) تحضير برنامج لتدريب اعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع من قبل فريق المركزية و عمل التدريب بناءاً على خطة التدريب

(4) الاشراف على انشطة التشغيل القياسي في كل محطة للتأكد من كفاءة المعالجة و التي تتضمن المحطات السطحية و محطات ازالة الحديد و المنجنيز و محطات الابار

- فريق التشغيل القياسي بالشركة مسئولون عن :

- فحص حالة المحطة و حالة المعدات
- مراقبة حالة معالجة المياه
- تجميع البيانات المسجلة
- الاشراف على نشاطات فريق التشغيل القياسي بالفروع
- اعطاء نصائح لفريق التشغيل القياسي بالفروع لتحسين كفاءة معالجة المياه

(5) تحليل نتائج المسح و تقييم البيانات :

- تقييم البيانات المسجلة
- تحليل نتائج كفاءة تحليل المياه

(6) عمل التدابير التصحيحية للمحطة ذات كفاءة منخفضة للمعالجة

- اعطاء توجيهات بالاعمال اللازمة لتحسين كفاءة معالجة المياه

(7) تحضير خطة لتوظيف اعضاء التشغيل القياسي

- من اجل استمرارية نشاطات التشغيل القياسي ,يجب توظيف اعضاء اقل من 30 سنة في اوقات محددة

(8) شراء قطع الغيار و صيانة المعدات، و تتضمن معايرة أجهزة القياس مثل جهاز التصرف، جهاز قياس المستوى، الخ.
فريق التشغيل القياسي بالشركة مسئول عن ;

- إجراء الرقابة على قطع الغيار (فحص المخزون، وإعداد قائمة من الكمية المطلوبة ليتم شراؤها)
- توفير قطع الغيار اللازمة للمعدات
- اجراء فحص منتظم لمكونات و معدات المحطة
- اتخاذ الإجراءات اللازمة لإصلاح المعدات عندما تصبح خارج الخدمة او حدوث تلف بها

(9) عمل ميزانية سنوية لقسم التشغيل القياسي (فريق الشركة و فرق الفروع)

- فريق التشغيل القياسي مسئول عن :

a) عمل خطة للميزانية السنوية لقسم التشغيل القياسي و التي تتضمن الاتي :

- تكلفة التشغيل لفريق التشغيل القياسي بالشركة (تكلفة العاملين، وتكلفة الوقود، وتكاليف التدريب، وتكاليف الصيانة، الخ)

S2.9-8

.

Figure-4 Flow Chart for Practicable SOP Activity of GHAPWASCO

S2.9-9

MCWW（英語）

MINUFIA COMPANY FOR WATER AND WASTEWATER (MCWW)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

THE PROJECT
FOR
IMPROVEMENT OF MANAGEMENT CAPACITY
OF
OPERATION AND MAINTENANCE
FOR WATER SUPPLY FACILITIES IN NILE DELTA AREA

Plan for Expanding SOP Activities to the Other Markazes

S2.9-10

March 2014

Project Team
MINUFIA COMPANY FOR WATER AND WASTEWATER
(MCWW)

1. Introduction

Through the Project for the Improvement of Management Capacity of Operation and Maintenance for MCWW (Herein after referred to as "the Project") under the Japan technical cooperation by JICA, SOP activities have been transferred to the MCWW staffs by the Japanese Expert Team.

However, in order to achieve the overall goal as "Management capacity of operation and maintenance of water supply facilities is improved in Minufia Governorate", MCWW is required to expand their activities to the Governorate level by conducting the following;

- Establishing SOP department
- Recruiting necessary staffs for SOP department
- Setting out a practicable methodology for SOP activity

Furthermore, SOP dissemination is expected to be spread to other Governorate in Nile Delta Area through 3 ACs, MCWW, GHAPWASCO and SHAPWASCO in the future. As a leading company for SOP, MCWW, therefore, has to enhance the organizational system and keep the activity on track.

2. Improvement of SOP Department in thevExpected Future

A new department has been established under the name of "Follow-up of Implementation of SOP" in the Head Quarter. Under the leadership of Mr, Aiman Bassyouni, who is the head the new department, 5 members (Mr. Mohamed fawzy, Mr. Mohamed fathy, Mr. Khaled Kazamel, Mr. Saeed Abdelfattah and Dr. Adel Ibraheem) who are currently supervising SOP activities on the governorate level.

In order to expand the activity, one staff, who is in charge of the information technology and expert engineer from 9 branches, which are the total number of branches of the company, supervise to apply SOP to all branch's facilities with the help of HQ Team.

In addition, nine fresh graduated persons from each branch and it's preferred to have a knowledge about engineering Illustration drawing, and surveying method ets, and a fresh graduated chemist from each branch to form together a team for the branch to supervise the SOP at each branch. And they will be trained on SOP theory and methodology.

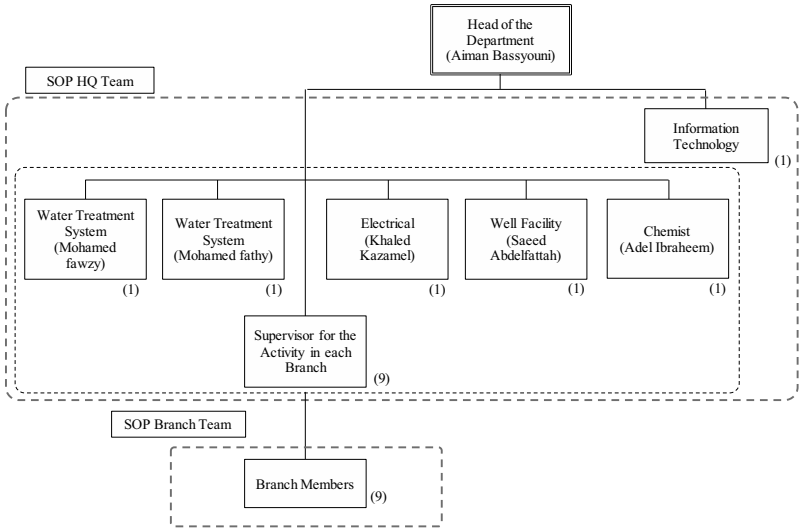


Figure-1 The Expected Organizational Chart for SOP Department in MCWW

S2.9-11

3. Desirable Organizational System of SOP Department

3.1 Organization and Tasks of SOP Department

3.1-1 Organization of SOP Department

SOP department will be composed of HQ team and 8 branch sector team and the number of employees will become 94 persons. The organization of the department is proposed as shown in Figure-2.

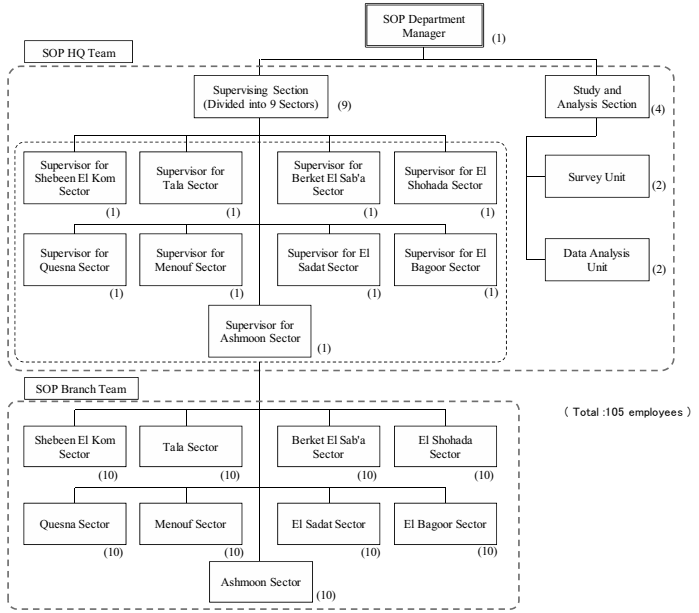


Figure-2 Proposed Organization Chart for SOP Department of MCWW

3.1-2 Organization of SOP/HQ Team

SOP/HQ team shall be composed of the following members;

- Head of SOP/HQ team: 1 (Head of SOP Department)
- Supervisor for SOP sector team: 1 x 9 area = 9
- Study and data analysis: 4

The organization of SOP/HQ team is proposed in Figure-2.

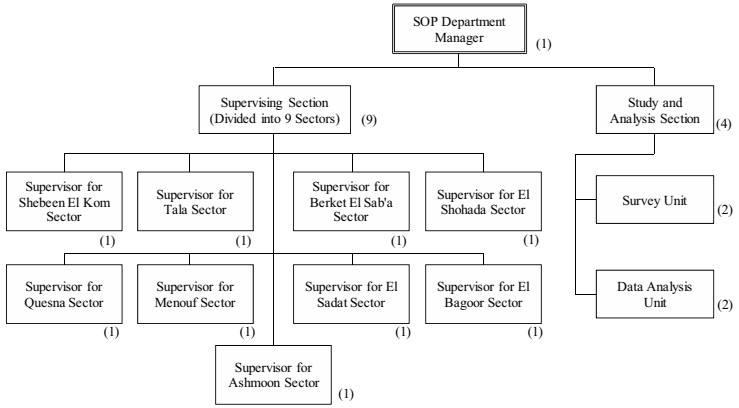


Figure-3 Proposed Organization of SOP/HQ Team of MCWW

3.1-3 Task for SOP/HQ Team

Tasks for SOP/HQ team are as follows;

(1) Formulating action plan for SOP activity
(2) Preparing program for training SOP branch sector member
(3) Preparing training schedule and conducting training to SOP branch sector member
(4) Supervising SOP activities in each facility to check the treatment efficiency, which includes Water Treatment Plant, Iron and Manganese Removal Plant and Well
(5) Analyzing survey result and examining data
(6) Conducting correction measures to the facility which has low treatment efficiency
(7) Preparing a plan for recruiting SOP members
(8) Conducting procurement of spare parts and maintenance of equipment, which includes calibration of instrumentation devices such as flow meter, level meter, etc.
(9) Preparing an annual budgetary plan for SOP department (HQ team and branch sector team)

For the tasks mentioned above, the roles of SOP/HQ team members are as shown in Table-1.

Table-1 Tasks and Roles of SOP/HQ Team Member

No.	Task	Head of SOP/HQ Team	Supervisor for Branch Sector Team	Study and Analysis Section
(1)	Formulating action plan for SOP activity	○	△	
(2)	Preparing program for training SOP branch sector member	○		
(3)	Preparing training schedule and conducting training to SOP branch sector member	○	△	△

No.	Task	Head of SOP/HQ Team	Supervisor for Branch Sector Team	Study and Analysis Section
(4)	Supervising SOP activities in each facility to check the treatment efficiency, which includes Water Treatment Plant, Iron and Manganese Removal Plant and Well	△	○	△
(5)	Analyzing survey result and examining data	△	△	○
(6)	Conducting correction measures to the facility which has low treatment efficiency	△	○	○
(7)	Preparing a plan for recruiting SOP members	○		
(8)	Conducting procurement of spare parts and maintenance of equipment, which includes calibration of instrumentation devices such as flow meter, level meter, etc.	△	○	
(9)	Preparing an annual budgetary plan for SOP department (HQ team and branch sector team)	○		

Note: ○:main task, △: assisting other staff's task

3.1-4 Job Description of SOP/HQ Team

(1) Formulating action plan for SOP activity

SOP/HQ team shall formulate an annual budgetary plan for SOP activity of SOP department. This plan shall include an action plan prepared by each SOP branch sector team. The action plan shall include at least the followings;

- Basic and detail information of target facility, which include equipment condition, current water treatment efficiency
- P&ID for the target facility
- Rehabilitation schedule for equipment
- Training schedule for the facility

(2) Preparing program for training SOP branch sector member

The contents of the program for training are as follows;

<Class Room Training>
- Meaning of SOP activity
- Outline of the SOP activity
- Formulating of recording format (daily and Monthly)
- Explanation and distribution of SOPs prepared in the Project

<OJT at Water Treatment Facility>
- Data recording method
- Improvement method of water treatment efficiency

(3) Preparing training schedule and conducting training to SOP branch sector member

SOP/HQ team shall prepare an annual training plan for SOP branch sector teams and conduct training according to the training plan by means of training program.

(4) Supervising SOP activities in each facility to check the treatment efficiency, which includes Water Treatment Plant, Iron and Manganese Removal Plant and Well

SOP/HQ team has a responsibility of the followings;

- Check for the facility and equipment condition
- Monitoring of water treatment condition
- Collecting recording data
- Supervising the activity of SOP branch sector team
- Giving advice to SOP branch sector team for the improvement of water treatment efficiency

(5) Analyzing survey result and examining data

- Examination of recording data
- Analyzing result of water treatment efficiency

(6) Conducting correction measures to the facility which has low treatment efficiency

- Giving guidance of countermeasures for the improvement of water treatment efficiency

(7) Preparing a plan for recruiting SOP members

In order to realize continuous SOP activity, young members of less than 30 years old shall be employed at fixed intervals.

(8) Conducting procurement of spare parts and maintenance of equipment, which includes calibration of instrumentation devices such as flow meter, level meter, etc.

SOP/HQ team has a responsibility of the followings;

- Conducting control for spare parts (checking inventory stock, preparing list of required quantity to be procured)
- Procuring spare parts necessary for the equipment
- Conducting regular check-up for facility component and equipment
- Taking necessary action for repairing the equipment when it has become out of order or damaged

(9) Preparing an annual budgetary plan for SOP department (HQ team and branch sector team)

SOP/HQ team has a responsibility of the followings;

a) Preparing annual budgetary plan for SOP department, which includes following cost
   - Operation cost for SOP/HQ team (personnel cost, fuel cost, training cost, maintenance cost, etc.)
   - Operation cost for SOP branch sector team (personnel cost, repairing, etc.)

3.2 Organization and Tasks of SOP Branch Sector Team

3.2-1 Organization of SOP Branch Sector Team

SOP branch sector teams shall be composed of the following members;

- Head of SOP branch sector team: 1
- Engineer/ Technician: 4
- Worker: 5

The organization of SOP branch sector team is proposed in Figure-4.

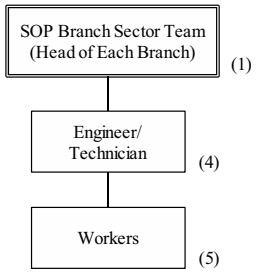


Figure-4 Proposed Organization of SOP Branch Sector Team of MCWW

3.1-3 Task for SOP Branch Sector Team

Tasks for SOP branch sector team are as follows;

(1) Determining target facility for SOP through the consultation with HQ team
(2) Monitoring of daily routine work of facility staffs
(3) Conducting regular check-up for target facility component and equipment according to the action plan
(4) Supporting the daily recording work to facility staffs
(5) Repairing minor damage of facility component or equipment
(6) Reporting the result of above works to HQ team at a regular basis

4. Establishment of Methodology for Practicable SOP Activity

In order to conduct SOP activity efficiently and practicably, the activity shall be focused on a small number of target facility. For this purpose, target facilities shall be determined as precondition for the preparation of the action plan.
After determining the target facilities, SOP activity shall be conducted to confirm the current water treatment efficiency. The current situation shall be compared with the allowable level obtained as the Project result, then set the target value of PI (Performance Indicator).
The method mentioned is explained by flow chart in Figure-5.

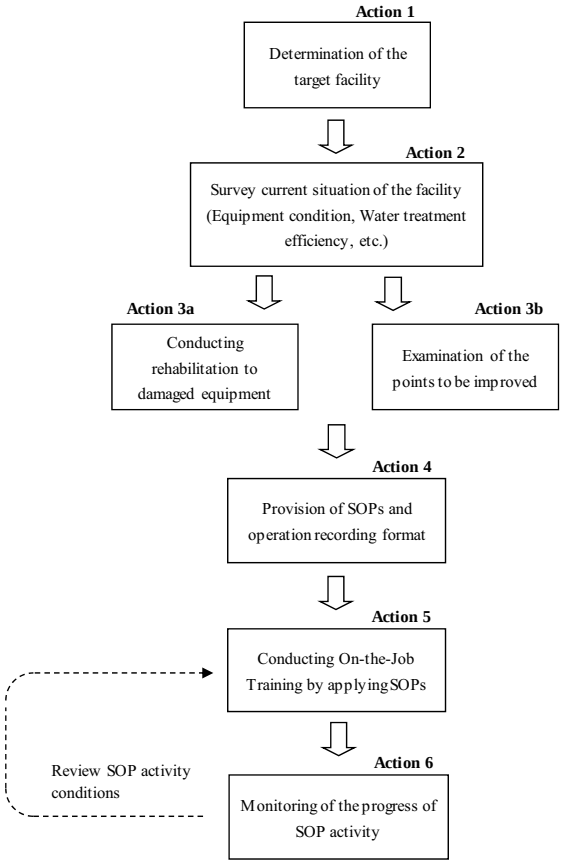


Figure-5 Flow Chart for Practicable SOP Activity of MCWW

MCWW（アラビア語）

وكالة التعاون الدولي الياباني
(JICA)

شركة مياه الشرب و الصرف الصحي
بالمنوفية (MCWW)

مشروع تحسين القدرة الادارية على التشغيل و الصيانة لمرافق امداد المياه في منطقة دلتا النيل

خطة نشر نشاطات التشغيل القياسي للمراكز الاخرى

يناير 2014

S2.9-15

فريق المشروع
شركة مياه الشرب و الصرف الصحي بالمنوفية
(MCWW)

1- مقدمة

لمن خلال مشروع تحسين القدرة الإدارية على التشغيل والصيانة في المنوفية (يُشار اليه هنا وفيما بعد ب "المشروع") عن طريق التعاون الفني الياباني ومؤسسة "الجايكا"، تم نقل أنشطة التشغيل القياسي الى العاملين بشركة المنوفية عن طريق فريق الخبراء اليابانيين في الفترة من (مايو 2011 – مارس 2014)

لكن من أجل تحقيق الهدف العام " تحسين القدرة الأدارية على التشغيل والصيانة في محافظة المنوفية "، مطلوب من شركة المنوفية التوسع على مستوى المحافظة عن طريق الأتى;

- تأسيس أدارة التشغيل القياسي
- تعيين موظفين في أدارة التشغيل القياسي
- أعداد منهج مناسب لنشاط طرق التشغيل القياسية

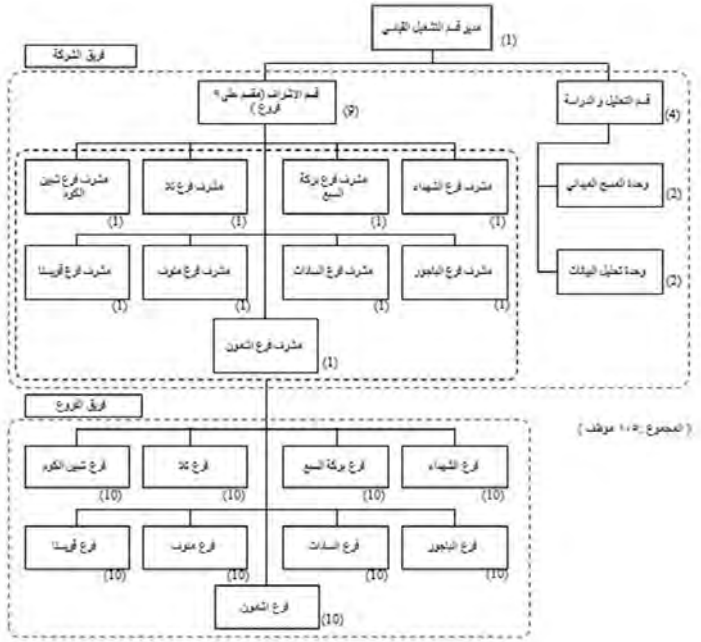
أضافة اللي ذلك، يتوقع توسع نشاط التشغيل القياسي في المستقبل للمحافظات الأخرى في منطقة الدلتا من خلال الثلاث شركات التابعة، شركة مياة الشرب والصرف الصحي بالمنوفية، الغربية والشرقية. ومن خلال الشركة المتقدمة في مجال التشغيل القياسي وبواسطة القيادة القوية لشركة المنوفية، يلزم تحسين الهيكل التنظيمي للحفاظ على سير النشاط على المسارين.

2- التحسين المتوقع أدارة التشغيل القياسي في المستقبل:

تم أنشاء أدارة جديد في الفرع الرئيسي للشركة تحت مسمي "متابعة تطبيق نظم التشغيل القياسي". وذلك تحت أدارة المهندس أيمن بسيوني، "الذي بدوره رئيس الإدارة الجديد، حالياً هناك خمسة أعضاء يشرفون على نشاط أل التشغيل القياسي على مستوي المحافظة هم (م/ محمد فوزي، م/ محمد فتحي، م/ خالد قزامل، م/ سعيد عبد الفتاح ود/ عادل أبراهيم).

من أجل توسيع في النشاط، سيتم اختيار أحد العاملين، ليكن مسؤول عن نظم المعلومات. وسيتم الاستعانة بمهندس من كل فرع (من مهندسي الفرع) من التسعة أفرع للشركة التي هي مجمل أفرع الشركة، من ذوي الخبرات، ليتولى الأشراف على تطبيق نظم التشغيل القياسية بجميع محطات الفرع بمساعدة فريق الإدارة المركزية.

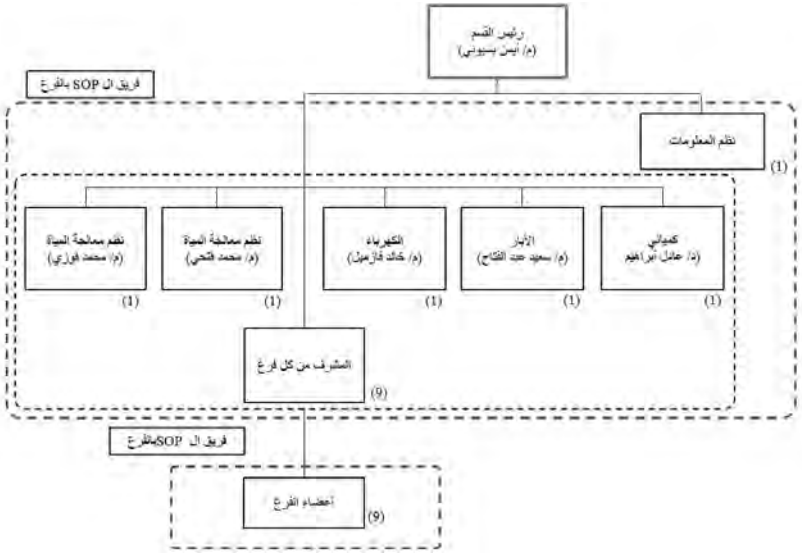
بالإضافة ألي ذلك، سيتم اختيار تسعة مهندسين حديثي التخرج واحد من كل مركز ويفضل أن يكونوا مهندسين على معرفة بالرسم الهندسي وطريقة المسح، .... الخ. وكيمياني حديث التخرج من كل مركز ليشكلا معاً فريق للمركز للأشراف على تطبيق التشغيل القياسي في كل مركز. وسيتم تدريبهم على نظرية ومنهجية التشغيل القياسي.



شكل-2 الهيكل التنظيمي المقترح لأدارة طرق التشغيل القياسية بشركة المنوفية

2.1-2تنظيم فريق التشغيل القياسي بالشركة

- ➢ - من المفترض ان يتكون فريق التشغيل القياسي بالشركة من الاعضاء التاليين :
- ➢ رئيس أدارة التشغيل القياسي :1
- ➢ مدير فريق التشغيل القياسي بالفرع : 9
- ➢ دراسة وتحليل البيانات: 4
- ➢ الهيكل التنظيمى المقترح لفريق طرق التشغيل القياسية بالأدارة المركزية فى شكل -3



شكل رقم 1 الهيكل التنظيمي المتوقع للإدارة التشغيل القياسي في شركة المنوفية لمياه الشرب والصرف الصحي

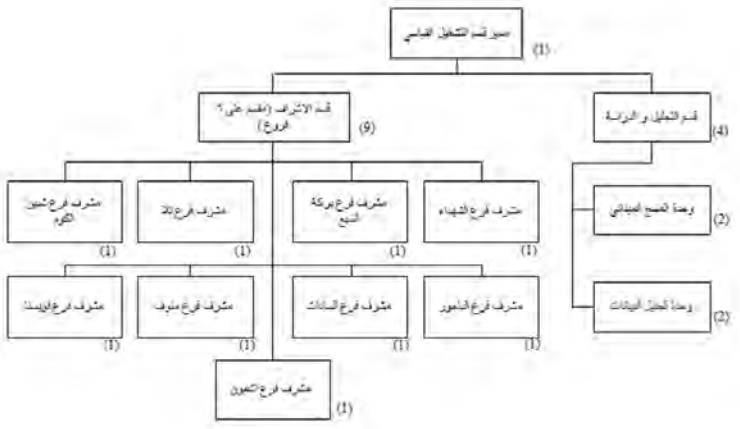
3- الهيكل التنظيمي المرغوب للإدارة التشغيل القياسي

1-2 تنظيم ومهمات التشغيل القياسي:

1-1-2 تنظيم أدارة التشغيل القياسي:

تتكون أدارة طرق التشغيل القياسية من فريق من المركزية و فريق من 9 مراكز المحافظة، و عدد العاملين فى المنظومة 105 شخص. الهيكل التنظيمى المقترح للأدارة فى شكل – 2.

.



شكل 3- الهيكل التنظيمى المقترح لفريق طرق التشغيل القياسية بالأدارة المركزية

3-2.1 مهمات فريق التشغيل القياسي بالشركة :

- مهمات فريق التشغيل القياسي بالشركة كما يلي :

(1) صياغة خطة عمل لأنشطة التشغيل القياسي
(2) تحضير برنامج لتدريب اعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع
(3) تحضير جدول التدريب و عمل التدريب لاعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع
(4) الاشراف على انشطة التشغيل القياسي في كل محطة للتأكد من كفاءة المعالجة و التي تتضمن المحطات السطحية و محطات ازالة الحديد و المنجنيز و محطات الابار
(5) تحليل نتائج المسح و تقييم البيانات
(6) عمل التدابير التصحيحية للمحطة ذات كفاءة منخفضة للمعالجة
(7) تحضير خطة لتوظيف اعضاء التشغيل القياسي
(8) شراء قطع الغيار و صيانة المعدات، و تتضمن معايرة أجهزة القياس مثل جهاز التصرف، جهاز قياس المستوى، الخ.
(9) عمل ميزانية سنوية للإدارة التشغيل القياسي

وفقا للمهام المذكورة أعلاه , يكون دور فريق التشغيل القياسي بالشركة كالأتي :

جدول -1 مهام فريق التشغيل القياسي بالشركة

No.	المهمة	رئيس قسم التشغيل القياسي	مدير فريق الفرع	قسم الدراسة و التحليل
(1)	صياغة خطة عمل لأنشطة التشغيل القياسي	○	Δ	
(2)	تحضير برنامج لتدريب اعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع	○		
(3)	تحضير جدول التدريب و عمل التدريب لاعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع	○	Δ	Δ
(4)	الاشراف على انشطة التشغيل القياسي في كل محطة للتأكد من كفاءة المعالجة و التي تتضمن المحطات السطحية و محطات ازالة الحديد و المنجنيز و محطات الابار	Δ	○	Δ
(5)	تحليل نتائج المسح و تقييم البيانات	Δ	Δ	○
(6)	عمل التدابير التصحيحية للمحطة ذات كفاءة منخفضة للمعالجة	Δ	○	○
(7)	تحضير خطة لتوظيف اعضاء التشغيل القياسي	○		
(8)	شراء قطع الغيار و صيانة المعدات، و تتضمن معايرة أجهزة القياس مثل جهاز التصرف، جهاز قياس المستوى، الخ.	Δ	○	
(9)	عمل ميزانية سنوية للإدارة التشغيل القياسي (فريق الشركة و فرق الفروع)	○		

ملحوظة: ○: مهمة رئيسية , Δ: مهمة مساعدة للاخرين

4-1-2 التوصيف الوظيفي لفريق التشغيل القياسي بالشركة

(1) صياغة خطة عمل لأنشطة التشغيل القياسي

صياغة خطة الميزانية لأنشطة التشغيل القياسي من قبل فريق المركزية للأدارة. تتضمن هذه الخطة المعدة من قبل فرق الأفرع لخطة العمل. ستتضمن الخطة الأتى:

- المعلومات العامة و المفصلة عن المحطة، و تتضمن حالة المعدة و كفاءة معالجة المياه.
- عمل رسومات ال P&ID للمحطة
- جدول التأهيل للمعدات
- جدول التدريب للمحطة

(2) تحضير برنامج لتدريب اعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع

مكونات برنامج التدريب كما يلي :

< تدريب فصل >

- معنى انشطة التشغيل القياسي
- الخطوط العريضة لأنشطة التشغيل القياسي
- صياغة شكل اوراق التسجيل (يومي و شهري)
- شرح و توزيع مستندات التشغيل القياسية المجهزة فى المشروع

>التدريب الحقلي في محطات معالجة المياه<

- طريقة تسجيل البيانات

- المهندسين / الفنيين : 4
- العمال : 5
- الهيكل التنظيمي المقترح لفريق التشغيل القياسي بالفروع بالمنوفية في **شكل "4"**

الهيكل التنظيمي المقترح لفريق التشغيل القياسي بالفروع بالمنوفية **شكل "4"**

3-2.1 مهمات فريق التشغيل القياسي بالفروع

- مهمات فريق التشغيل القياسي بالفروع كما يلي :

(1) تحديد محطة مستهدفة من خلال التشاور مع فريق الشركة
(2) مراقبة العمل اليومي للعاملين بالمحطة
(3) إجراء فحص منتظم لمكونات ومعدات المحطة المستهدفة وفقا لخطة العمل
(4) تحفيز العاملين بالمحطة على التسجيل يوميا
(5) اصلاح اي تلف في مكونات المحطة او في المعدات
(6) ابلاغ فريق الشركة بنتائج الاعمال المذكورة اعلاه بشكل منتظم

1- انشاء منهجية قابلة للتنفيذ لنشاطات التشغيل القياسي:

- من اجل تنفيذ نشاطات التشغيل القياسي عمليا و بكفاءة ,يجب التركيز على عدد قليل من المحطات ,و لذلك ,يجب تحديد المحطات المستهدفة مسبقا لاعداد خطة العمل

.

بعد تحديد المحطات المستهدفة ,يتم تنفيذ نشاطات التشغيل القياسي لتأكيد الكفاءة الحالية لمعالجة المياه ,يتم مقارنة لوضع الحالي بالمستوى المسموح الوصول اليه كنتيجة للمشروع ,ثم وضع القيم المستهدفة من مؤشرات الاداء

- طريقة تحسين كفاءة معالجة المياه

(3) تحضير برنامج لتدريب اعضاء فرق التشغيل القياسي في الفروع من قبل فريق المركزية و عمل التدريب بناءاً على خطة التدريب

(4) الاشراف على انشطة التشغيل القياسي في كل محطة للتأكد من كفاءة المعالجة و التي تتضمن المحطات السطحية و محطات ازالة الحديد و المنجنيز و محطات الابار

- فريق التشغيل القياسي بالشركة مسئولون عن :

- فحص حالة المحطة و حالة المعدات
- مراقبة حالة معالجة المياه
- تجميع البيانات المسجلة
- الاشراف على نشاطات فريق التشغيل القياسي بالفروع
- اعطاء نصائح لفريق التشغيل القياسي بالفروع لتحسين كفاءة معالجة المياه

(5) تحليل نتائج المسح و تقييم البيانات :

- تقييم البيانات المسجلة
- تحليل نتائج كفاءة تحليل المياه

(6) عمل التدابير التصحيحية للمحطة ذات كفاءة منخفضة للمعالجة

- اعطاء توجيهات بالاعمال اللازمة لتحسين كفاءة معالجة المياه

(7) تحضير خطة لتوظيف اعضاء التشغيل القياسي

- من اجل استمرارية نشاطات التشغيل القياسي ,يجب توظيف اعضاء اقل من 30 سنة في اوقات محددة

(8) شراء قطع الغيار و صيانة المعدات، و تتضمن معايرة أجهزة القياس مثل جهاز التصرف، جهاز قياس المستوى، الخ.

- فريق التشغيل القياسي بالشركة مسئول عن ;

- إجراء الرقابة على قطع الغيار (فحص المخزون، وإعداد قائمة من الكمية المطلوبة ليتم شراؤها)
- توفير قطع الغيار اللازمة للمعدات
- اجراء فحص منتظم لمكونات و معدات المحطة
- اتخاذ الإجراءات اللازمة لإصلاح المعدات عندما تصبح خارج الخدمة او حدوث تلف بها

(10) عمل ميزانية سنوية للإدارة التشغيل القياسي (فريق الشركة وفرق الفروع)

- فريق التشغيل القياسي مسئول عن :

(a) عمل خطة للميزانية السنوية للإدارة التشغيل القياسي والتي تتضمن الاتي:

- تكلفة التشغيل لفريق التشغيل القياسي بالشركة (تكلفة العاملين، وتكلفة الوقود، وتكاليف التدريب، وتكاليف الصيانة، الخ)
- تكلفة التشغيل لفريق التشغيل القياسي بالفروع (تكلفة العاملين , تكلفة الاصلاحات ,الخ)

2-2 تنظيم و مهام فريق التشغيل القياسي بالفرع

1-2-2 تنظيم فريق التشغيل القياسي بالفرع :

- يجب ان يتكون فريق التشغيل القياسي بالفرع من الاعضاء التاليين

- مدير فريق التشغيل القياسي بالفرع : 1

شكل 5-رسم بياني لنظم التشغيل القياسي العملي بشركة المنوفية لمياه الشرب و الصرف الصحي

S2.10 浄水施設設計上の課題

JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY
(JICA)

THE PROJECT
FOR
IMPROVEMENT OF MANAGEMENT CAPACITY
OF
OPERATION AND MAINTENANCE
FOR WATER SUPPLY FACILITIES IN NILE DELTA AREA

Issues to be Improved on the Facility Design

May 2014

JICA Expert Team

S2.10-1

1. Introduction

Basic concept on SOP activity aims at improving water treatment efficiency by operating the facility faithfully in accordance with basic operation philosophy. Through the technical transfer, that includes SOP documentation, such as P&ID, single line diagram, O&M manuals and operation record, and application of OJT based on the above document, water treatment efficiency of model facilities was improved in fact.

However, the points to be improved on facility design have been clarified while practicing activity. It is considered that operation efficiency will improve more, if the facility having proper water treatment capability is constructed by improvement of facility design ability. Accordingly, JICA Expert Team hereinafter proposes the issues to be improved on water treatment facility design.

2. Current Situation on Water Works Facility Plan & Design

Division of roles between water treatment facility design and operation and maintenance for the facility is clarified as follows;

- Water treatment facility design : NOPWASD (National Organization for Potable Water and Sanitary Drainage)
- O&M for the facility : Water Company in each Governorate

However, because the measures to improve the design accuracy by feeding back opinions and items to be improved to the designer in NOPWASD from staffs of Water Company are deemed not to be taken well, similar problems regarding facility design are found in each facility.

3. Points to be Improved on the Facility Design

Various points and items to be improved on the facility design were clarified through the SOP activities in the Project. Especially in the iron and manganese removal plant in MCWW, iron and manganese removal process at Gezy is too complicating and excessive design. As an example, oxidization process of iron and manganese depends on both aeration and chemical although soluble iron and manganese in raw water is oxidized enough by chemical. In addition, since pumping head for the well pump is too high against required head, it causes increase of electricity cost. Such points are found in other water treatment facilities. Points to be improved on the facility design are summarized in Table 1.

On the other hand in above iron and manganese removal facility, any documents mentioning operation philosophy are not handed over to the facility. In addition, operation and maintenance instruction was not done enough by the Contractor before handing over the facility. For the above reason, the facility is being operated without understanding of optimum operation concept planned by facility designer. In this manner, not only facility design but also handing over condition should be improved in the future.

4. Recommendation

NOPWASD employs highly-skilled designers for the water treatment facility. However, they have no chance to become aware of points to be improved on facility operation and maintenance because operation and maintenance for the facility is done by the Water Company. For this reason, similar problems regarding facility design are found in each facility as mentioned in Paragraph 3. In order for optimum water treatment facility to be planned and designed from the aspect from quality, economic efficiency and operation and maintenance, it is important to review the design relevancy repeatedly by hearing opinions from facility staffs. This measure contributes to further improvement of design skill as a result.

Because C/Ps of GHAPWASCO and MCWW are aware of some problematic points on the facility design through the Project activity, and they are in leading position to hold the exchange of idea and opinion with NOPWASD. Accordingly, it is expected that optimum water treatment facility excellent in both design and operation and maintenance condition is planned and constructed in the future, in case that a technical exchange of opinion regarding the facility design, handing over condition, etc. is periodically held between aforementioned Company and NOPWASD.

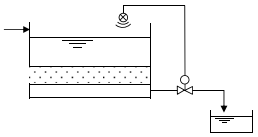
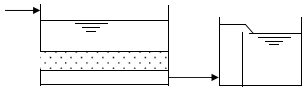
Table 1 Issues on the Facility Design to be Improved

No.	Objective Facility	Issues on the Facility Design to be Improved
1	Iron and Manganese Removal Plant	1) Reexamination of the Specification of Well Pump (Gezy IMRP) In Gezy IMRP, pumping head for the well pump is too high against required head. The reason is deemed as supplying the water directly from the well to water network. However, because raw water from the well is discharged by closing of discharge valve so that proper volume can be supplied to the aeration tank, this situation causes high consumption of electricity. Well water should be purified by iron and manganese removal process, and it is therefore recommended to reexamine the specification of well pumps. Specification of Well Pump Current Spec. : 25 L/sec x 90m Proper Spec. : 25 L/sec x 15-20m
		2) Review of Water Treatment Process (Gezy IMRP) Several iron and manganese removal Plants, which are similar design as Gezy IMRP, are under the construction. Iron and manganese concentration contained in well water in Gezy IMRP is 2-3 mg/L of iron and 1 mg/L of manganese. The other hand, Iron and manganese concentration in Kafr El batanon IMRP, which is located in Shebeen El Kom Markaz, is 0.7-1 mg/L of iron and 0.4 mg/L of manganese. For this reason, it is deemed that the iron and manganese treatment process in Gezy and Kafr El batanon is too complicating and excessive design against well water quality. The facility to be constructed in the future, should determine proper water treatment process taking into consideration the raw water quality in a well, in order to manage proper construction cost and operation & maintenance cost. In addition, the facility applies the treatment process of “Pre chlorination, Aeration, Sand filtration and then Post chlorination”. However, purpose of aeration is unclear because soluble iron in raw water is oxidized by pre chlorination. In order to reduce chlorine and electrical consumption, it is therefore recommended to stop the aeration.

S2.10-2

No.	Objective Facility	Issues on the Facility Design to be Improved
		3) Sludge recirculation (Gezy IMRP) Sludge recirculation system from the sludge tank to the react chamber is introduced in Gezy IMRP. However, water is purified by chemical reaction in treatment process, differing from sewage treatment whose process is done by biological reaction. For this reason, recirculation sludge may not affect the reduction of iron and manganese but only increases the turbidity. Sludge recirculation system therefore should be reexamined well in future design, in accordance with the trial result in Gezy.
		4) Reexamination of Backwash Method (Gezy IMRP/ Mahalet Marhoom IMRP) High reservoir tank is built in most of IMRPs. Although the water backwash for sand filters is conducted by exclusive pump in current design, availability of water backwash by water head difference should be examined in the future, taking into consideration the reduction of electricity.
		5) Modification of the Installation Level for Drain Pipe (Gezy IMRP) Installation level of drain pipe for the aeration tank, react chamber and sedimentation tank is more than 10 cm from the bottom slab in current design. In order to drain the water completely for periodical cleaning of tanks, installation level should be reexamined in the future design.
2	Surface Water Treatment Plant	1) Filtration Flow Control (El Melahia WTP/ Sadat WTP) As filtration flow control system in a filter, level control method is introduced in most of surface water treatment plant of GHAPWASCO and MCWW. This control system has complicating mechanism, and it is hard to say that this system is utilized properly due to the malfunction of level meter and program trouble of PLC (programmable logic controller). For this reason, Influent water is sprinkled to a sand layer, in early stage of filtration after backwash. It causes bad influence to filtered water quality. The natural balance method is therefore recommended as filtration control for future design of water treatment plant. Summary of both filtration controls is as mentioned in below table. For your reference, Natural balance method is applied in El Mahala El Kobra WTP in GHPWASCO.

No.	Objective Facility	Issues on the Facility Design to be Improved

Item	Level Control Method	Natural Balance Method
		
Flow Control	In order to maintain a constant rate filtration, signal for water surface level of a filter, which is detected by electrical level meter, is transmitted to treated water flow control system through the PLC unit. Treated water flow control valve adjusts own opening rate according to the calculation result in PLC unit.	In order to maintain a constant rate filtration, overflow weir is installed at higher level than sand level of a filter.
Feature	Control mechanism is complication, and periodical maintenance by manufacturer is required.	Filtration structure is simple. It is easy to maintain a constant rate filtration without any complicating mechanism.

2) Drainage Recirculation System (Sadat WTP)

Drainage recirculation system in Sadat WTP redelivers water, which is filtered water by drying beds and backwash drainage from sand filters, from the dressing tank to distribution chamber. In order to establish proper recirculation system, drainage water is separated to supernatant water and sludge in the dressing tank, and only supernatant water should be redelivered to the distribution chamber. However in current system, water is redelivered by the pump installed near the bottom slab of the dressing tank. For this reason, effective recirculation system is a bit difficult because a lot of suspended matter contained in backwash drainage is flowed into the distribution chamber and it may cause an excessive increase of turbidity. Accordingly, in case that drainage recirculation system is planned in another facility, recirculation pump for supernatant water and sludge pump for sludge accumulated at the bottom of the tank should be individually installed as shown in attached flow diagram which is for El Mahala El Kobra WTP constructed by JICA.

3) Storage Capacity of Clear Water Reservoir (Sadat WTP/ El Melahia WTP)

Clear water reservoir requires the function to absorb hourly fluctuations of storage water amount. "Design Criteria for Waterworks Facilities" published by JWWA (Japan Water Works Assosiation) mentions that clear water reservoir should have the storage capacity of 12 hours against design daily maximum water demand. However, storage capacity in the model facility in both GHAPWASCO and MCWW is approximately 3.5-5 hours. Accordingly facility operations have to be minutely controlled depending on the fluctuation of water demand. The water treatment facility to be planned in the future, therefore, should be designed having enough function to absorb hourly fluctuations.

S2.11　顧客苦情調査

GHAPWASCO

شـركة ميـاه الشــرب والصــرف
الصـــــــــحى بالمنوفيه
إدارة المعامـل ومراقبـة الجـودة ادارة معامل
الميـــاه المحطه الســـطحيه بالســـادات

Report of Customer Claim Survey in Tanta Markaz
June 2012

S2.11-1

1. Summary of Activity

1.1 Background of the activity

To secure "Stable Supply of Clean and Good Quality Water" and "Obtaining the Customer Satisfaction", the water quality management is necessary. Overall concept of water quality management is shown in Figure 1-1.

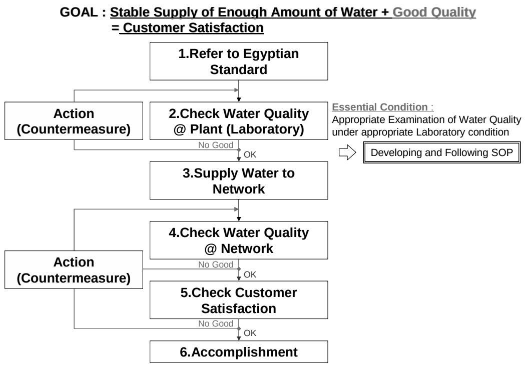


Figure 1-1 Flow Chart of Water Quality Management

According to the laboratory, the water quality at the surface water treatment plants is well managed and the treated water rarely exceeds the Egyptian Standards for drinking water. On the other hand, even though the water quality is good at the plant, the water turns bad quality at the network of the water pipe. Accordingly, the customers are not satisfied with the supplied water. To solve that problem, SOP team proposed to survey the customer claims to obtain the basic information which can be utilized to consider the countermeasure at the network (Refer to Figure 1-1, step No.4 to 5 in the Flow Chart).

1.2 Purpose of the activity

Obtaining the basic information which can be utilized to consider the countermeasure at the network

1.3 Procedure of the activity

Since Markaz laboratory (blanch laboratory) covers the network in whole Markaz and to compare the analytical result to customer claim, the survey is supposed to be conducted at the same area where the laboratory takes a sample. Therefore, as a first phase, the survey will be conducted in one Markaz where the model facility is located. After the result of this activity is succeed in utilization for countermeasure at the network, this activity will be conducted in whole Governorate as a second phase. Information of sampling at the network of model facilities is shown in Table 1-1.

Table 1-1 Sampling Places and Frequency at the network of Model Facility

Model Facility	Sampling Frequency	Number of Sampling Place	One Series of Sampling
Tanta El Gedeeda (Tanta Markaz)	3 Days / Week	58	2 months

SOP team contacts and collects the sampling schedule from the laboratory of model facility. Basing on that schedule, SOP team conducts the survey accompanying blanch laboratory. Survey is basically conducted 2 places (one for near the facility, the other for network of the facility) in one sampling location. As a questionnaire is shown in Figure 1-2, SOP team surveys the customer claim regarding water supply such as "Cuts in water supply", "Water pressure", "Smell", "Taste" and "Color" up to 10 customers at each sampling place.

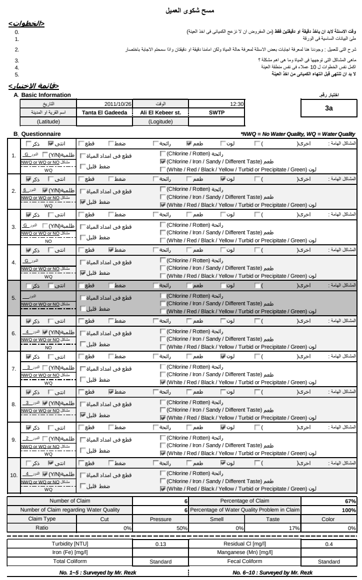
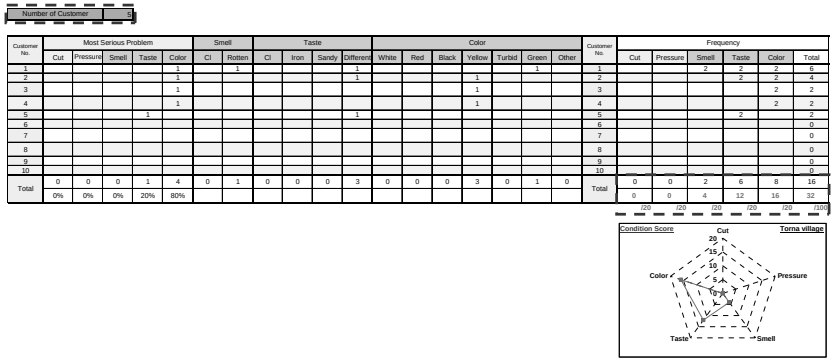


Figure 1-2 Procedure and Questionnaire for Customer Claim

The result of the survey is arranged as shown in Figure 1-3 by SOP team. Classifying the character of customer claim, frequency of occurrence of a water supply problem based on customer claim is scored and expressed as a graph shown as below.



Number of Customer	5

Customer No.	Most Serious Problem					Smell		Taste				Color							Customer No.	Frequency					
	Cut	Pressure	Smell	Taste	Color	Cl	Rotten	Cl	Iron	Sandy	Different	White	Red	Black	Yellow	Turbid	Green	Other		Cut	Pressure	Smell	Taste	Color	Total
1					1		1				1						1		1			2	2	2	6
2					1						1				1				2				2	2	4
3					1										1				3					2	2
4					1										1				4					2	2
5				1							1								5				2		2
6																			6						0
7																			7						0
8																			8						0
9																			9						0
10																			10						0
Total	0	0	0	1	4	0	1	0	0	0	3	0	0	0	3	0	1	0	Total	0	0	2	6	8	16
	0%	0%	0%	20%	80%															0	0	4	12	16	32
																				/20	/20	/20	/20	/20	/100

Figure 1-3 Image of Data Arrangement of Customer Claim

As shown in Figure 1-3 (highlighted part by blue dashed line), here, we score each item (Cuts in water supply, Water pressure, Smell, Taste and Color) out of 20 and total score is 100. Considering the frequency of the problem, in the case one customer “SOMETIMES” has a problem on each item mentioned above, we score it “1” and if that customer “Always” has a problem, we score it “2”. In short, high score indicates bad condition of supplied water and low score indicates good condition and customer does not have serious problem. Here, we call it “Condition Score”.

Moreover, considering the number of surveyed customer and total score of each item (Maximum score = 20) will vary according to place (some place will be 5 customers [total score of each item will be 5 * 2 = 10 in maximum], the other place will be 10 customers [total score of each item will be 10 * 2 = 20 in maximum]), we converted the score based on the following expression.

$$\textbf{\textit{Converted Score}} = \textbf{\textit{Surveyed Score}} \times \frac{\textbf{\textit{Maximum Score}}(=20)}{\textbf{\textit{Maximum Surveyed Score}}(=0 \sim 20)}$$

Drawn graph will be shown on a map and it will indicate the distribution and characteristic of customer claim as shown in Figure 1-4.

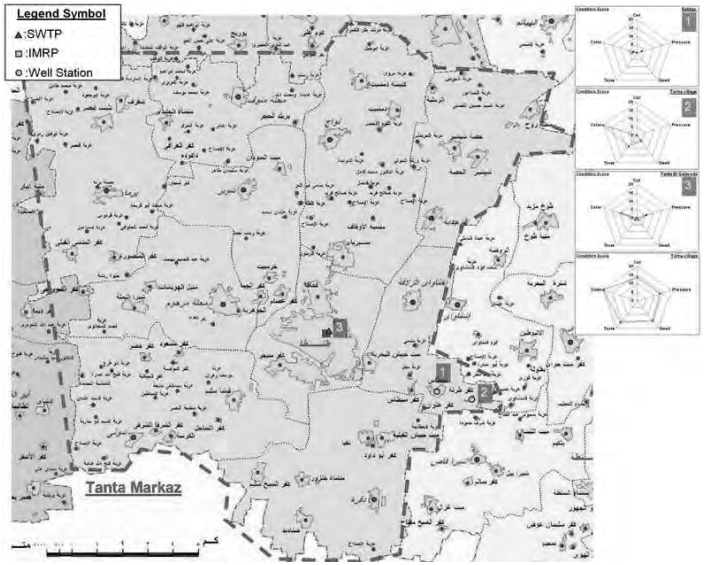


Figure 1-4 Image of Distribution map of Customer Claim

1.4 Target area

Target area is as previously described in Figure 1-4, Tanta Markaz.

1.5 Survey period

Survey period is October 2011 to March 2012.

2. Result of Customer Claim Survey

2.1 Summary of the result

Customer Claim Survey was conducted in following places (both near the facility and network of the facility). In some places, the survey was conducted twice or three times.

Table 2-1 Surveyed place and date

No.	Place	Surveyed Date	No.	Place	Surveyed Date
1	Septas	10/26, 12/10	21	Shoober	12/26
2	Kafr Ternah	10/26, 12/10	22	Kharceet	12/26
3	Ali El Kebeer (city)	10/26	23	Al Petrol (city)	12/31
4	Shokrof	11/19, 12/24	24	Al Salam (city)	12/31
5	Talbant Kisar	11/19, 12/24	25	Ebn Al Fared (city)	1/2, 1/30, 3/21
6	Meet Al Sodan	11/21	26	Al Geesh (city)	1/4
7	Mehallet Menof	11/21, 12/28	27	Al Khrasanh (city)	1/4
8	Manyal Alhowishat	11/23, 12/19, 3/28	28	Kafr Essam (city)	1/4, 1/30, 3/21
9	Kafr Al Shorafa	11/23	29	Al montazh (city)	1/12, 2/1
10	El Ramliah	12/3	30	Al Galaa	1/12
11	Damshet	12/7	31		
12	Koniaset Damshet	12/7, 3/26	32		
13	El Ragdiah	12/13, 1/21	33		
14	Shabsher	12/13, 1/21	34		
15	Kafr Al Arab	12/14, 1/28	35		
16	Mahallet Marhoom	12/14, 1/28	36		
17	Kafr Alhema	12/19, 3/28	37		
18	Ekhnaway	12/22	38		
19	Manshiat Al Awkaf	12/22	39		
20	Berma	12/22, 3/12	40		

To tell the conclusion first, according to the result of the customer claim survey, customer does not have serious problem in the supplied water most of the places in Tanta Markaz (refer to Table 2-2).

On the other hand, total scores were relatively high in "Kafr Ternah", "El Ramliah", "Ebn Al Fared" and "Al Khrasanh" (in first survey). In those places, both "Near the facility" and "Network" are showing high scores, besides the analytical results show the exceeding of Egyptian standards in turbidity and bacteria. Therefore, it is considered that the costumer's opinion and perception on supplied water is correct.

Moreover, as described in Table 2-2, many claims are related to "water quality". Comparatively speaking, scores of "Problem of Non-Water Quality" did not exceed 10, but scores of "Problem of Water Quality" exceeded 10 and the highest score was 18 in some sampling places. Summation of each score of all places also shows the high value in "Problem of Water Quality".

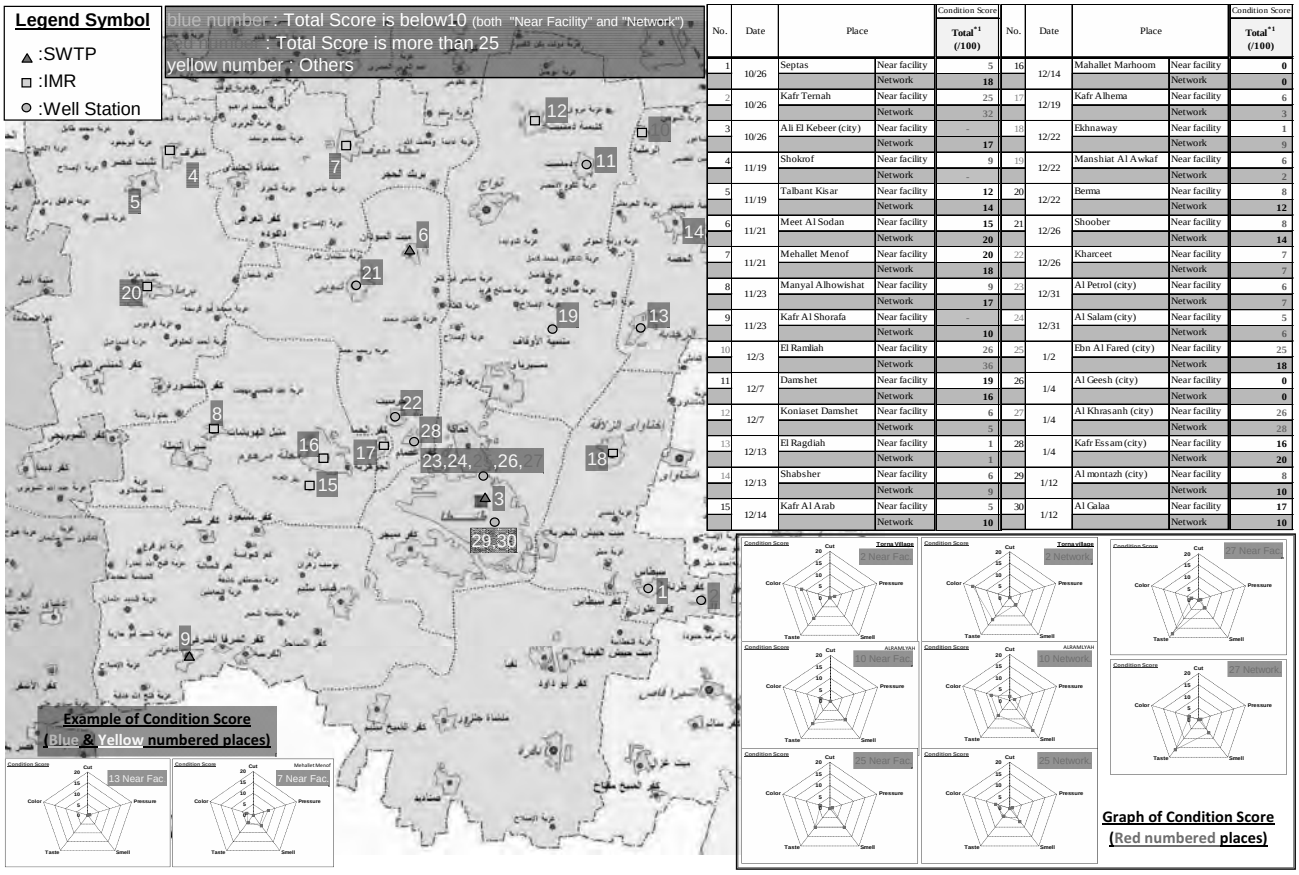
In conclusion, it is considered that in the place where costumers have relatively high dissatisfaction with supplied water, that dissatisfaction is due to the water quality at the present moment in Tanta Markaz.

Further study (Areal difference and Temporal change) is described in following section.

Table 2-2 Result of Customer Claim Survey (1st survey is shown in the table)

No.	Date	Facility	Place		Condition Score: Problem on Non-Water Quality: Cut (/20)	Condition Score: Problem on Non-Water Quality: Pressure (/20)	Condition Score: Problem on Water Quality: Smell (/20)	Condition Score: Problem on Water Quality: Taste (/20)	Condition Score: Problem on Water Quality: Color (/20)	Total*1 (/100)	Number of Surveyed Customer	Analytical Result*2: Turb. (1.0)	Analytical Result*2: Residual CL	Analytical Result*2: Bacteria	Remarks
1	10/26	Well	Septas	Near facility	0	3	0	0	2	5	10	0.80	-	-	
				Network	4	8	4	0	2	18	10	1.40	-	-	Sum of middle way of facility and edge of village
2	10/26	Well	Kafr Ternah	Near facility	0	2	0	11	12	25	10	2.40	-	-	Customers are using a 15m pump for drinking and cooking water instead of tap water
				Network	0	0	4	12	16	32	5	1.50	-	Exceed	Taste different, Color yellow
3	10/26	SWTP	Ali El Kebeer (city)	Near facility	-	-	-	-	-	-	-	-		-	
				Network	0	6	1	2	8	17	14	0.13	0.4	-	
4	11/19	IMRP	Shokrof	Near facility	0	2	1	3	3	9	10	0.40	0.0	OK	
				Network	-	-	-	-	-	-	-	-		-	
5	11/19	Well	Talbant Kisar	Near facility	0	9	0	0	3	12	10	2.65	0.0	OK	
				Network	0	5	0	1	8	14	10	1.09	0.0	OK	
6	11/21	SWTP	Meet Al Sodan	Near facility	0	2	8	3	2	15	10	2.78	2.0	OK	
				Network	0	4	9	3	4	20	10	0.20	0.0	OK	
7	11/21	IMRP	Mehallet Menof	Near facility	0	7	6	4	3	20	10	0.53	0.0	OK	
				Network	0	4	4	4	6	18	10	1.75	0.0	OK	
8	11/23	IMRP	Manyal Alhowishat	Near facility	0	3	1	0	5	9	10	0.99	0.0	OK	
				Network	0	6	4	2	5	17	10	0.10	0.0	OK	
9	11/23	SWTP	Kafr Al Shorafa	Near facility	-	-	-	-	-	-	-				
				Network	0	1	7	1	1	10	10	0.62	0.6	OK	
10	12/3	IMRP	El Ramliah	Near facility	0	0	10	12	4	26	5	1.57	1.8	Exceed	Smell chlorine, Taste chlorine
				Network	2	2	16	8	8	36	5	4.50	0.8	OK	Smell chlorine, Taste chlorine
11	12/7	Well	Damshet	Near facility	4	0	5	6	4	19	10	0.79	0.0	Exceed	
				Network	0	2	1	6	7	16	10	0.43	0.0	Exceed	
12	12/7	IMRP	Koniaset Damshet	Near facility	0	1	1	1	3	6	10	0.40	1.7	OK	
				Network	0	2	0	1	2	5	10	0.70	0.0	OK	
13	12/13	Well	El Ragdiah	Near facility	0	1	0	0	0	1	10	1.50	0.0	OK	
				Network	0	1	0	0	0	1	10	1.67	0.0	OK	
14	12/13	Well	Shabsher	Near facility	0	0	1	2	3	6	10	0.91	0.0	OK	
				Network	1	4	1	0	3	9	10	2.10	0.0	OK	
15	12/14	IMRP	Kafr Al Arab	Near facility	0	1	2	1	1	5	10	1.01	1.8	OK	
				Network	0	6	2	0	2	10	10	1.08	0.9	OK	
16	12/14		Mahallet Marhoom	Near facility						0					
				Network						0					
17	12/19	IMRP	Kafr Alhema	Near facility	0	0	5	0	1	6	10	2.40	0.8	OK	
				Network	0	0	3	0	0	3	10	2.06	0.2	OK	
18	12/22	IMRP	Ekhnaway	Near facility	0	1	0	0	0	1	10	0.97	0.0	OK	
				Network	1	6	0	0	2	9	10	0.83	0.0	OK	
19	12/22	Well	Manshiat Al Awkaf	Near facility	0	4	0	0	2	6	10	0.86	0.0	OK	
				Network	0	1	0	0	1	2	10	0.87	0.0	OK	
20	12/22	IMRP	Berma	Near facility	0	1	1	1	5	8	10	0.89	0.0	OK	
				Network	0	5	0	0	7	12	10	0.30	0.0	OK	
21	12/26	Well	Shoober	Near facility	0	2	4	0	2	8	5	0.88	0.0	OK	
				Network	1	3	6	3	1	14	7	0.22	0.0	OK	
22	12/26		Kharceet	Near facility	0	0	0	3	4	7	7	0.01	0.0	OK	
				Network	0	0	0	1	6	7	7	0.92	0.0	OK	
23	12/31	Well	Al Petrol (city)	Near facility	0	2	2	0	2	6	10	3.20	0.0	OK	
				Network	0	6	1	0	0	7	10	1.25	0.0	OK	
24	12/31	Well	Al Salam (city)	Near facility	0	4	0	0	1	5	10	1.00	0.0	OK	
				Network	0	1	0	2	3	6	10	1.32	0.0	OK	
25	1/2	Well	Ebn Al Fared (city)	Near facility	0	1	10	10	4	25	10	1.50	0.0	OK	Smell rotten, Taste different
				Network	0	1	7	4	6	18	10	2.50	0.0	OK	
26	1/4		Al Geesh (city)	Near facility						0					
				Network						0					
27	1/4	Well	Al Khrasanh (city)	Near facility	0	1	4	18	3	26	10	1.40	0.0	OK	Taste different
				Network	0	1	7	16	4	28	10	0.90	0.0	OK	Smell rotten, Taste different
28	1/4	Well	Kafr Essam (city)	Near facility	1	3	5	0	7	16	10	0.50	0.0	OK	
				Network	0	2	5	8	5	20	10	0.40	0.1	OK	
29	1/12	Well	Al montazh (city)	Near facility	0	0	0	5	3	8	10	0.50	0.0	OK	
				Network	3	2	0	2	3	10	10	0.70	0.0	OK	
30	1/12		Al Galaa	Near facility	2	2	4	4	5	17	10	0.49	0.0	OK	
				Network	1	3	0	1	5	10	10	1.40	0.0	OK	
Total					20	134	152	161	199						

*1 Red Number - Total Score is more than "25", Blue Number - Total Score is below "10"
*2 Red Number - Exceeding the Standard



No.	Date	Place		Condition Score Total*1 (/100)
1	10/26	Septas	Near facility	5
			Network	**18**
2	10/26	Kafr Ternah	Near facility	25
			Network	32
3	10/26	Ali El Kebeer (city)	Near facility	-
			Network	**17**
4	11/19	Shokrof	Near facility	9
			Network	-
5	11/19	Talbant Kisar	Near facility	**12**
			Network	**14**
6	11/21	Meet Al Sodan	Near facility	**15**
			Network	**20**
7	11/21	Mehallet Menof	Near facility	**20**
			Network	**18**
8	11/23	Manyal Alhowishat	Near facility	9
			Network	**17**
9	11/23	Kafr Al Shorafa	Near facility	-
			Network	**10**
10	12/3	El Ramliah	Near facility	26
			Network	36
11	12/7	Damshet	Near facility	**19**
			Network	**16**
12	12/7	Koniaset Damshet	Near facility	6
			Network	5
13	12/13	El Ragdiah	Near facility	1
			Network	1
14	12/13	Shabsher	Near facility	6
			Network	9
15	12/14	Kafr Al Arab	Near facility	5
			Network	**10**
16	12/14	Mahallet Marhoom	Near facility	**0**
			Network	**0**
17	12/19	Kafr Alhema	Near facility	6
			Network	3
18	12/22	Ekhnaway	Near facility	1
			Network	9
19	12/22	Manshiat Al Awkaf	Near facility	6
			Network	2
20	12/22	Berma	Near facility	8
			Network	**12**
21	12/26	Shoober	Near facility	8
			Network	**14**
22	12/26	Kharceet	Near facility	7
			Network	7
23	12/31	Al Petrol (city)	Near facility	6
			Network	7
24	12/31	Al Salam (city)	Near facility	5
			Network	6
25	1/2	Ebn Al Fared (city)	Near facility	25
			Network	**18**
26	1/4	Al Geesh (city)	Near facility	**0**
			Network	**0**
27	1/4	Al Khrasanh (city)	Near facility	26
			Network	28
28	1/4	Kafr Essam (city)	Near facility	**16**
			Network	**20**
29	1/12	Al montazh (city)	Near facility	8
			Network	**10**
30	1/12	Al Galaa	Near facility	**17**
			Network	**10**

Figure 2-1 Distribution map of Customer Claim

2.2 Areal Difference (Distribution map of Customer Claim)

Distribution map of customer claim is shown in Figure 2-1.

At the beginning, we assumed that the problem of supplied water or dissatisfaction with supplied water will be increased in the network, where far from the facility. However, according to the result, not always the problem of supplied water at the network is worse than near the facility.

On the other hand, it's natural that the condition score (dissatisfaction with supplied water) in the network is usually high when the score is high near the facility.

No areal difference was found from the result (For example, here, areal difference means "Northern part of Tanta Markaz has generally high dissatisfaction").

No.	Date	Facility	Place		Condition Score: Problem on Non-Water Quality: Cut (/20)	Pressure (/20)	Problem on Water Quality: Smell (/20)	Taste (/20)	Color (/20)	Total[*1] (/100)	Number of Surveyed Customer	Analytical Result[*2]: Turb. (1.0)	Residual CL	Bacteria
1	10/26	Well	Septas	Near facility	0	3	0	0	2	5	10	0.80	-	-
				Network	4	8	4	0	2	**18**	10	1.40	-	-
1	12/10	Well	Septas	Near facility	3	1	0	0	3	7	10	0.90	0.0	OK
				Network	2	0	0	0	2	4	10	0.80	0.0	Exceed
2	10/26	Well	Kafr Temah	Near facility	0	2	0	11	12	25	10	2.40	-	-
				Network	0	0	4	12	16	32	5	1.50	-	Exceed
2	12/10	Well	Kafr Temah	Near facility	0	2	0	4	8	**14**	10	0.90	0.0	Exceed
				Network	1	0	0	1	8	**10**	5	1.10	0.0	Exceed
4	11/19	IMRP	Shokrof	Near facility	0	2	1	3	3	9	10	0.40	0.0	OK
				Network	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	12/24	IMRP	Shokrof	Near facility	0	3	2	0	0	5	10	0.43	0.0	OK
				Network	0	1	2	0	0	3	10	0.32	0.0	OK
5	11/19	Well	Talbant Kisar	Near facility	0	9	0	0	3	**12**	10	2.65	0.0	OK
				Network	0	5	0	1	8	**14**	10	1.09	0.0	OK
5	12/24	Well	Talbant Kisar	Near facility	0	1	2	0	3	6	10	1.78	0.0	OK
				Network	0	0	1	2	3	6	10	0.15	0.0	OK
7	11/21	IMRP	Mehallet Menof	Near facility	0	7	6	4	3	**20**	10	0.53	0.0	OK
				Network	0	4	4	4	6	**18**	10	1.75	0.0	OK
7	12/28	IMRP	Mehallet Menof	Near facility	0	3	0	0	2	5	10	1.07	0.0	OK
				Network	1	1	0	0	1	3	10	0.75	0.0	OK
8	11/23	IMRP	Manyal Alhowishat	Near facility	0	3	1	0	5	9	10	0.99	0.0	OK
				Network	0	6	4	2	5	**17**	10	0.10	0.0	OK
8	12/19	IMRP	Manyal Alhowishat	Near facility	0	0	1	0	0	1	10	1.60	0.0	OK
				Network	0	0	0	0	1	1	10	1.80	0.0	OK
8	3/28	IMRP	Manyal Alhowishat	Near facility	0	2	2	1	1	6	10	1.02	0.0	Exceed
				Network	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	12/7	IMRP	Koniaset Damshet	Near facility	0	1	1	1	3	6	10	0.40	1.7	OK
				Network	0	2	0	1	2	5	10	0.70	0.0	OK
12	3/26	IMRP	Koniaset Damshet	Near facility	1	1	2	0	2	6	10	0.71	0.8	OK
				Network	0	2	1	0	2	5	10	0.43	0.4	OK
13	12/13	Well	El Ragdiah	Near facility	0	1	0	0	0	1	10	1.50	0.0	OK
				Network	0	1	0	0	0	1	10	1.67	0.0	OK
13	1/21	Well	El Ragdiah	Near facility	0	1	2	0	1	4	10	1.11	0.0	OK
				Network	0	2	2	1	0	5	10	0.32	0.0	OK
14	12/13	Well	Shabsher	Near facility	0	0	1	2	3	6	10	0.91	0.0	OK
				Network	1	4	1	0	3	9	10	2.10	0.0	OK
14	1/21	Well	Shabsher	Near facility	0	0	1	0	4	5	10	1.05	0.0	OK
				Network	0	1	3	0	1	5	10	1.40	0.0	OK
15	12/14	IMRP	Kafr Al Arab	Near facility	0	1	2	1	1	5	10	1.01	1.8	OK
				Network	0	6	2	0	2	**10**	10	1.08	0.9	OK
15	1/28	IMRP	Kafr Al Arab	Near facility	0	1	1	0	2	4	10	0.93	1.5	OK
				Network	0	2	1	0	1	4	10	1.59	0.6	OK
16	12/14	IMRP	Mahallet Marhoom	Near facility						**0**				
				Network						**0**				
16	1/28	IMRP	Mahallet Marhoom	Near facility	0	1	1	0	2	4	10	0.62	1.5	OK
				Network	0	3	0	0	1	4	10	3.59	0.8	OK
17	12/19	IMRP	Kafr Alhema	Near facility	0	0	5	0	1	6	10	2.40	0.8	OK
				Network	0	0	3	0	0	3	10	2.06	0.2	OK
17	3/28	IMRP	Kafr Alhema	Near facility	0	1	4	0	2	7	10	0.33	1.4	OK
				Network	0	4	2	0	1	7	10	0.52	0.9	OK
20	12/22	IMRP	Berma	Near facility	0	1	1	1	5	8	10	0.89	0.0	OK
				Network	0	5	0	0	7	**12**	10	0.30	0.0	OK
20	3/21	IMRP	Berma	Near facility	0	5	1	0	2	8	10	0.12	0.8	Exceed
				Network	0	3	1	0	3	7	10	0.52	0.2	OK
25	1/2	Well	Ebn Al Fared (city)	Near facility	0	1	10	10	4	25	10	1.50	0.0	OK
				Network	0	1	7	4	6	**18**	10	2.50	0.0	OK
25	1/30	Well	Ebn Al Fared (city)	Near facility	0	2	1	1	1	5	10	0.77	0.3	Exceed
				Network	0	2	1	0	2	5	10	0.50	0.1	Exceed
25	3/21	Well	Ebn Al Fared (city)	Near facility	0	3	0	1	2	6	10	0.72	0.4	OK
				Network	0	3	1	1	1	6	10	0.34	0.1	OK
28	1/4	Well	Kafr Essam (city)	Near facility	1	3	5	0	7	**16**	10	0.50	0.0	OK
				Network	0	2	5	8	5	**20**	10	0.40	0.1	OK
28	1/30	Well	Kafr Essam (city)	Near facility	0	1	0	1	3	5	10	0.39	1.9	OK
				Network	0	2	0	1	2	5	10	0.53	0.6	OK
28	3/21	Well	Kafr Essam (city)	Near facility	0	3	3	0	1	7	10	0.43	0.4	OK
				Network	0	3	2	1	1	7	10	0.12	0.2	OK
29	1/12	Well	Al montazh (city)	Near facility	0	0	0	5	3	8	10	0.50	0.0	OK
				Network	3	2	0	2	3	**10**	10	0.70	0.0	OK
29	2/1	Well	Al montazh (city)	Near facility	0	0	1	0	2	3	10	0.15	0.0	OK
				Network	0	0	1	0	2	3	10	0.20	0.0	OK

*1 Red Number - Total Score is more than "25", Blue Number - Total Score is below "10"
*2 Red Number - Exceeding the Standard

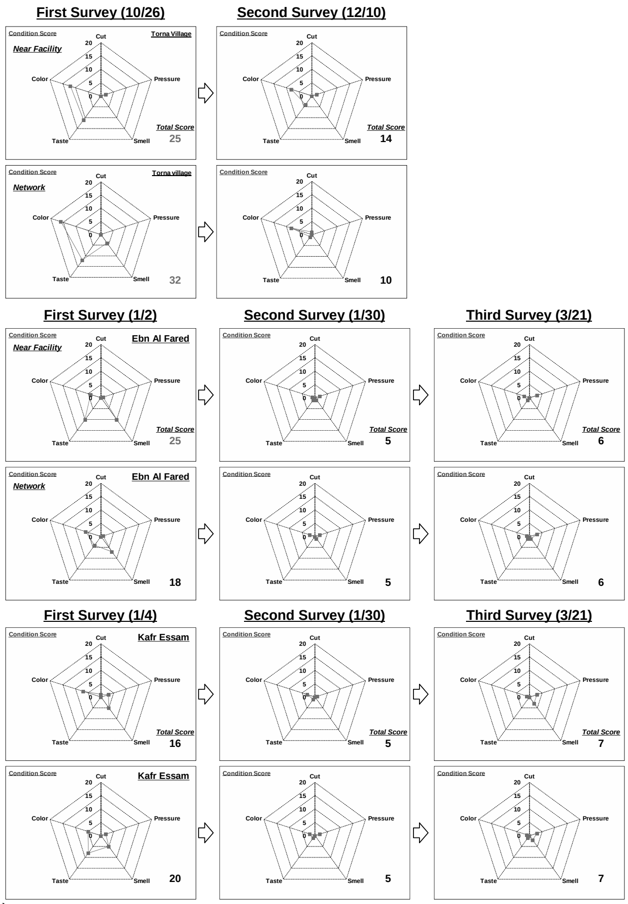


Figure 2-2 Temporal change

2.3 Temporal Change

The second or the third customer survey was conducted at the same place in 16 sampling places out of 30 and the result is shown in Figure 2-2 (Graphs are the case of "No.2 – Kafr Ternah", "No.25 – Ebn Al Fared" and "No.28 – Kafr Essam"). A clear temporal change in the same place is not found from the result. However, it is similar to the first survey, customer generally does not have serious problem in the supplied water most of the places in Tanta Markaz even in second and third survey.

Especially in Ebn Al Fared, condition scores, which were 25 (near the facility), 18 (network) in the first survey, fell to 5 in both near the facility and the network in second survey and it was 6 in the third survey (The reason for this is not known).

Also in Kafr Ternah, the score in the second survey fell to 14 (near the facility) and 10 (network) from 25 and 32. However, the total condition score and score for water color are relatively high than other places. Besides, turbidity (in the network) and bacteria are exceeding the standard. Therefore, continuous survey or detail survey or some action for improvement may be required.

Although the condition scores are low in first and second survey in "No.5 - Talbant Kisar", "No.14 – Shabsher" and "No.15 – Kafr Al Arab", analytical records show the exceeding of Egyptian standard in turbidity both first and second survey. Therefore, some attention to periodical analytical records conducted by blanch laboratory will be required for a while in those places. If the analytical record will not be improved and the customer dissatisfaction increased, some action shall be implemented.

3. Recommendation

- Because customer does not have serious problem in the supplied water most of the places in Tanta Markaz at the moment, no need to implement the customer survey continuously (like as every month) in the same place. However, periodical (like as every season – 2 to 4 times a year) survey may be important to grasp the actual customer satisfaction and its trend.

- Although customer does not have serious problem in the supplied water most of the places in Tanta Markaz at the moment, some attention and continuous survey shall be recommended when the condition score is such as the following
  (i) Each score (Cuts in water supply, Water pressure, Smell, Taste and Color) exceeds 10
  (ii) Total condition score exceeds 20 to 25
  (iii) Analytical record examined by blanch laboratory is exceeding the Egyptian standard continuously

- Customer claim survey will be useful for early detection of problem in the supplied water and customer's dissatisfaction with supplied water.

- Generally, one customer survey (in 2 to 3 sampling places, both near the facility and in the network) took 2 to 3 hours including the traveling time. Number of sampling places and frequency at the network of blanch laboratory in Tanta SWTP is shown in Table 3-1.

Model Facility	Sampling Frequency	Number of Sampling Place	One Series of Sampling
Tanta SWTP (Tanta Markaz)	Three (3) Days / Week	58	Two (2) Months

- Because customer claim survey is conducted in local community, the person who is known well in local community (such as water meter reader) or the person related to public relations section (such as "Public Awareness Section") will be recommended to conduct the survey.

- If customer claim survey will be continued, counterpart member of SOP will be able to guide how to implement the survey at the beginning (including preparing the questionnaire and data input).

MCWW

والصـــرف الشـــرب ميـاه شـركة
الصـــــــــحبالمنوفيه
معامل ادارة الجـودة ومراقبـــة المعامـل إدارة
بالســـادات الســـطحيه المحطـه الميـاه

Report of Customer Claim Survey in Sadat Markaz
June 2012

1. Summary of Activity

1.1 Background of the activity

To secure “Stable Supply of Clean and Good Quality Water” and “Obtaining the Customer Satisfaction”, the water quality management is necessary. Overall concept of water quality management is shown in Figure 1-1.

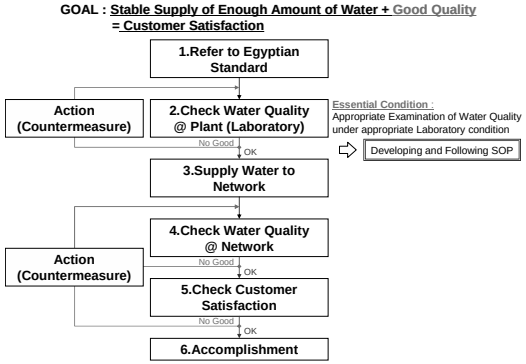


Figure 1-1 Flow Chart of Water Quality Management

According to the laboratory, the water quality at the surface water treatment plants is well managed and the treated water rarely exceeds the Egyptian Standards for drinking water. On the other hand, even though the water quality is good at the plant, the water turns bad quality at the network of the water pipe. Accordingly, the customers are not satisfied with the supplied water. To solve that problem, SOP team proposed to survey the customer claims to obtain the basic information which can be utilized to consider the countermeasure at the network (Refer to Figure 1-1, step No.4 to 5 in the Flow Chart).

1.2 Purpose of the activity

Obtaining the basic information which can be utilized to consider the countermeasure at the network

S2.11-7

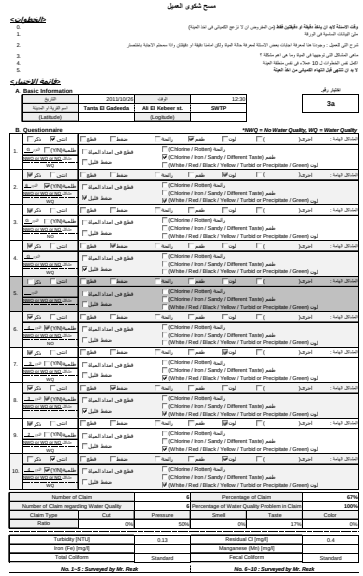
1.3 Procedure of the activity

Since Markaz laboratory (blanch laboratory) covers the network in whole Markaz and to compare the analytical result to customer claim, the survey is supposed to be conducted at the same area where the laboratory takes a sample. Therefore, as a first phase, the survey will be conducted in one Markaz where the model facility is located. After the result of this activity is succeed in utilization for countermeasure at the network, this activity will be conducted in whole Governorate as a second phase. Information of sampling at the network of model facilities is shown in Table 1-1.

Table 1-1 Sampling Places and Frequency at the network of Model Facility

Model Facility	Sampling Frequency	Number of Sampling Place	One Series of Sampling
Mahatet El Sadat El Satheya (El Sadat Markaz)	Six (6) Days / Week	73	One (1) Week

SOP team contacts and collects the sampling schedule from the laboratory of model facility. Basing on that schedule, SOP team conducts the survey accompanying blanch laboratory. Survey is basically conducted 2 places (one for near the facility, the other for network of the facility) in one sampling location. As a questionnaire is shown in Figure 1-2, SOP team surveys the customer claim regarding water supply such as “Cuts in water supply”, “Water pressure”, “Smell”, “Taste” and “Color” up to 10 customers at each sampling place.


مسح شعوى العميل

A. Basic Information

التاريخ	2012/10/20	الوقت	13:30
اسم القرية / المدينة	Tanta El Gadeida	Ali El Kabeer st.	SWTP
(Latitude)		(Logitude)	

اختار رقم: 3a

B. Questionnaire

*WWQ = No Water Quality, WQ = Water Quality

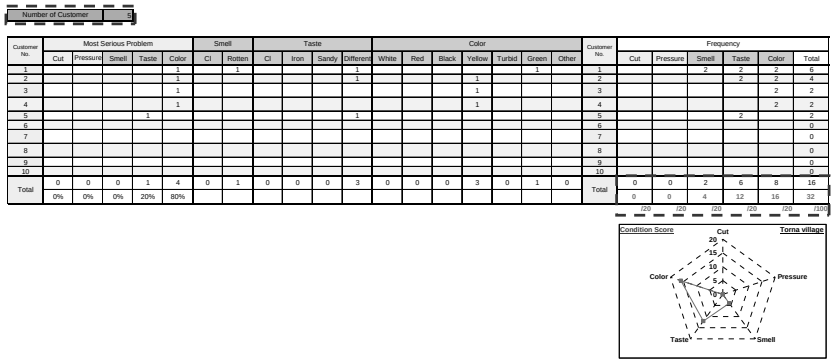
Number of Claim		6	Percentage of Claim	67%
Number of Claim regarding Water Quality		6	Percentage of Water Quality Problem in Claim	100%
Claim Type	Cut	Pressure	Smell	Taste	Color
Ratio	0%	50%	0%	17%	0%

Turbidity [NTU]	0.13	Residual Cl [mg/l]	0.4
Iron (Fe) [mg/l]		Manganese (Mn) [mg/l]	
Total Coliform	Standard	Fecal Coliforms	Standard

No. 1~5 : Surveyed by Mr. Reda — No. 6~10 : Surveyed by Mr. Reda

Figure 1-2 Procedure and Questionnaire for Customer Claim

The result of the survey is arranged as shown in Figure 1-3 by SOP team. Classifying the character of customer claim, frequency of occurrence of a water supply problem based on customer claim is scored and expressed as a graph shown as below.



Number of Customer	5

Customer No.	Most Serious Problem					Smell		Taste				Color							Customer No.	Frequency					
	Cut	Pressure	Smell	Taste	Color	Cl	Rotten	Cl	Iron	Sandy	Different	White	Red	Black	Yellow	Turbid	Green	Other		Cut	Pressure	Smell	Taste	Color	Total
1					1		1				1						1		1			2	2	2	6
2					1						1				1				2				2	2	4
3					1										1				3					2	2
4					1										1				4					2	2
5				1							1								5				2		2
6																			6						0
7																			7						0
8																			8						0
9																			9						0
10																			10						0
Total	0	0	0	1	4	0	1	0	0	0	3	0	0	0	3	0	1	0	Total	0	0	2	6	8	16
	0%	0%	0%	20%	80%															0	0	4	12	16	32
																				/20	/20	/20	/20	/20	/100

Figure 1-3 Image of Data Arrangement of Customer Claim

As shown in Figure 1-3 (highlighted part by blue dashed line), here, we score each item (Cuts in water supply, Water pressure, Smell, Taste and Color) out of 20 and total score is 100. Considering the frequency of the problem, in the case one customer "SOMETIMES" has a problem on each item mentioned above, we score it "1" and if that customer "Always" has a problem, we score it "2". In short, high score indicates bad condition of supplied water and low score indicates good condition and customer does not have serious problem. Here, we call it "Condition Score".

Moreover, considering the number of surveyed customer and total score of each item (Maximum score = 20) will vary according to place (some place will be 5 customers [total score of each item will be 5 * 2 = 10 in maximum], the other place will be 10 customers [total score of each item will be 10 * 2 = 20 in maximum]), we converted the score based on the following expression.

$$\textbf{\textit{Converted Score}} = \textbf{\textit{Surveyed Score}} \times \frac{\textbf{\textit{Maximum Score}}(=20)}{\textbf{\textit{Maximum Surveyed Score}}(=0 \sim 20)}$$

Drawn graph will be shown on a map and it will indicate the distribution and characteristic of customer claim as shown in Figure 1-4.

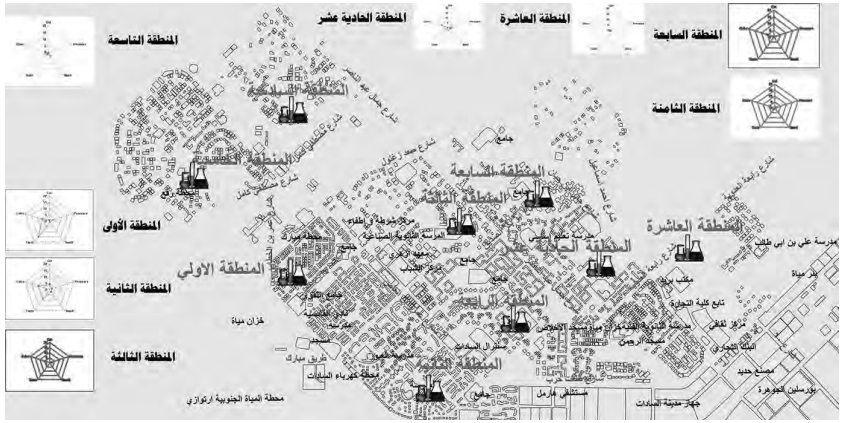


Figure 1-4 Image of Distribution map of Customer Claim

1.4 Target area

Target area is as previously described in Figure 1-4, Sadat Markaz.

1.5 Survey period

Survey period is November 2011 to December 2011.

2. Result of Customer Claim Survey

2.1 Summary of the result

Customer Claim Survey was conducted in following places. In some places, the survey was conducted twice.

Table 2-1 Surveyed place and date

No.	Place	Surveyed Date
1	المنطقة الاولى	26/12 ,28/11
2	المنطقة الثانية	26/12 ,28/11
3	المنطقة الثالثة	26/12 ,28/11
4	المنطقة رابعة ال	27/12 ,12/12
5	المنطقة الخامسة	27/12 ,12/12
6	المنطقة السادسة	12/12
7	المنطقة السابعة	5/12
8	المنطقة الثامنة	5/12
9	المنطقة التاسعة	5/12
10	المنطقة العاشرة	20/12 ,6/12
11	المنطقة الحادية عشر	20/12 ,6/12
12	المنطقة ابنى بيتك	20/12 ,6/12
13	المنطقة زان سو	13/12
14		
15		

To tell the conclusion first, according to the result of the customer claim survey, in certain area, customer has serious problem in the supplied water (refer to Table 2-2).

Especially in “Ebny Beatk”, almost all the customers complaining that the water is not supplied all the time. Moreover, total scores were relatively high in “Sampling place No.1” and “Sampling place No.2” and customers have a problem on supplied water quality.

Moreover, as described in Table 2-2, many claims are related to “water quality”, especially in “Color” (summation of each score of all the sampling place is showing that “Color” scores “61” in 1st survey and “98” in 2nd survey).

In conclusion, it is considered that in the place where costumers have relatively high dissatisfaction with supplied water, that dissatisfaction is due to the water quality at the present moment in Sadat Markaz.

Further study (Areal difference and Temporal change) is described in following section.

Table 2-2 Result of Customer Claim Survey (1st survey is shown in the table)

No.	Date	Facility	Place	Condition Score: Problem on Non-Water Quality: Cut (/20)	Pressure (/20)	Problem on Water Quality: Smell (/20)	Taste (/20)	Color (/20)	Total*1 (/100)	Number of Surveyed Customer	Analytical Result*2: Turb. (1.0)	Residual CL	Fe	Mn	Bacteria	Remarks
1	11/28	SW TP	المنطقة الاولى Network	1	3	1	15	6	26	10	0.40	0.3	0.19	0.27	OK	Taste different
2	11/28	SW TP	المنطقة الثانية Network	4	2	2	9	9	26	10	0.30	0.0	0.20	0.30	Exceed	Taste different, Turbid
3	11/28	SW TP	المنطقة الثالثة Network	0	2	0	3	5	**10**	6	0.30	0.3	0.13	0.13	OK	
4	12/12	SW TP	المنطقة الرابعة Network	0	3	8	1	8	**20**	10	0.50	0.4	0.13	0.18	OK	Smell chlorine, Turbid & Yellow
5	12/12	SW TP	المنطقة الخامسة Network	0	1	0	6	0	7	7	0.18	0.0	0.19	0.23	OK	
6	12/12	SW TP	المنطقة السادسة Network	2	4	8	6	0	**20**	5	-	-	-	-	-	Smell chlorine, Taste chlorine
7	12/5	SW TP	المنطقة السابعة Network	0	1	0	0	6	7	7	0.28	0.4	0.14	0.13	OK	Turbid & Yellow
8	12/5	SW TP	المنطقة الثامنة Network	0	1	3	1	4	9	10	0.31	0.6	0.11	0.13	Exceed	
9	12/5	SW TP	المنطقة التاسعة Network	0	0	1	1	3	6	7	0.21	0.0	0.13	0.15	Exceed	
10	12/6	SW TP	المنطقة العاشرة Network	0	0	0	1	1	2	10	0.30	0.1	0.18	0.23	OK	
11	12/6	SW TP	المنطقة الحادية عشر Network	0	2	1	3	9	**15**	10	0.19	0.5	0.17	0.19	OK	Turbid & Yellow
12	12/6	SW TP	المنطقة ابنى بيتك Network	0	0	0	0	7	**24**	7	0.38	0.0	0.14	0.14	OK	
13	12/13	SW TP	المنطقة سرزان Network	0	0	0	2	3	5	10	-	-	-	-	-	
Total				24	28	23	48	61								

*1 Red Number - Total Score is more than "25"; Blue Number - Total Score is below "10"
*2 Red Number - Exceeding the Standard

Table 2-2 Result of Customer Claim Survey (1st and 2nd surveys are shown in the table)

No.	Date	Facility	Place	Condition Score: Problem on Non-Water Quality: Cut (/20)	Pressure (/20)	Problem on Water Quality: Smell (/20)	Taste (/20)	Color (/20)	Total*1 (/100)	Number of Surveyed Customer	Analytical Result*2: Turb. (1.0)	Residual CL	Fe	Mn	Bacteria	Remarks
1	11/28	SW TP	المنطقة الاولى Network	1	3	1	15	6	26	10	0.40	0.3	0.19	0.27	OK	Taste different
2	11/28	SW TP	المنطقة الثانية Network	0	6	8	2	8	**24**	5	0.22	0.2	0.20	0.27	OK	Smell chlorine, and rotten
2	11/28	SW TP	المنطقة الثانية Network	4	2	2	9	9	26	10	0.30	0.0	0.20	0.30	Exceed	Taste different, Turbid
2	12/26	SW TP	المنطقة الثانية Network	8	8	1	3	11	30	8	0.38	0.2	0.21	0.29	OK	Turbid & Yellow
3	11/28	SW TP	المنطقة الثالثة Network	2	2	0	3	5	**12**	6	0.30	0.3	0.13	0.13	OK	
3	12/26	SW TP	المنطقة الثالثة Network	0	3	2	3	3	11	6	0.25	0.1	0.16	0.20	OK	
4	12/12	SW TP	المنطقة الرابعة Network	0	3	8	1	8	**20**	10	0.50	0.4	0.13	0.18	OK	Smell chlorine, Turbid & Yellow
4	12/27	SW TP	المنطقة الرابعة Network	0	0	1	1	0	**3**	7	0.40	0.1	0.18	0.23	OK	
5	12/12	SW TP	المنطقة الخامسة Network	0	1	0	6	0	7	7	0.18	0.0	0.19	0.23	OK	
5	12/27	SW TP	المنطقة الخامسة Network	5	5	0	3	8	**20**	4	0.29	0.1	0.11	0.16	OK	Taste different, Turbid
6	12/12	SW TP	المنطقة السادسة Network	2	4	8	6	0	**20**	5	-	-	-	-	-	Smell chlorine, Taste chlorine
7	12/5	SW TP	المنطقة السابعة Network	0	1	0	0	6	7	7	0.28	0.4	0.14	0.13	OK	Turbid & Yellow
8	12/5	SW TP	المنطقة الثامنة Network	0	1	1	1	4	**6**	10	0.31	0.6	0.11	0.13	Exceed	
9	12/5	SW TP	المنطقة التاسعة Network	0	0	3	1	3	7	7	0.21	0.0	0.13	0.15	Exceed	
10	12/6	SW TP	المنطقة العاشرة Network	0	0	0	1	1	**2**	10	0.30	0.1	0.18	0.23	OK	
10	12/20	SW TP	المنطقة العاشرة Network	1	1	0	1	1	**4**	10	0.30	0.1	0.18	0.23	OK	
11	12/6	SW TP	المنطقة الحادية عشر Network	0	2	1	3	9	**15**	10	0.19	0.5	0.17	0.19	OK	Turbid & Yellow
11	12/20	SW TP	المنطقة الحادية عشر Network	0	3	1	0	3	**6**	7	0.37	0.3	0.12	0.19	OK	
12	12/6	SW TP	المنطقة ابنى بيتك Network	0	0	0	0	7	**24**	7	0.38	0.0	0.14	0.14	OK	
12	12/20	SW TP	المنطقة ابنى بيتك Network	17	0	0	0	3	**23**	10	0.02	0.1	0.14	0.17	OK	
13	12/13	SW TP	المنطقة سرزان Network	0	0	0	2	3	5	10	-	-	-	-	-	
Total				54	50	37	60	98								

*1 Red Number - Total Score is more than "25"; Blue Number - Total Score is below "10"
*2 Red Number - Exceeding the Standard

2.2 Areal Difference (Distribution map of Customer Claim)

Distribution map of customer claim is shown in Figure 2-1.

No obvious areal difference was found from the result. However, since total scores in “Sampling No.1” and “Sampling No.2” are relatively high, some attention and continuous survey shall be conducted in southern / southwestern part of the city or in the network.

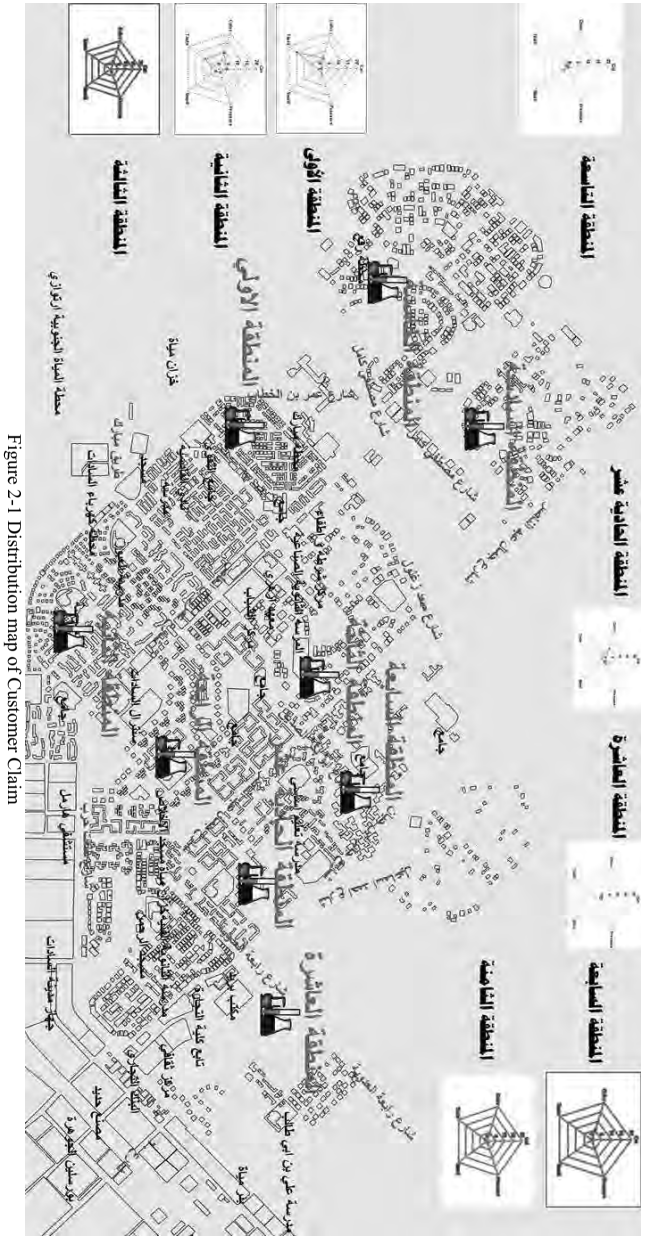
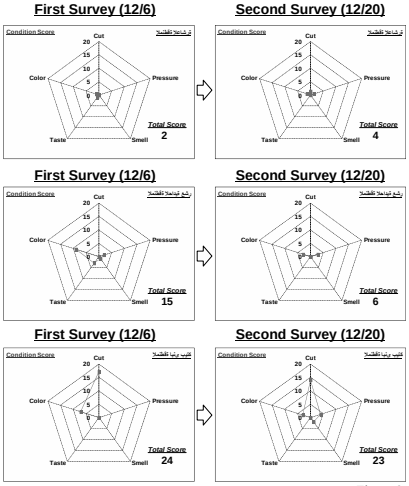


Figure 2-1 Distribution map of Customer Claim

No.	Date	Facility	Place		Condition Score						Number of Surveyed Customer	Analytical Result*2					Remarks
					Problem on Non-Water Quality		Problem on Water Quality			Total*1 (/100)		Turb. (1.0)	Residual Cl.	Fe	Mn	Bacteria	
					Cut (/20)	Pressure (/20)	Smell (/20)	Taste (/20)	Color (/20)								
1	11/28	SWTP	المنطقة الاولى	Network	1	2	1	15	6	26	10	0.40	0.3	0.19	0.27	OK	Taste different
1	12/26				0	6	8	6	8	24	5	0.22	0.2	0.20	0.27	OK	Smell chlorine, and rotten
2	11/28	SWTP	المنطقة الثانية	Network	4	2	2	9	9	26	10	0.30	0.1	0.20	0.30	Exceed	Taste different, Turbid
2	12/26				8	8	1	3	11	30	8	0.38	0.2	0.21	0.29	OK	Turbid & Yellow
3	11/28	SWTP	المنطقة الثالثة	Network	2	2	0	3	5	12	6	0.30	0.3	0.13	0.13	OK	
3	12/26				0	3	2	3	3	12	6	0.25	0.1	0.16	0.20	OK	
4	12/12	SWTP	المنطقة الرابعة	Network	0	3	8	1	8	20	10	0.50	0.4	0.13	0.18	OK	Smell chlorine, Turbid & Yellow
4	12/27				0	0	1	1	0	3	7	0.40	0.1	0.18	0.21	OK	
5	12/12	SWTP	المنطقة الخامسة	Network	0	1	0	6	0	7	7	0.18	0.0	0.19	0.23	OK	
5	12/27				5	5	0	3	8	20	4	0.29	0.1	0.11	0.16	OK	Taste different, Turbid
6	12/12	SWTP	المنطقة السادسة	Network	2	4	8	6	0	20	5	-	-	-	-	-	Smell chlorine, Taste chlorine
7	12/5	SWTP	المنطقة السابعة	Network	0	1	0	0	6	7	7	0.28	0.4	0.14	0.13	OK	Turbid & Yellow
8	12/5	SWTP	المنطقة الثامنة	Network	0	1	0	1	4	6	10	0.31	0.6	0.11	0.13	Exceed	
9	12/5	SWTP	المنطقة التاسعة	Network	0	0	3	1	3	7	7	0.21	0.0	0.13	0.15	Exceed	
10	12/6	SWTP	المنطقة العاشرة	Network	0	0	0	1	1	2	10	0.30	0.1	0.18	0.23	OK	
10	12/20				1	1	0	0	1	4	7	0.02	0.1	0.08	0.20	OK	
11	12/6	SWTP	المنطقة لحادية عشر	Network	0	2	1	1	5	9	10	0.19	0.5	0.17	0.19	OK	Turbid & Yellow
11	12/20				0	3	0	0	3	6	7	0.37	0.3	0.12	0.19	OK	
12	12/6	SWTP	المنطقة لثنى عشك	Network	17	0	0	0	7	24	7	0.38	0.0	0.14	0.14	OK	
12	12/20				14	4	2	0	3	23	10	0.02	0.1	0.14	0.17	OK	
13	12/13	SWTP	المنطقة سوزان	Network	0	0	0	2	3	5	10	-	-	-	-	-	
Total					54	58	37	68	98								

*1 Red Number - Total Score is more than "25", Blue Number - Total Score is below "10"
*2 Red Number - Exceeding the Standard



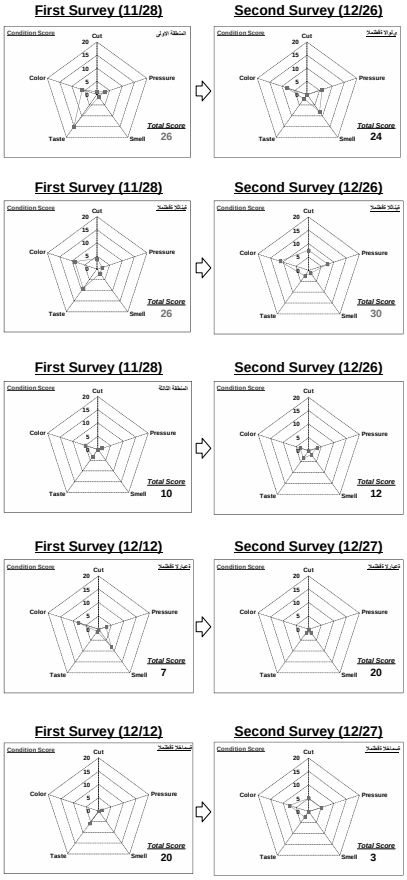


Figure 2-2 Temporal change

2.3 Temporal Change

The second survey was conducted at the same place in 8 sampling places out of 13 and the result is shown in Figure 2-2. A clear temporal change in the same place is not found from the result. On the contrary, trends of customer claim / condition score in first survey and second survey are quite different in lots of sampling places, except for "Ebny Beatk". It seems that the results are not indicating the representative value of each place due to the low number of surveyed customers. Thus, more survey might be required to grasp more accurate information.

However, it is similar to the first survey, customer generally does not have serious problem in the supplied water most of the places in Sadat Markaz even in second survey.

Especially in "Ebny Beatk", the results of both first and second survey show that the customers are suffering from water cut off. Thus, investigation of the troubles and the causes and certain countermeasure (network repair) shall be taken immediately.

3. Recommendation

- Because customer does not have serious problem in the supplied water most of the places (except for "Ebny Beatk") in Sadat Markaz at the moment, no need to implement the customer survey continuously (like as every month) in the same place. However, periodical (like as every season – 2 to 4 times a year) survey may be important to grasp the actual customer satisfaction and its trend.

- In "Ebny Beatk", the results show that the customers are suffering from water cut off. Thus, investigation of the troubles and the causes and certain countermeasure (network repair) shall be taken immediately.

- Although customer does not have serious problem in the supplied water most of the places in Sadat Markaz at the moment, some attention and continuous survey shall be recommended when the condition score is such as the following
  (i) Each score (Cuts in water supply, Water pressure, Smell, Taste and Color) exceeds 10
  (ii) Total condition score exceeds 20 to 25
  (iii) Analytical record examined by blanch laboratory is exceeding the Egyptian standard continuously

- Customer claim survey will be useful for early detection of problem in the supplied water and customer's dissatisfaction with supplied water.

- Generally, one customer survey in 2 to 3 sampling places took 1 to 2 hours. Number of sampling places and frequency at the network of blanch laboratory in Sadat SWTP is shown in Table 3-1.

Model Facility	Sampling Frequency	Number of Sampling Place	One Series of Sampling
Mahatet El Sadat El Satheya (El Sadat Markaz)	Six (6) Days / Week	73	One (1) Week

- Because customer claim survey is conducted in local community, the person who is known well in local community (such as water meter reader) or the person related to public relations section (such as "Public Awareness Section") will be recommended to conduct the survey.

- If customer claim survey will be continued, counterpart member of SOP will be able to guide how to implement the survey at the beginning (including preparing the questionnaire and data input).

S2.12　井戸施設の SOP 活動報告書

GHAPWASCO

GHARBIA POTABLE WATER AND SANITATION COMPANY (GHAPWASCO)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

Report of SOP Activities for the Well Station in GHAPWASCO

1. Summary of Model Facility

Model facility of Well station in GHAPWASCO is Seberbay Well Station which is located in the northern part of Tanta. General information of the facility is shown in Figure-1 P&ID.

2. Present Condition of Facilities of the Well Station and Data Recording

Condition of Facility

Well: Basically condition of each well is good except for stopped well.
Pump and Motor: Basically condition is good.

Recording

Condition of recording of operation and maintenance record of the well station if as follows;

- ✓ Daily operation record of well and pump/motor is recorded by well station staff.
- ✓ Fuel consumption record of emergency generator is recorded by well station staff.
- ✓ There is no manual for daily operation of well, motors and pumps.
- ✓ There is no record of groundwater extraction volume from each well and supply volume to the network.
- ✓ There is no record about chlorine consumption.
- ✓ There is no record about consumption of electricity.

3. SOP Activity of Well Station

3-1 Activity for Drawing Up of P&ID

As a basic data of selected well station, a P&ID of well station was prepared through an inspection of the well station by C/P team. Japanese expert supported to C/P.

3-2 Activity for Record of Operation and Maintenance of the Well Station

(1) Installation/modification of flow meter

As shown in P&ID, this well station extract water from two (2) wells with submergible pump and supply water to the network by 3 water supply pipes/system. Flow meter to check the amount of extraction volume from the well has already installed each well. However, there is no flow meter to check the supply volume to the network. By this SOP activity, three (3) flow meters to check the supply volume to the network well were installed. Further, since one of the flow meter which installed to each well had failed, modification of this flow meter was implemented by the maintenance team of GHAPWASCO.

(2) Record of operation of well

After the installation of flow meters, C/P and expert had an instruction regarding the method of how to fill the record sheet.

Other than extraction volume from well and supply volume to the network, record sheet as listed below were prepared.

- ➢ Consumption of chlorine (Daily consumption)
- ➢ Consumption of electricity (Daily consumption)

Then well station staff/ manager started to record in order to consider appropriate operation schedule of the well.

3-3 Activity of Confirmation/improvement of the Well Station

(1) Maintenance of Well station

As an activity for the well station, cleaning method/ procedure of well facility was checked.

a) Well

Well cleaning is done by the well station staff once per month.

b) Elevated Tank

Cleaning of an elevated tank is done by the well station staff 3 to 4 times per month.

c) Distribution pipe in the well station and network

Cleaning of water distribution pipe in the well station and network is done by the well station staff once per month at the same time of well cleaning.

d) Cleaning up of well station

Cleaning up of well station is done by the well station staff as a daily work.

(2) Chlorine dosing

Chlorine dosing is carried out by a chlorine pump.

Chlorine is mixed with law water immediate before supply water to the network. Generally it is said that chlorine should be mixed with law water before law water is stored into an elevated tank because content of chlorine is very high near the well station. Therefore, C/P and Japanese expert suggest to the well station manager that chlorine dosing point should be changed before law water goes into an elevated tank. However, dosing point has not been changed and modification will be done in the future.

(3) Other recommended point to be improved

Existing water level meter of elevated tank is broken and no functioning. Therefore, C/P and Japanese expert suggested replace water level meter of elevated tank.

3-4 About Continuous Groundwater Level Measurement

A continuous groundwater level measurement is relocated to the Seberbay well station from the Khrusyet well station. Khrusyet well station is located in the Tanta city area and Seberbay well station is a well station which is a target of the SOP for well station. The cause of relocation is as follows;

There are two submergible pump wells in the Seberbay well station. A sensor of a groundwater

level measurement can be installed into the well with submergible pump. So it is possible to grasp the relation between extraction volume and groundwater level change at the SOP well station.

Regarding measurement condition of the other two locations was checked. Basically, measurement has been done. This means that there is no problem on the function of equipment. However, there are some of lacks of data collection. Japanese expert request C/P to improve it.

Examination of the result of continuous groundwater level measurement will be done in the activity of the 3rd year.

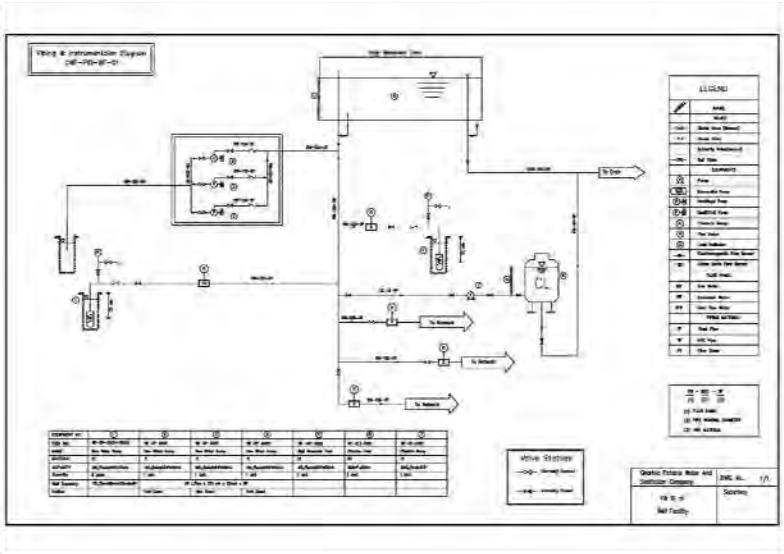


Figure-1 P&ID Seberbay Well Station

3-5 Draw Down Test

(1) Outline of the Draw down Test

A draw down test was conducted on 19th December 2012 at the Seberbay well station in the GHAPWASCO.

Purpose of the Draw down test is as follows,

- Estimation of appropriate extraction/discharge volume from each well
- Confirmation of an influence such as decrease in extraction volume/ discharge due to the interference when 2 wells work at the same time

(2) Result of the Draw down test

A result of the Draw down test is shown in Table-1.

Table-1 Result of the Draw Down Test (a time-series)

Well-2

Time	Groundwater Level GL-m	Discharge m3/h	Discharge litter/sec	Draw down	Note
9:26	3.3				Well-2 Operation stop
9:45					Well-1、Discharge 173m3(48Litter/sec)
9:48	3.44				This value is thought to be Static groundwater level of this well
9:56	3.47				
					Well-2 resume operation
10:00	5.4	86.0	23.9	1.96	
10:17	4.96	79.6	22.1	1.52	
	Average	82.8	23.0	1.74	
10:22	5.1	85.7	23.8	1.66	Valve with the wide open, however discharge can not increase
10:32		122.0	34.0		After operation stop of well-1, discharge increase
11:30	3.44				Well-2 Operation stop

Well-1

Time	Groundwater Level GL-m	Discharge m3/h	Discharge litter/sec	Draw down	Note
10:30	8.08				Well-1 and well-2 are operationg, We1was stoped immediate after waterlevel check
10:31	4.51				
10:35	4.47				
10:41	4.38				
10:45	4.45				
10:50	4.44				
10:55	4.44				
11:00	4.44				This value is thought to be Static groundwater level of this well.
					Well-1 resume operation
11:04	8.13	161.85	45	3.96	
11:14	8.07	158.01	43.9	3.63	
	平均	159.9	44.5	3.8	
11:15	8.11	159.4	44.2	3.67	
11:25	8.1	158.7	44.1	3.66	
11:26					Well-2 Operation stop
11:30	8.23	174.0	48.3	3.79	After operation stop of well-2, discharge increase

(3) Examination of the result of Draw down test

In case operation of well-1 and well-2 at the same time, discharge of well-1 and well-2 is 45litter/sec and 24litter/sec respectively. Further draw down of each well is 3.7m and 1.7m. This result shows that there is no remarkable groundwater level down when 2 wells are operating at the same time. Therefore it is thought that there is no problem in terms of discharge volume from each well.

On the other hand, discharge of well-1 is a max 48litter/sec when only well-1 is operating, and discharge of well-2 is a max 34litter/ sec when only well-2 is operating.

From those results, it is verified that there is a well interference when 2 wells work at the same time. As the result of well interference, discharge from well-1 has a decrease of 15% compared with single operation of well-1 and discharge from well-2 has a decrease of 30% compared with

single operation of well-2 are verified. This result shows that there is a loss of 14litter/sec discharge when 2 wells work at the same time.

Result of the draw down test shows the other problem on the well-2. Submergible pump of well-1 and well-2 has same specification. However, discharge of well-2 is about 70% of discharge of well-1. It is thought that there is problem on a submergible pump or a riser pipe of well-2 since recovery of groundwater level after operation and draw down at the time of operation well is thought to be normal. Problem on submergible pump or riser pipe of well-2 are thought to be items listed below.

- Clogging of pump screen
- Looseness of a bolt of connection of raiser pipe
- Corrosion of riser pipe

(4) Improvement of well station based on the result of Draw down test

After the draw down test, raiser pipe and submergible pump of the well-2 were extracted and condition of those parts was inspected.

By the result of inspection, it was verified that there were many holes with 1 to 2 cm diameter on the riser pipe (refer to Table-1). It was confirmed that groundwater drawn by a submergible pump leaks out from inside of riser pipe through those holes. Decreasing of extraction volume from the well-2 resulted from this water leakage.

After the inspection, new riser pipes were installed into well-2 in order to improve this problem. As a result extraction volume from the well-2 was recovered to the same extraction volume of the well-1.

Holes on riser pipe are situated in the depth (below ground surface) which always soaks in the groundwater because of no influence of groundwater drawdown by groundwater extraction. Riser pipe of this well is made by steel. From this, the cause of holes on the riser pipe is a corrosion of pipe due to direct chlorine dosing into the well. In this connection, the Ministry of Health in Egypt suggests that riser pipe should be a PVC pipe. Furthermore, there is a possibility that corrosion will be occurred in the well-1 in the future, if same method of chlorine dosing until now is continued.

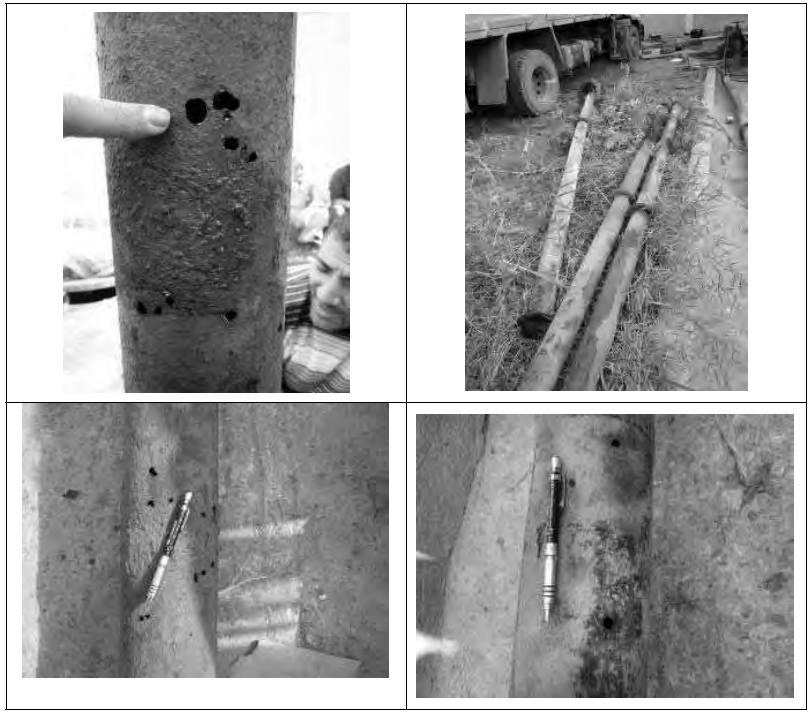


Figure-2 Holes of Riser Pipe due to Corrosion of the Well-2

As an example of this case, it is important to check the groundwater extraction capacity, draw down at the time of groundwater extraction, and groundwater level rise immediate after stop operation of pump by a draw down test. These points should be reflected in the SOP.

3-6 Selection of the Location of a New Well in the Seberbay Well Station

It is planed that a new well (horizontal suction well) will be constructed in the Seberbay well station near future.

Based on the result of draw down test mentioned above, it is verified that there is a well interference when 2 wells work at the same time. From this, it is recommendable that the distance between a new well and existing 2 wells should keep a distance as much as possible in the well station area.

On the other hand, groundwater flow direction in the Nile Delta Area is generally toward north from south. Therefore it is recommendable that location of new well should be selected at the east or west side of existing 2 wells. Based on these point, a construction point of new well show in Figure-3 was proposed by Japanese expert and C/P.

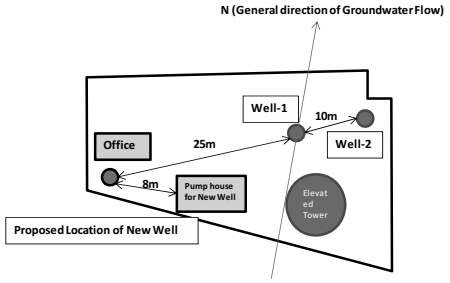


Figure-3 Proposed New Constructed Well in the Seberbay Well Station

3-7 Meeting on SOP for Well Station in the SHAPWASCO

After inspection of each well station in GHAPWASCO and MCWW, a meeting for SOP for well station was held at the SHAPWSCO HQ. C/P of GHAPWASCO, MCWW and SHAPWASCO were gathered and discussed mainly about the contents of SOP for the well monitoring.

At the beginning of the meeting each C/P of GHAPWASCO and MCWW explained the condition of well station and problems regarding operation and maintenance of well station. Then C/Ps had a discussion on the SOP for well station.

As a result of discussion, following points were listed up for the contents of the SOP in order for appropriate operation and maintenance of well stations.

- Operation schedule of wells
- Method of chlorine dosing, consumption of chlorine and its measures for unusual situation
- Capacity of electrical facility
- Sand intrusion into an elevated tank
- Condition of the pipes in the well station for supplying water to the customer
- Data recording
- Specification of pump, motor and design discharge of wells
- Well inventory
- Relation between well and groundwater flow direction

MCWW

MINUFIA COMPANY FOR WATER AND WASTEWATER (MCWW)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

Report of SOP Activities for the Well Station in MCWW

1. Summary of Model Facility

Model facility of Well station in MCWW is Ashama Well Station which is located in the northern part of Gharbia. General information of the facility is shown in Table- and Figure-1 P&ID.

2. Present Condition of Facilities of the Well Station and Data Recording

Condition of Facility

Well: Basically condition of each well is good except for stopped well.

Pump and Motor: Basically condition is good.

Recording

Condition of recording of operation and maintenance record of the well station if as follows;

- ✓ Daily operation record of well and pump/motor is recorded by well station staff.
- ✓ Fuel consumption record of emergency generator is recorded by well station staff.
- ✓ There is an instruction for daily operation of well, motors and pumps.
- ✓ There is no record of groundwater extraction volume from each well and supply volume to the network.
- ✓ There is no record about chlorine consumption.
- ✓ There is a record format about consumption of electricity.

S2.12-5

Table-1 Site Description/Check list of the Ashama Well Station

Affiliation : MCWW Facility Name : Ashama Location of Facility: Shebeen Markaz Area of this well station is not big. And there is a surface water treatment plant near this station. Facility of well station is not proper. No generator. Attendance :
General Information 1. Construction Year of Well Station :1952 2. Organization and Task of Staff 1) Manager :1 2) Technician & Operator :6(technician) and 1(operator) 3) Labor : - 4) Other : - 3. Water Quality: No data about water quality. 4. Cover Area : Total 4 villages (Kafr Ashama, Ashama, Tragia, Ezzab) 5. Service Population : 40,000 – 50,000 6. Access Level :40 min 7. Work Hour and Shift 24hours 3 shift: 7am to 3 pm, 3pm to 11pm, 11pm to 7 am
Facility Outline 1. System Structure: well, elevated tank, one pump house, one chlorine pump house 2. Number of Well 1) Total Number of Wells : 4 ➢ Working : 3 ➢ Not Working : 1 Reason: Old ➢ Canceled : Reason: ➢ Used as emergency : - Reason: 3. Type and Number of Pump/ Motor Described in the table (Specification of pump) 4.Elevated Tank 1) Number of Elevated Tank:1 2) Height : 35m

3) Capacity : 100m^3
4) Usage of the Elevated Tank: no regulation

5. Flow Meter
1) Extraction from well : No
2) Supply to the Network :Yes (2 flow meters)
6. Other Facility (if any): No

Consumption

1. Chemical Consumption: 50kg/month(average) for well and cleaning up of elevated tank
2. Electricity: 25,000kAw/month (average)
3.Fuel:220litter/month (average)

Facility Condition

1.Well
1) Well 1: Good
2) Well 2: Stopped
3) Well 3: Good
4) Well 4: Good
2. Pump and Motor
Total 10 pumps: all good
3. Electrical Equipment
1) Voltage and Ampere Meter: Good

O & M Condition

1. Annual Budget for Operation and Maintenance
5,267LE/year (MCWW)
2. Operation and Maintenance Activities
1) Daily operation procedure (Yes/No)
Yes (but there are some disorder)
2) Document for the operation
Yes (but there are some disorder)
3) Data Recording
i) Water volume: Yes (but there are some disorder)
Daily, 2,900m^3/day (average)
ii) Consumption
- ✓ Chemical: yes
- ✓ Electricity: yes
- ✓ Fuel: yes

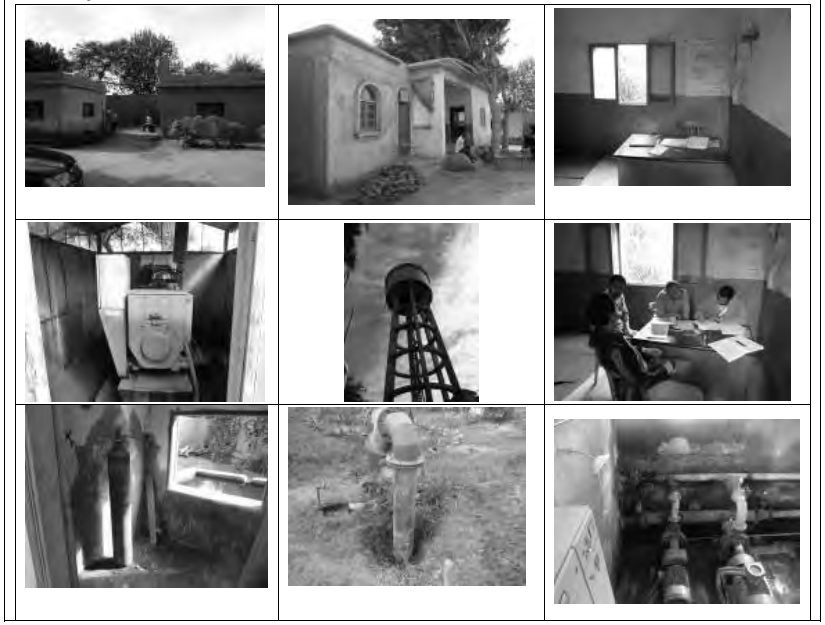
3) Operation hour: yes

4) Other O&M activities

Current Problem

1) Complaint from Customer
Contents: Customer has complaint after chlorine doing. Summer time complaint of water amount.
2) Problem on O&M
Electric transformer is not enough for operation of all pumps (100KVA)
3) Improvements/Countermeasure for the Problem
No improvement for above mentioned problem. But they ask MCWW to replace bigger one.

Photos of Well Station



Specification of Well

Specification of Pump

No. of Well	Depth	Screen depth	Diameter (inch)	Construction Year	Condition/Usage of Well	Type of Screen/Casing pipe
Well 1	100	60	10	1994	Good	Steel
Well 2	100	60	12	2000	Stopped	Steel
Well 3	105	60	12	2005	Average	Steel
Well 4	100	60	12	2009	Good	Steel

3 * 40Hp

	Item	Specification	Condition/Description
1	Type	Electric	
2	Capacity	25litter/sec	
3	Output	40 HP	
4	Rated Voltage	380/660	
5	Rated Current	40 – 42	
6	Actual flow rate	90 – 100 m^3/hour	
7	Accessory	No	

2 * 75Hp

	Item	Specification	Condition/Description
1	Type	Electric	
2	Capacity	50litter/sec	
3	Output	75 HP	
4	Rated Voltage	380/660	
5	Rated Current	85	
6	Actual flow rate	180 m^3/hour	
7	Accessory	No	

1* 50Hp

	Item	Specification	Condition/Description
1	Type	Electric	
2	Capacity	50litter/sec	
3	Output	75 HP	
4	Rated Voltage	380	
5	Rated Current	85	
6	Actual flow rate	180m^3/hour	
7	Accessory	No	

2 * 60Hp

	Item	Specification	Condition/Description
1	Type	Diesel	
2	Capacity	35litter/sec	
3	Output	60 HP	
4	Rated Voltage	380	
5	Rated Current	55	
6	Actual flow rate	100 m^3/hour	
7	Accessory	No	

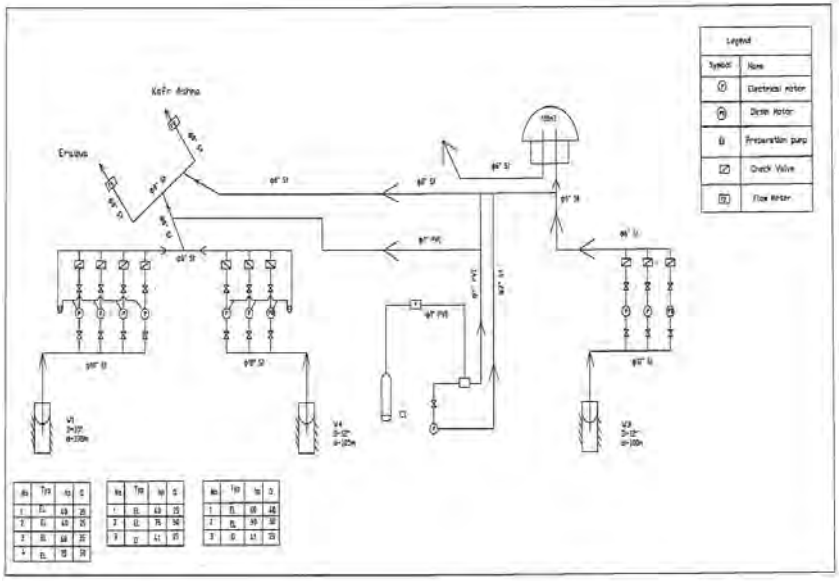


Figure-1 P&ID (Ashama Well Station)

3. SOP Activity of Well Station

3-1. Modification of the Model Facility MCWW

(1) Reason of modification

As the SOP activities for well station, Dekma well station was selected as model facility of SOP for well station at the beginning of 2nd year of this project. However, MCWW requested to replace Dekma station with Ashama for the model well, due to the following reasons;

- Groundwater level is decreasing. Accordingly, the well should be closed soon.
- An alternative well is not allowed by Ministry of Health to be drilled in the well field, in a view of environmental conditions.

In above situation, modification of the model facility in MCWW had been approved by 3rd JCC held on 26th of November 2012.

(2) Process of selection

Before the activity from November 2012, C/P selected three (3) candidate well stations for SOP activity as shown in Table-. In the middle of November2012, C/P and Japanese expert checked those three (3) well stations for confirmation the situation of each candidate well station. Based on the result of this, C/P and Japanese expert select the Ashama well station as a model facility of the SOP for well station.

As shown in Table- , operational condition of the Ashama well station is not good compared with other two (2) candidate well stations. Therefore effectiveness is expected by implementation of SOP for well station to Ashama well station.

3-2. Activity for Drawing Up of P&ID

As a basic data of selected well station, a P&ID of well station was prepared through an inspection of the well station by C/P team. Japanese expert supported to C/P.

3-3. Activity for Record of Operation and Maintenance of the Well Station

(1) Installation of flow meter

As shown in P&ID, this well station extract water from three (3) horizontal suction wells and supply water to the network by 2 water supply pipes. Supply water pipe already has flow meter to check the supply volume to the network. However, there is no flow meter to check the extraction volume from wells. By this SOP activity, three (3) flow meters to check the extraction volume from well were installed in the pump house of each well.

(2) Record of operation of well

After the installation of flow meters, C/P and expert had an instruction regarding the method of how to fill the record sheet.

Other than extraction volume from well and supply volume to the network, record sheet as listed below were prepared.

- Consumption of chlorine (Daily consumption)

- Consumption of electricity (Daily consumption)

Then well station staff/ manager started to record in order to consider appropriate operation schedule of the well.

3-4. Activity of Confirmation/improvement of the Well Station

(1) Maintenance of Well station

As an activity for the well station, cleaning method/ procedure of well facility was checked.

a) Well

Well cleaning is not scheduled. In case some inadequate in terms of water quality is happened, the laboratory issues an order to clean up well to the station. Then well station staff/ manager has a cleaning of well.

b) Elevated Tank

Cleaning of an elevated tank is done by the well station staff 2 times per month.

c) Distribution pipe in the well station and network

Cleaning of water distribution pipe in the well station and network is done by the well station staff once per month at the same time of elevated tank cleaning.

d) Cleaning up of well station

Cleaning up of well station is done by the well station staff as a daily work.

(2) Chlorine dosing

Chlorine dosing is carried out by a chlorine pump.

Chlorine is mixed with law water immediate before supply water to the network. Generally it is said that chlorine should be mixed with law water before law water is stored into an elevated tank because content of chlorine is very high near the well station. Therefore, C/P and Japanese expert suggest to the well station manager that chlorine dosing point should be changed before law water goes into an elevated tank. However, dosing point has not been changed and modification will be done in the future.

(3) Other recommended point to be improved

Existing water level meter of elevated tank is broken and no functioning. Therefore, C/P and Japanese expert suggested replace water level meter of elevated tank.

3-5. About Continuous Groundwater Level Measurement

Regarding measurement condition of three (3) locations was checked. Basically, measurement has been done. This means that there is no problem on the function of equipment. Examination of the result of continuous groundwater level measurement will be done in the activity of the 3rd year.

Table-2 Three Candidate Well Stations for MCWW Substitute for Dekma Well Station

Name of Candidate Well Station	Construction Year of Well Station	No. of Well	Specification of Well	Construction Year of Well	Condition of Well/ Pump	Existing Flow Meter	Necessary Equipment to be Installed	Operational Condition of Well Station	Note
Ashama (40minutes from HQ)	1952	3	3 Horizontal Wells 3 Pump Houses	1994 2005 2009	Well: Good (all) Pump: Good	2 Flow Meters for Supply Volume	3 Flow Meters for Extraction Volume from each Well	Average to Poor	Selected as Well Station for SOP
Elkom El Akhdar (25minutes from HQ)	1952	3	3 Horizontal Wells 3 Pump Houses	2002 2002 2006	Well: Weak/Fair Pump: Good	1 Flow Meter for Supply Volume	3 for Extraction Volume from each Well	Average	
Kafr El Galabeta (40minutes from HQ)	1999	3	2 Horizontal Wells 1 Submergible 1 Pump House	1999 2004 2002	Well: Good (all) Pump: Good	1 Flow Meter for Supply Volume	3 for Extraction Volume from each Well	Good	

S2.12-9

3-6. Meeting on SOP for Well Station in the SHAPWASCO

After inspection of each well station in GHAPWASCO and MCWW, a meeting for SOP for well station was held at the SHAPWSCO HQ. C/P of GHAPWASCO, MCWW and SHAPWASCO were gathered and discussed mainly about the contents of SOP for the well monitoring.

At the beginning of the meeting each C/P of GHAPWASCO and MCWW explained the condition of well station and problems regarding operation and maintenance of well station. Then C/Ps had a discussion on the SOP for well station.

As a result of discussion, following points were listed up for the contents of the SOP in order for appropriate operation and maintenance of well stations.

- Operation schedule of wells
- Method of chlorine dosing, consumption of chlorine and its measures for unusual situation
- Capacity of electrical facility
- Sand intrusion into an elevated tank
- Condition of the pipes in the well station for supplying water to the customer
- Data recording
- Specification of pump, motor and design discharge of wells
- Well inventory
- Relation between well and groundwater flow direction

S3. NRW 削減活動

S3.1　NRW 削減活動に係るアクションプラン

（英語及びアラビア語）

GHAPWASCO（英語）

GHARBIA POTABLE WATER AND SANITATION COMPANY (GHAPWASCO)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

THE PROJECT
FOR
IMPROVEMENT OF MANAGEMENT CAPACITY
OF
OPERATION AND MAINTENANCE
FOR WATER SUPPLY FACILITIES IN NILE DELTA AREA

Action Plan for NRW Reduction Activity

S3.1-1

October 2011

Project Team
GHARBIA POTABLE WATER AND SANITATION COMPANY (GHAPWASCO)

Action Plan for NRW Reduction Activity

Table of Contents

Attachment

1. Drawings for Candidate Sites for Pilot Project in Each Pilot Area

Abbreviations

GHAPWASCO	Gharbia Potable Water and Sanitation Company
NRW	Non Revenue Water
HQ	Headquarters
C/P	Counterpart
GIS	Geographical Information System
JICA	Japan International Cooperation Agency
MNF	Minimum Night Flow

S3.1-2

The Project for Improvement of Management Capacity of Operation and Maintenance for Water Supply in Nile Delta Area
Action Plan for NRW Reduction Activity in GHAPWASCO

Introduction

In order to grasp the current situation of Non Revenue Water (NRW) in Gharbia Governorate and formulate an action plan for NRW reduction activity, GHAPWASCO nominated NRW HQ team for NRW reduction activity and has conducted site survey for candidate area for the Project. Actions to be taken to achieve the purpose of the project have been discussed actively including the selection of pilot project sites for the activity and results were compiled as "Action Plan for NRW Reduction Activity". And workshop for Action Plan was held on 26th of October, 2011 and approved by counterpart of each branch. The attendances of C/P members for workshop are listed below.

Attendance on Workshop of Action Plan formulation for NRW Reduction Activity

Markaz	Name
NRW H/Q	E/ Ahmed Rabea E/ Omar Mohamed Salah El-Din E/Ahmed Ramadan El Bakary
Tanta City	E/Shawky Mohamed El Sharnwby
El Mahalla El Kobra Markaz	E/Abdel Aal Ali Abdel Hady E/Magdy Rashid Mohamed Abdo
Zefta Markaz	E/ Abdel Azim Goda Abo Khamir S/ Abdel Kadir Mohamed Youssif El Barbary Khattab Abdo El Deswky Khattab
Kafr El Zayat Markaz	E/ Mohamed Hamid Abdo S/ Ragab Mohamed Ali El Nagar
El Santa Markaz	E/ Malak Shehata Mwoaad E/ Arafa Mostafa el Bahnasy
Bassyon Markaz	E/ Nasr El Din Mohamed El Barbary
Kotor Markaz	E/ Ali Ibrahim Maary Abdel Nasser Khalil
Samanod Markaz	Mosaad Mossad el-Said
Commercial section	Abdel Aziz Abdel Rehem Abo Hassan Yousri Ibrahim Marzouk Ahmed Abdel Salam Mohamed

Note : (E) stands for engineer and (S) for supervisor

JICA Expert Team for NRW reduction activity

Mr. Mitsuhito Omori	Japanese Expert for NRW Reduction Management
Mr. Hiroki Niimura	Japanese Expert for Leak Detection
Dr. Mostafa Moawed Mostafa	Egyptian Expert for NRW Reduction
Mr. Ahamed Atef	Interpreter
Mr. Mohamed Abdel Kader Abouzekry	Facilitator

S3.1-3

Chapter 1. Pilot Project Areas

1.1 Method for Selecting Pilot Project Areas

The method of selecting pilot areas is shown as Figure 1-1.

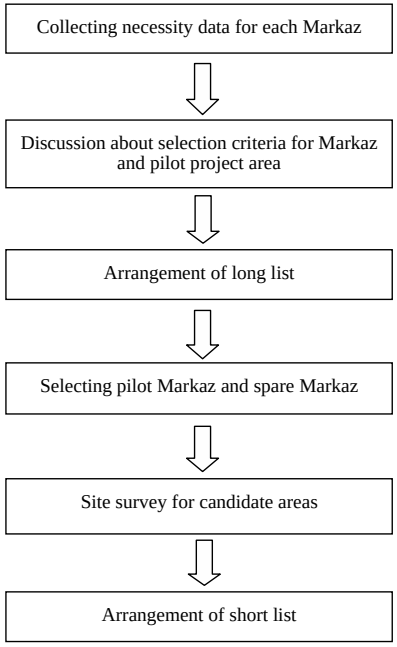


Figure 1-1 Flow Chart for Selecting Pilot Project Site

1.2 Selection Criteria and Selected Areas

(1) Data collecting
General data for water distribution network in each Markaz such as population, production water volume, number of claims, pipe material, and so on were collected for selecting of model areas.

(2) Discussion about selection criteria for model Markaz and pilot project areas

The selection criteria have been discussed as followings.

a) Criteria for selecting model Markaz

- Number of claims (Leakage-break-color change) shall be high.
- Level of production water volume shall be high.
- Level of piping network length shall be high.
- In case that level of importance of Markaz by GHAPWASCO is high, it shall be considered.

b) Criteria for selecting pilot project area

- Pilot areas should contain controlling valves so it could be isolated from the surrounded areas, and fed from only one inlet which the flow meter will be installed at to measure minimum night flow, and in villages there is an ability to select area with one controlling valve.
- It is preferred to choose areas with computerized bills.
- The valves should be in good condition.
- The sites should be in suitable size so it could be easily monitored.
- It should have various activities (domestic, Government, etc.) with suitable number (with sewage system).
- And also it is preferred to have specific number of house connections so it could be easily counted.
- The percentage of explosions should be high and the pressure in the network should be from 1-2 bar.
- It is preferred that the area have old Asbestos pipes.
- All the connections should have meter, and the company should install meters to those connections which doesn't have meters.
- All the meters should be recorded and have bills regularly.
- If there are fire hydrants, it should be monitored to measure the amount of lost water and take it in consideration when we calculate water losses amount.
- The site size should be around 2-3 km^2.
- To reduce the repairing costs, the area shouldn't have transportation of high density.
- Accurate GIS maps should be available to show the valve locations, and how to increase the pressure in the network if needed.

(3) Arrangement of long list for candidate pilot areas

Total 28 areas were selected as a long list in accordance with selection criteria for pilot project areas. Number of the candidate pilot area as long list is shown as Table1-1.

Table 1-1 Number of Candidate Areas as Long List

No.	Markaz Name	Number of Areas
1	Tanta	3
2	El Mahalla El Kobra	5
3	Zefta	5
4	Kafr El Zayat	3
5	El Santa	3
6	Bassyon	3
7	Kotor	3
8	Samanod	3
Total		28

(4) Selection of model Markaz and site survey for isolation

The 3 model areas (Tanta, El Mahalla El Kobra, Zefta) were selected in the project in accordance with selection criteria for Markaz, and 1 Markaz (Kafr El Zayat) was selected as spare Markaz. In order to confirm the current network situation in the candidate project areas, the teams das conducted isolation survey.

Table 1-2 List of Candidate Model Area

No.	Markaz Name	Characteristics
1	Tanta	1.High No. of population (2^{nd}) 2.Highest No. of Claims 3.High length of networks(2^{nd})
2	El Mahalla El Kobra	1.Highest No. of population 2.High No. of Claims (2^{nd}) 3.Highest length of network
3	Zefta	1.High No. of population (3^{rd}) 2.High No. of Claims(3^{rd}) 3.High length of networks(3^{rd})
4	Kafr El Zayat	1.High No. of population (4^{th}) 2.High No. of Claims(4^{th}) 3.Near to HQ

Table 1-3 List of Candidate Project Areas

Markaz Name	Area Name	Condition of Site Survey
Tanta	Mohamed Farid	Successfully isolated
	Sayd El Mzayen	Successfully isolated
	Seberbay	Successfully isolated, and extracting GIS on progress to determine the area boundaries
El Mahalla El	Mubarak buildings	Low Pressure

S3.1-4

Markaz Name	Area Name	Condition of Site Survey
Kobra	Abdel Monem Ryad	Low Pressure
	El Zahraa 1	Successfully isolated
	El Zahraa 2	Successfully isolated
	Ezbet Khedr (Abo Deraa)	Successfully isolated, and extracting GIS on progress to determine the area boundaries
Zefta	El Masaraf 1	No Isolated
	Behind Railawy	High G.W.L
	El Masaraf 2	Successfully isolated
	El Masry	Successfully isolated
	Ibrahim Khatab	Successfully isolated
Kafr El Zayat	El Morashahat	Successfully isolated
	El Gezera	Successfully isolated
	El Thanawya	Successfully isolated

(5) Selecting of pilot Markaz and spare Markaz

The teams selected following 12 pilot project areas including spare Markaz through site survey as of end of October.

Markaz Name	Name of Candidate Project Area		Number of House Connection
1.Tanta	Area-1	Mohamed Farid	600-1,000
	Area-2	Sayd El Mzayed	700-1,000
	Area-3	Seberbay	600-800
2.El Mahalla El Kobra	Area-1	Zahraa 1	500-700
	Area-2	Zahraa 2	800-1,000
	Area-3	Abou Deraa	500-600
3. Zefta	Area-1	El Masry	1,000-1,200
	Area-2	El Masaraf	800-1,000
	Area-3	Ibrahim Khatab	800-1,000
4. Kafr El Zayat	Area-1	El Thanawy	500-700
	Area-2	El Gezera	600-900
	Area-3	El Morashahat	700-1,000

Note: The Number of house connection shown on the table is the Average number, and it could be changed according to the circumstances of the pilot area.

S3.1-5

Chapter 2. Actions to beTaken for NRW Reduction Activity

During the NRW reduction activity of the Project, following actions shall be taken.

Table 2-1 Actions to be Taken in NRW Reduction Activity

Action	Title	Contents	Remarks
1	Analyze the current situation on NRW in Gharbia Governorate	➢ Analysis of the balance between water distribution amount and water consumption ➢ Analysis of the number of claims in each Markaz, etc.	
2	Organize NRW reduction team	➢ Selection of counterpart for headquarter(HQ) ➢ Nomination of counterpart for each Markaz ➢ Organizing NRW teams	
3	Select 3 areas (Markazes) for NRW reduction in Gharbia Governorate	➢ Discussion on selection criteria for Markaz and candidate pilot area ➢ Arrangement of long list for candidate pilot area ➢ Conducting site survey of candidate pilot area for isolation ➢ Selection of 3 Markazes ➢ Nomination of more than 3 candidate pilot areas in selected Markaz	
4	Conduct training on general practice of NRW reduction	➢ Conducting training of NRW teams in SHAPWASCO ➢ Learning of principle and mechanism for leak detection equipment ➢ Training of Minimum Night Flow Survey equipment in the Hihya training yard	
5	Conduct training at the training yard in Sharkiya Governorate	➢ Conducting training of NRW teams at the Hihya training yard in Sharkiya ➢ Training on leak detection survey and leak detection equipment	
6	Prepare Geographical Information System (GIS) drawing for model areas	➢ Preparing GIS drawings for distribution pipelines of the candidate pilot areas in selected model areas (Markazes)	
7	Make water balance analysis at model areas before repair		
7-1	Conducting Minimum Night Flow (MNF) survey for	➢ Conducting MNF survey for 9 (or more) candidate pilot areas	

Action	Title	Contents	Remarks
	candidate pilot area		
7-2	Determining pilot project area for each model area (Markaz)	➢ Pick up one (1) candidate pilot area as the pilot project area for 3 Markazes	
7-3	Making field survey of distribution network	➢ Collection of exact distribution network data for pilot project area ➢ Site survey for exact boundary of pilot project area	
7-4	Conducting water flow measurement	➢ Conducting water distributed volume measurement of the pilot project area ➢ Conducting water meter reading (approx. for one week) of the customers in the pilot project area	
7-5	Measuring metering error for working and waste in the house	➢ Collection and sorting-out of customers' data in the pilot project areas ➢ Check of the installation conditions of water meter ➢ Measuring metering error for water meter of at 20 to 30 customers selected at random in the pilot project area	➢ Identifying non-working meters
7-6	Making Water balance analysis before repair	➢ Checking current leak by minimum night flow (MNF) ➢ Analyze total distributed water volume and consumed water volume in the pilot project area in 24 hours ➢ Calculation of NRW ratio before leak repair	➢ Obtaining MNF by conducting 24-hour water flow measurement
8	Conduct leakage detection survey at model areas		
8-1	Conduct leakage detection survey at model areas	➢ Detecting invisible (or underground) leakage ➢ Sorting-out the repairing items	
8-2	Repairing leaking parts	➢ Acquiring construction permits from the authorities concerned ➢ Inspection by the authority concerned, if necessary	
8-3	Improvement of water meter condition	➢ Replacement of non-working water meters with new water meters ➢ Installation of new water meters for houses without water meter	➢ Procurement of new water meters and preparation of installation

S3.1-6

Action	Title	Contents	Remarks
9	Make water balance analysis after repair		
9-1	Conducting water flow measurement	➢ Conducting water distributed volume measurement of the pilot project area ➢ Conducting water meter reading (approx. for one week) of the customers in the pilot project area	
9-2	Making water balance analysis after repair and evaluation	➢ Sorting out the contents of NRW	➢ By using the following results : - Distributed water flow - Water consumption by water meter reading - MNF - Metering error
10	Conduct training at model areas for water distribution management in Sharkiya Governorate	➢ Exchanging experience with the SHAPWASCO for water distribution management activity	
11	Draft policy/plan for disseminating NRW reduction activities to the other Markazes	➢ Compiling of long-term NRW reduction activity target and pipeline re-installation plans ➢ Preparing the draft policy/plan of NRW reduction activity for whole Gharbia governorate	
Activities related to NRW reduction activity			
1	Holding NRW workshops and seminars for transferring of experience from SHAPWASCO to GHAPWASCO and presenting the activity results by GHAPWASCO	➢ Holding internal workshops and open workshops ➢ Holding open seminars	

Chapter 3. Flow of Actions for NRW Reduction Activities

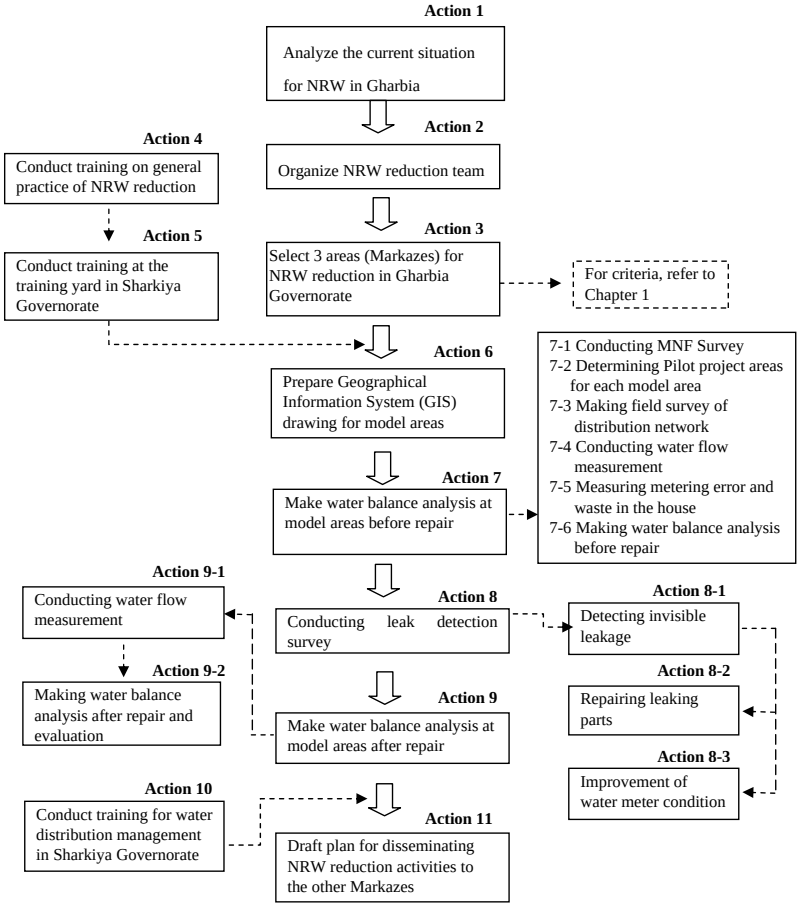


Figure 3-1 Flow of Actions for NRW Reduction Activity

S3.1-7

Chapter 4. Description of Each Action

Actions listed in Table 2-1 are described in details as follows:

Action 1 Analyze the Current Situation on NRW in Gharbia Governorate

The teams analyzed the main water transmission and distribution systems in the governorate and grasp water production and transmission/distribution flows. Also, teams grasp the current situation in each Markaz about population, number of house connection, number of claims and network pipe condition and so on.

Action 2 Organize NRW Reduction Team

GHAPWASCO organize a) a supervising unit of NRW reduction activities at headquarters, and b) NRW reduction teams in each Markaz.

In the field, the C/P members will be formed basically one engineer, two technicians, one cashier and one water meter reader. Moreover, since activities will be implemented at all branch offices in the future, teams will be formed at all branch offices. At the same time, practical training at the Hihya training yard will be opened to staff members from all branches.

Table 4-1 List of NRW Team Member

Markaz	Name
Headquarter	E/ Ahmed Rabea E/ Omar Mohamed Salah El-Din
Tanta City	E/ Saad Abdel Hamid Mr. Sami Mohamed Abdel Gawad T/ El Desoky Hasan Abo Samra W/ Shaker El Shenawy
Tanta Markaz	E/ Ibrahim Abdel Malek Mr. Mostafa Mohamed Ragab Mr. Ahmed Abdel Salam Hemida W/ Magdy Abo El Yazid Sharara
El Mahalla El Kobra Markaz	E/Abdel Aal Ali Abdel Hady E/Makram Abdel Fatah E/ Hamdy Mohamed Yasin T/ Refaay Abdel Rahman T/ Mohamed El Sheshtawy Fatouh
Zefta Markaz	E/ Abdel Azim Goda Abo Khamir

Markaz	Name
	S/ Mohamed El Awyel
Kafr El Zayat Markaz	E/ Mohamed Hamid Abdo
	S/ Ragab El Nagar
	W/ Mahmoud Ahmed Sakaya
El Santa Markaz	E/ Galal Barakat
	E/ Arafa El Bahnsy
	S/ Abdel Hamid Ali Omar
Bassyon Markaz	E/ Alaa El Din Abdel Gawad
	E/ Nasr El Din Mohamed El Barbary
Kotor Markaz	E/ Ali Maary
	S/ Abdel Nasr Abdel Samye Khalil
	W/ Tamer Saied Ahmed
	W/ Salah Atia
Samanod Markaz	E/ Fawzy El Zenouky
	E/ Mosaad El Shiekh

Note : (E) stands for engineer and (S) for supervisor

S3.1-8

The teams organized in the pilot project areas and other Markazes will work together in cooperation with other teams as proposed in Table 4-2.

Table 4-2 NRW Team Distribution During NRW Reduction Activity

City/Markaz (Pilot Project Area)	Core Team	Cooperating Team
Tanta	Tanta	Kafr El Zayat Bassyon
Zefta	Zefta	El Santa
El Mahalla El Kobra	El Mahalla El Kobra	Samanod Kotor

Action 3 Select 3 Areas for NRW Reduction in Gharbia Governorate

The teams select 3 Markazes as the model area for implementing NRW reduction in Gharbia Governorate. In addition, the teams select spare Markaz for the Project, if required.

The model areas are selected based on selection criteria and result of Action 1. The teams arrange more than 3 candidate pilot areas in each model area as long list. After arrangement of long list, the

teams conduct site survey of candidate pilot area for isolation. The isolation survey should be conducted for obtaining the proper NRW ratio. Through isolation survey, the teams decide the 3 candidate pilot areas in model areas.

Action 4 Conduct Training on General Practice of NRW Reduction

SHAPWASCO conduct training on the principles of water leakage survey, flow measurement and practical training in Hihya training yard. C/P from each branch joins this training.

Action 5 Conduct Training at the Training yard in Sharkiya Governorate

The training will be timed to coincide with the start of water leakage detection work. This training will be focused on leak detection work. After the first training, the teams will examine possibility of periodic implementation and acceptance of staff members from other governorates.

Action 6 Prepare Geographical Information System (GIS) Drawing for Model Areas

GIS drawings (the scale of 1 to 5,000) for candidate pilot areas shall be prepared before detail survey. The network system shall be exact information on GIS drawing.

Action 7 Make Water Balance Analysis at Model Areas Before Repair

Action 7-1 Conducting Minimum Night Flow (MNF) Survey for Candidate Pilot Area

In order to select 3 pilot project areas in model areas, minimum night flow (MNF) survey shall be conducted in the candidate pilot areas.

Average leakage ratio obtained in the MNF survey shall be assumed as the representative leakage ratio for each Markaz.

Action 7-2 Determining Pilot Project Area for Each Model Area

Pick up one (1) candidate area as the pilot project area for each model areas.

The selected candidate area shall have the nearest leakage ratio to the representative leakage ratio of the city and Markaz.

Action 7-3 Making Field Survey of Distribution Network

Field survey shall be executed for the selected pilot project areas as follows:

- Confirming location and conditions of valves at site
- Confirming location of public taps, fire hydrant and governmental buildings, if any
- Confirming exact boundary of pilot project area
- Surveying installation condition of water meters

Action 7-4 Conducting Water Flow Measurement

(1) Conducting water distributed volume measurement of pilot project area.

Distributed water volume in pilot project area should be measured for water balance analysis. This measurement shall be conducted during activity of meter reading. Followings are practical explanation for distributed measurement volume.

a) Method of distribute volume measurement
This is an example for how to install flow meter, one (1) flow meter will be installed as shown in Figure 4-1.

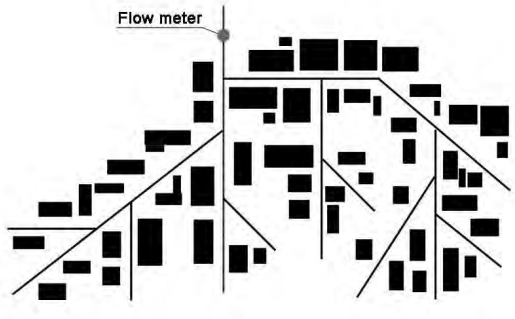


Figure 4-1 Flow Meter Installation for Tree Shape Network

b) Type of Flow Meter

The minimum night flow shall be measured by ultrasonic flow meter (refer to Figure 4-2). The ultrasonic flow meter can measure flow in pipes by catching variation in the velocity of ultrasonic waves, as they exactly depend on the rate of flow in the pipeline. It can be installed on/around water pipe without interrupting water supply.

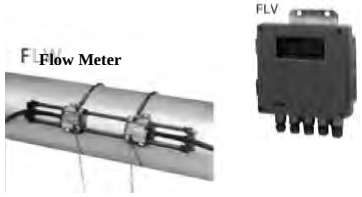


Figure 4-2 Ultrasonic Flow Meter

c) Measurement of water pressure
This device is used for recording water pressure during measurement of distribution volume. It will be installed at the inlet point of the pilot project area and end point of the site (at taps or hydrants) to measure average water pressure in the site.

(2) Conducting meter reading of the customers in pilot project area
Water consumption volume in pilot project area should be measured for water balance analysis. In order to measure this volume, the water meters in the pilot area should be recorded twice. It will be needed approx. for one week depend on number of the house connection. After readings, average water consumption will be calculated.

Action 7-5 Measuring Metering Error for Working Meters and Waste in the House

Metering error (or meter insensitive water volume) shall be estimated by the method shown in Figure 4-3 below. In order to measure the metering error more accurately, wastage of water in the house (leakage at taps, toilet equipment, etc.) will also be measured.

Procedures for measuring metering error and wastage in the house are as follows:

[1st Step : Measuring metering error]
1. Select 20 to 30 working meters randomly in the pilot project site.
2. Close all the taps in the house.
3. Set the hands of the water meter at zero point.
4. Open one tap and close all other taps in the house. Measurement shall be done by the following three cases for the degree of tap opening:
   - Case 1 : Full opening
   - Case-2 : Half opening
   - Case-3 : Quarter opening
5. Keep running water into the measuring tank for one minute and close the tap.
6. Reopen the tap for one minute and close.
7. Repeat items 5 and 6 until water level shows 20L or other readings (10L and 15L which will be determined taking into account the work progress at site and situation of the house).
8. Close the tap and read the meter.
9. Record the time of the measurement (from item 3 to 5).
10. Repeat the procedure from item 3 to 6 for all cases.

[2nd Step : Measuring wastage of water in the house]
1. Close all the taps in the house.
2. Install the flow meter at feeding pipe in the house.
3. Measure the wastage volume in the house.

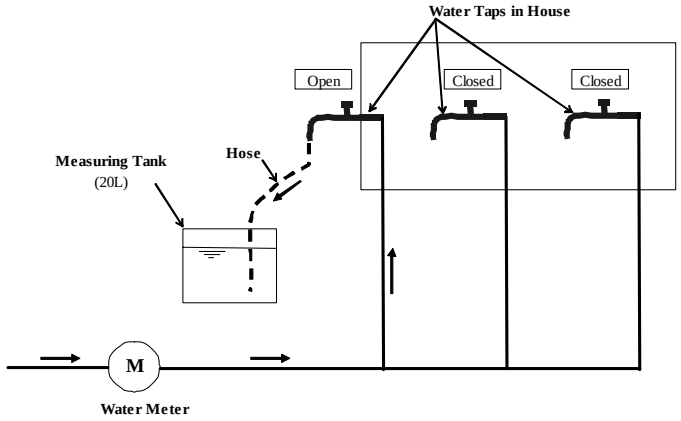


Figure 4-3 Method of Measuring Metering Error

Action 7-6 Making Water Balance Analysis Before Repair

Water balance analysis is essential in preliminary work for NRW reduction activity. Following data shall be collected for the analysis.

- Water production volume
- Water distribution volume
- Authorized water consumption
  - Billed authorized consumption
  - Unbilled authorized consumption
- Water losses
  - Apparent losses (consumption by illegal connection, metering error, etc.)
  - Real losses (leakage in the water supply system)

The example of the water balance analysis is shown in Table 4-3.

S3.1-10

Table 4-3 Water Balance Analysis Sheet (Example)

Raw Water	Water Distribution Volume	Authorized Consumption	Billed Authorized Consumption	Billed Metered Consumption (Subtract over-registration volume)	**Sold Water**	**Revenue Water (RW)**
				Billed Unmetered Consumption		
			Unbilled Authorized Consumption	Unbilled Metered Consumption	**Commercial Loss**	**Non Revenue Water (NRW)**
				Unbilled Unmetered Consumption		
		Water Losses	Apparent Losses	Unauthorized Consumption		
				Metering Inaccuracies		
			Real Losses	Leakage on Transmission and/or Distribution Mains	**Physical Loss**	
				Leakage and Overflows at Utility's Storage Tanks		
				Leakage on Service Connections up to point of Customer metering		
	Treatment Losses (Backwash, etc.) Evaporation					

Categorized as NRW

Action 8 Conduct Leak Detection Survey at Model Areas

Action 8-1 Conduct Leak Detection Survey at Model Areas

Leak detection survey shall be conducted by means of the following methods:

(1) Detection of leaking sound by Acoustic Rod or Digital Sound Detector

When leakage occurs, leaking sound spreads through the pipe. At the point where valves are available, acoustic rod or digital sound detector will be useful for detecting the sound. The method of leaking sound detection is shown on Figure 4-4.

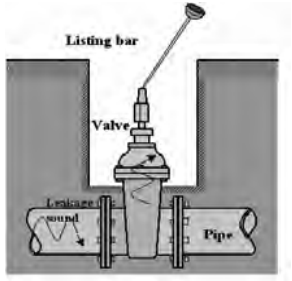


Figure 4-4 Detecting by Acoustic Rod or Digital Sound Detector

(2) Detection of leaking points by Leak Detector

The location of the leaking points will be identified by Leak Detector. The detection work by Leak Detector is shown in the picture.

Detection Work by Leak Detector

The mechanism of detecting leaking point is explained in Figure 4-5.

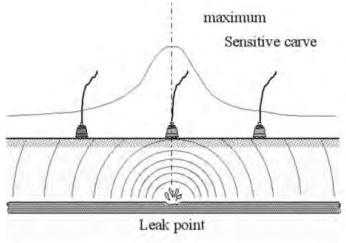


Figure 4-5 Mechanism of Detecting Leaking Point

S3.1-11

The typical leak detector is as shown in Figure 4-6.

Figure 4-6 Typical Leak Detector

(3) Detection by Leak Noise Correlator

Leak Noise Correlator will be applied to confirm the leaking point when leak sound is detected in two points. This equipment identifies the location of leaks by intercepting leak noise that is caught by a sensor at two valves or hydrants (refer to Figure 4-7). It measures the difference in transmission time between two points, and processes the data by computer. Thus, it exactly shows the leaking point.

Figure 4-7 Leak Noise Correlator

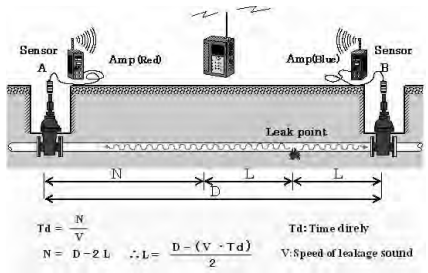


Figure 4-8 Method of Detecting Leak by Leak Noise Correlator

(4) Confirmation of Leak Point by Acoustic Rod

After detecting leak point, some holes are drilled at the detected leak points and acoustic rod will be inserted in the hole to confirm the exact location of the leak point (refer to Figure 4-9).

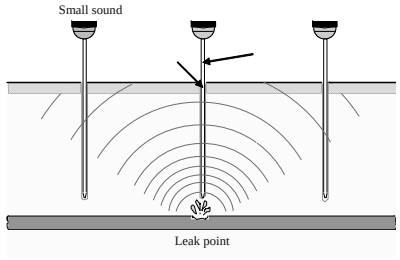


Figure 4-9 Method of Confirming Exact Location of Leak Point

(5) Pipe Locating Devices

When the buried pipes are not identified, following devices will be applied.

Pipe & Cable Locator

This device is used for locating pipes and cables under the ground.

Figure 4-10 Pipe & Cable Locator

Metal Locator

A sensor of this device detects the location of hidden iron-made structures such as valve boxes and stop valves. As iron creates a magnetic field, the suitable sensors can detect it.

Figure 4-11 Metal Locator

Water balance analysis shall be conducted using data obtained after the repairing works of the leak

S3.1-12

points and evaluation the effects of the reduction works.

Action 8-2 Repairing Leaking Parts

After leak detection work, items to be repaired for stopping leak shall be listed with priority and the cost estimation shall be done. The repairing work will be executed for the leak parts according to the priority within the budget of GHAPWASCO.

Action 8-3 Improvement of Water Meter Condition

In case non-working water meters or the connection without water meters are existed, new water meters shall be repaired, replaced or installed.

Action 9 Make Water Balance Analysis After Repair

Action 9-1 Conducting Water Flow Measurement

In order to confirm the effectiveness of the repairing work (or reduction percentage of leakage ratio), water flow measurement shall be carried out after the repairing work of the leaking parts.

Action 9-2 Making Water Balance Analysis After Repair and Evaluation

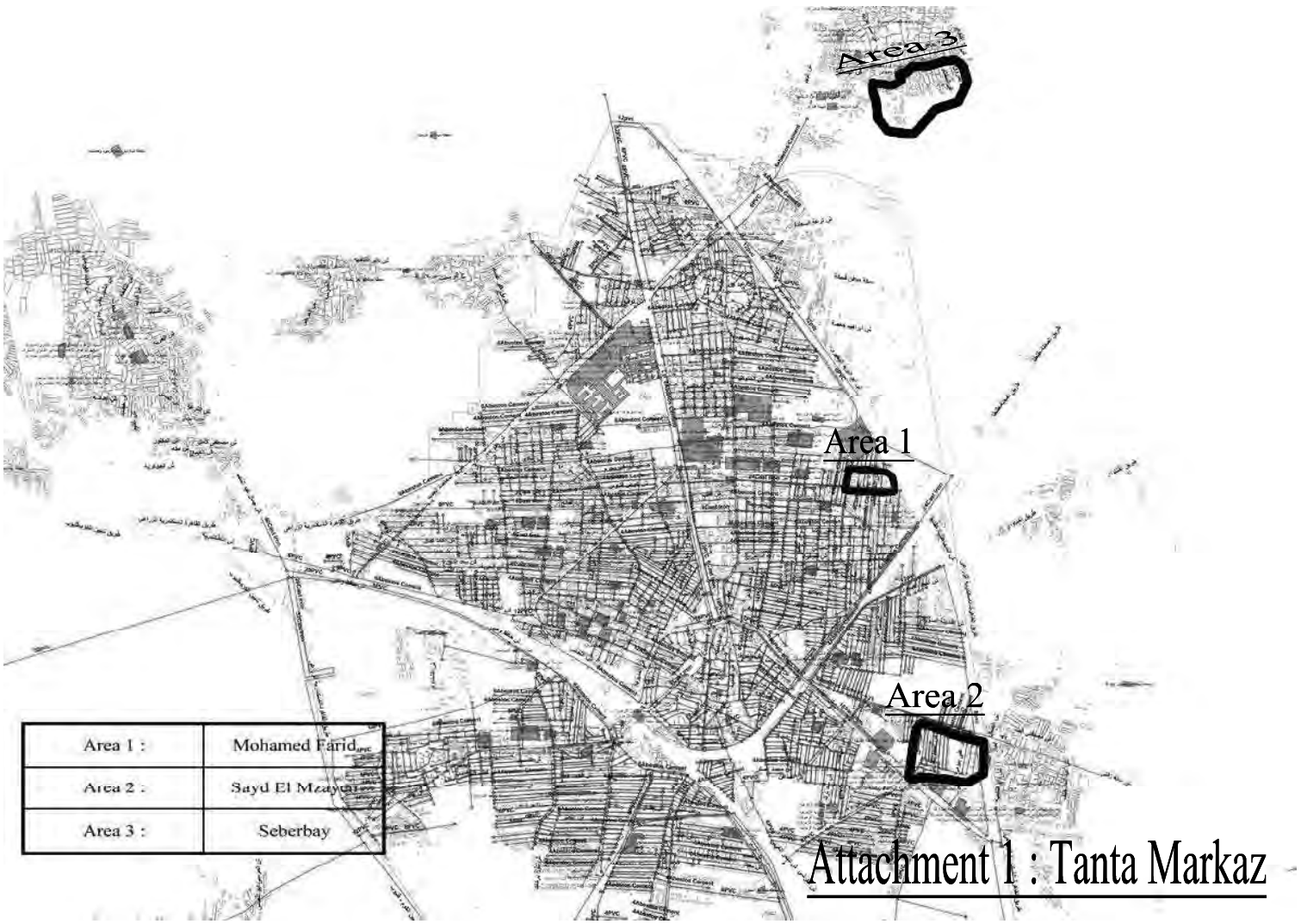
Water balance analysis shall be conducted using data obtained after the repairing works of the leak points and evaluation the effects of the reduction works.

Action 10 Conduct Training at Model Areas for Water Distribution Management in Sharkiya Governorate

The JICA expert team and SHAPWASCO will conduct case study training on the system and activities of water distribution management in model area of Sharkiya Governorate that is established in Water Distribution Management Activity of SHAPWASCO. Since the training will be conducted away from the field activities of GHAPWASCO, it will be difficult to conduct OJT. However, effort will be made to improve knowledge through exchanging opinions with the SHAPWASCO staff members. Through observation, know-how regarding distribution network management, which is different from the NRW reduction, will be promoted.

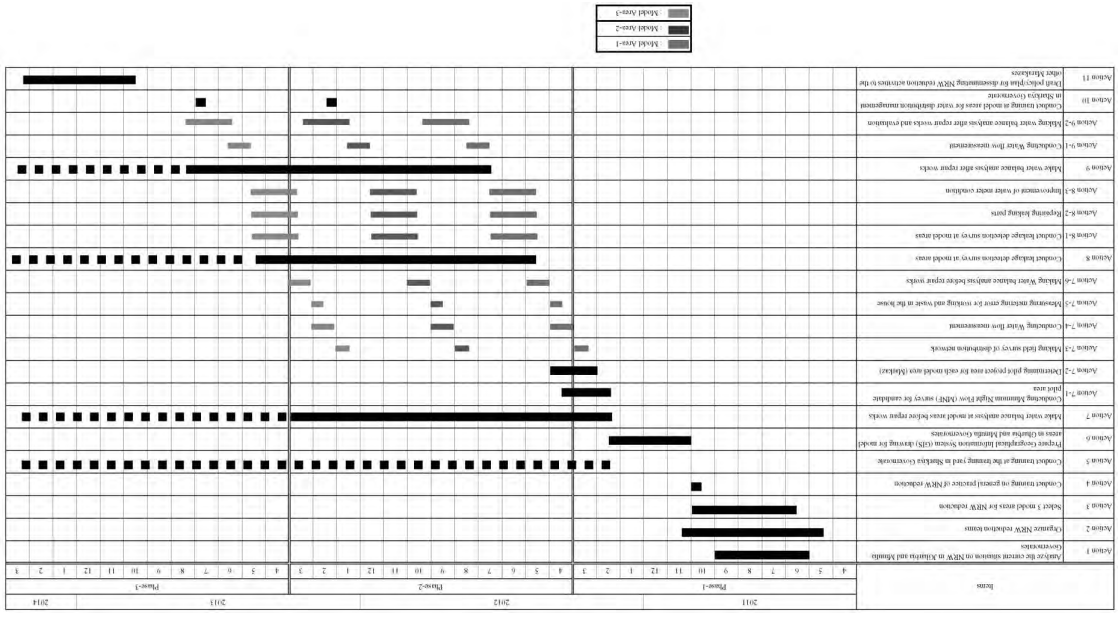
Action 11 Draft Policy/plan for Disseminating NRW Reduction Activities to the Other Markazes

The draft policy and plan will be prepared to disseminate the NRW reduction activities to all areas of Gharbia Governorate. The teams will jointly compile long-term NRW reduction target and pipeline re-installation plans, as well as analyze cost effectiveness.

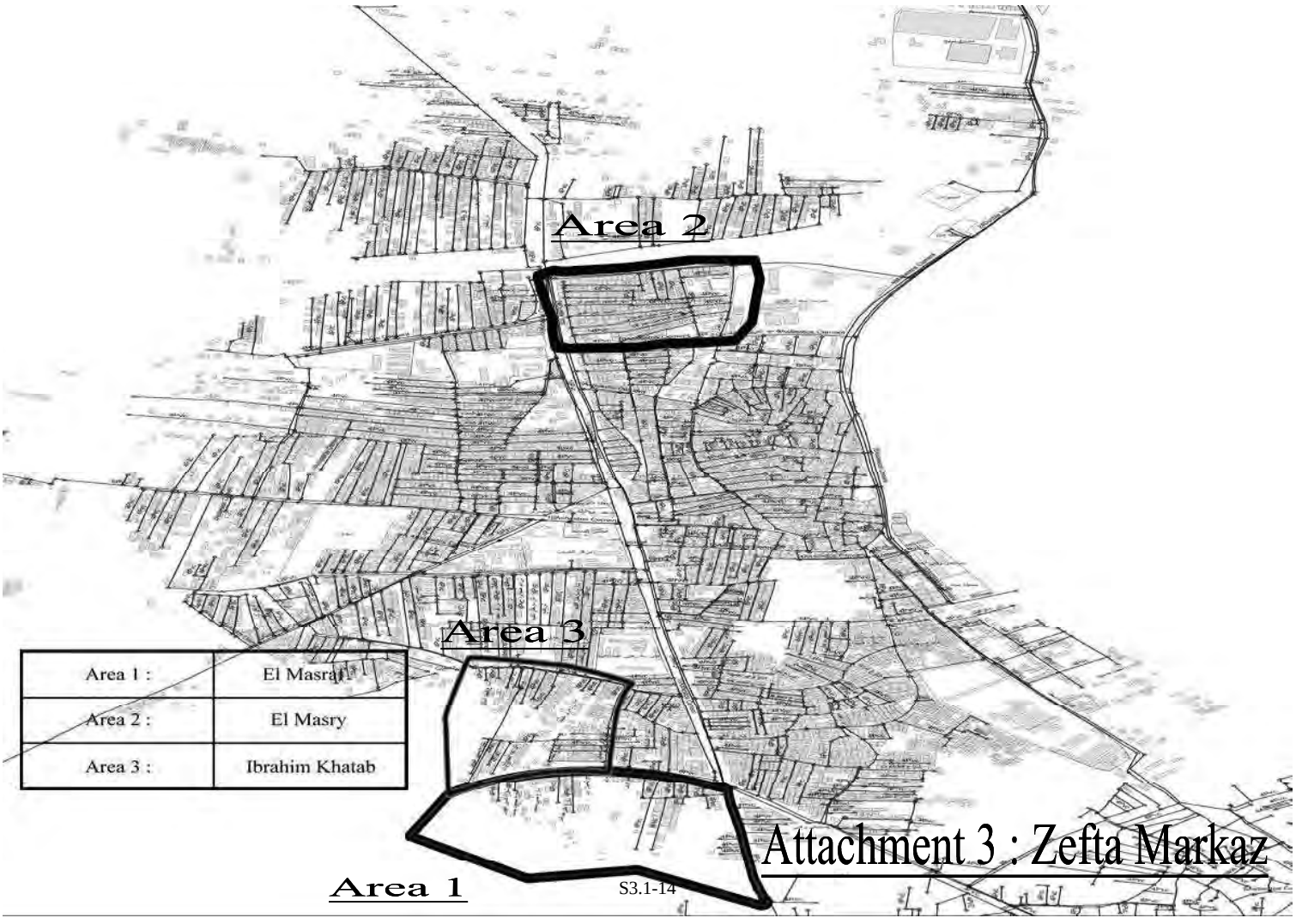


Chapter 5. Implementation Schedule of NRW Reduction Activity

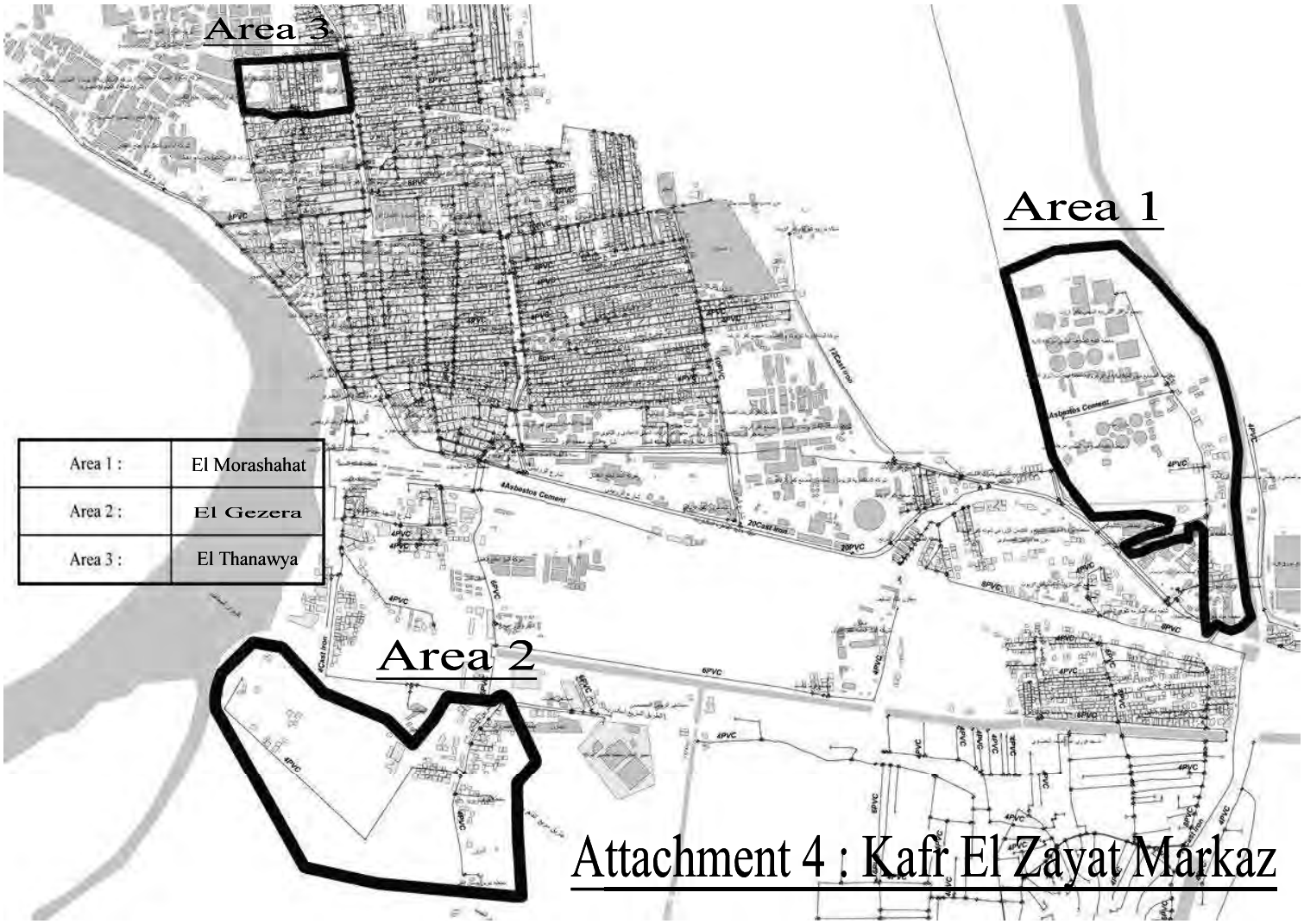
Proposed implementation schedule of NRW reduction activity is described as follows.



Attachment 2 : El Mahala El Kobra Markaz



Attachment 3 : Zefta Markaz


Area 3
Area 1
Area 2
Area 1 : El Morashahat
Area 2 : El Gezera
Area 3 : El Thanawya
Attachment 4 : Kafr El Zayat Markaz

GHAPWASCO（アラビア語）

هيئة التعاون الدولي
اليباني-جايكا

شركة مياه الشرب والصرف
الصحى بالغربيه

مشروع
تحسين القدره الأداريه
على التشغيل والصيانه
لمرافق الأمداد بمياه الشرب فى دلتا النيل

خطة العمل لنشاط تقليل كمية المياه الغير محاسب عليها

S3.1-16

أكتوبر 2011

فريق العمل

شركة مياه الشرب و الصرف الصحي
بالغربيه

خطة العمل لتقليل المياه غير المحاسب عليها

فهرس المحتويات

الملحقات

- رسومات للمناطق المرشحة لتكون موقعا للمشروع

مقدمة

قام فريق تقليل الفاقد بالإدارة بالاشتراك مع فريق الخبراء بعمل زيارات ميدانية من أجل استيعاب موقف فاقد الشبكات بمحافظة الغربية في الفترة من مايو 2011 حتى أغسطس 2011. ولوضع خطة العمل لأنشطة تقليل الفاقد في الشبكات تم عقد ورشة عمل في 18 يونيو, 28يوليو 2011 بحضور ممثلين من كافة قطاعات الشركة. الجدول التالي يوضح الحضور في الورشة. وقد تم مناقشة الخطوات التي ستتبع للوصول إلى هدف تقليل الفاقد وكذلك مناقشة اختيار مناطق تجريبية في المراكز المختارة للعمل وفي النهاية تم الوصول إلى وضع خطة عمل لأنشطة تقليل الفاقد في الشبكات.

قائمة الحضور بورشة تشكيل خطة عمل أنشطة تقليل الفاقد في الشبكات:-

مركز	الاسم
المقر الرئيسى لشركة الغربيه	م. أحمد السيد ربيع م. عمر محمد صلاح الدين م. أحمد رمضان البكرى
طنطا	م. شوقى محمد الشرنوبى
المحله الكبرى	م. عبد العال على عبد الهادى م. مجدى رشيد محمد عبده
زفتى	م. عبد العظيم جوده أبو خمير مشرف. عبد القادر محمد يوسف البربرى خطاب عبده الدسوقى خطاب
كفر الزيات	م. محمد حامد عبده م. رجب محمد على النجار
السنطه	م. ملاك شحاته معوض م. عرفه مصطفى البهنسى
بسيون	م.نصر الدين محمد البربرى
قطور	م. على ابراهيم مرعى م. عبد الناصر خليل
سمنود	م.مسعد مسعد السيد
القطاع التجارى	عبد العزيز عبد الرحيم أبو حسان يسرى أبراهيم مرزوق أحمد عبد السلام محمد

فريق خبراء الجايكا لنشاط تخفيض الفاقد من المياه

م. ميتسوهيتو أوموري	الخبير اليابانى لادارة تخفيض الفاقد من المياه
م. هيروكى نيمورا	الخبير اليابانى لأكتشاف التسرب
د. مصطفى معوض مصطفى	الخبير المصرى لتخفيض الفاقد من المياه
أ. أحمد عاطف	مترجم
م. محمد أبو ذكرى	منسق

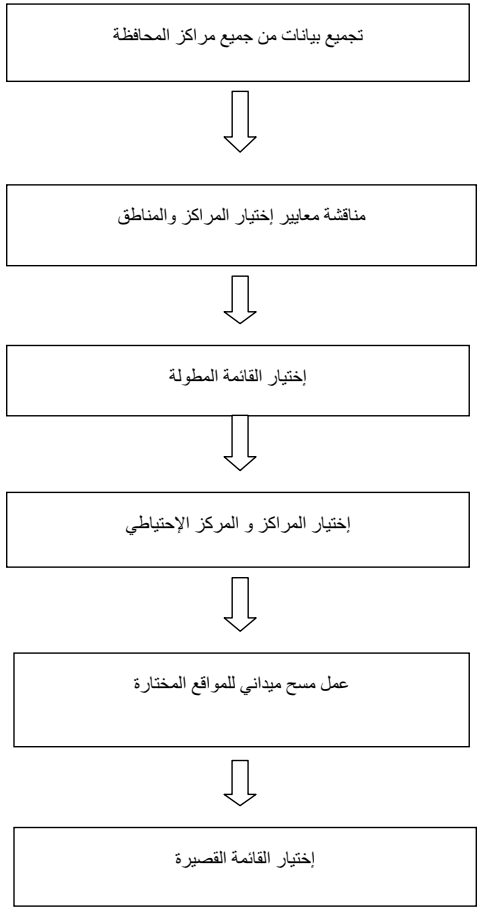
الاختصارات

GHAPWASCO	Gharbia Potable Water and Sanitation Company شركة مياه الشرب و الصرف الصحي بالغربية
NRW	Non Revenue Water تقليل فاقد المياه
HQ	Headquarters رئاسة الشركة
C/P	Counterpart الفريق النظير
GIS	Geographical Information System نظم المعلومات الجغرافية
JICA	Japan International Cooperation Agency هيئة التعاون الدولي الياباني- جايكا
MNF	Minimum Night Flow أدنى تصرف ليلي

الباب الأول: مواقع المشروع التجريبية

1-1 طريقة اختيار مواقع المشروع التجريبية

طريقه اختيار المواقع النموذج طبقا للشكل 1-1



شكل 1-1 مخطط يوضح اختيار المناطق المرشحه للدراسه

S3.1-18

1.2 أسس الاختيار والمواقع المختاره

(1) تجميع بيانات

تم تجميع البيانات العامه لشبكات توزيع المياه في كل مركز مثل (عدد السكان- كميه المياه المنتجه- عدد الشكاوي – نوعيه المواسير) وذلك بجميع فروع الشركة الثمانية

(2) مناقشة معايير إختيار المراكز والمواقع المختارة :

- **بالنسبة لإختيار المراكز:-**

- عدد الشكاوي(التسرب- تغيير اللون – قطع مياه)
- كمية المياه المنتجة
- أطوال الشبكات
- الوضع فى الاعتبار مدى أهمية المركز لشركة الغربيه.

- **بالنسبة لإختيار المواقع :-**

- يجب أن تحتوى المواقع المرشحة على محابس تحكم حتى يمكن عزلها عن باقي المناطق المحيطة ويتم تغذيتها من مكان واحد سيركب عليه جهاز قياس التصرف لقياس أدنى تصرف ليلى ، وفي القرى يمكن اختيار منطقة يكون التحكم فيها من محبس واحد (مثل القرى التي تستخدم النظام الشجري في الشبكات) .
- يفضل المناطق التي تصدر فيها الفواتير بالكمبيوتر.
- يجب أن تكون المحابس بحالة جيدة .
- يجب اختيار المواقع بحجم مناسب حتى يسهل مراقبتها.
- أن تحتوى على تنوعات من المشتركين(منزلي، حكومي، أخرى) بعدد مناسب (مع وجود خدمة صرف صحي).
- كما يفضل عدد محدد من الوصلات حتى يسهل حصر المنطقة من 1000 – 2000 مشترك
- أن تكون نسبة الانفجارات بالمنطقة عالية وأن يكون الضغط بالشبكة من 1-2 ضغط جوى .
- يفضل أن تحتوى المنطقة على مواسير من الاسبستوس القديمة .
- يجب أن تكون جميع التوصيلات مركب عليها عدادات وعلى الشركة أن تقوم بتركيب عدادات للوصلات الغير مركب عليها عدادات.
- أن تكون جميع العدادات مسجلة وتستخرج لها فواتير بانتظام .
- في حالة وجود حنفيات حريق يجب مراقبتها حتى يمكن معرفة كمية المياه المفقودة وأخذها في الاعتبار عند حساب مفقودات المياه.
- يفضل عدم وجود حنفيات مياه عامة وفي حالة وجودها يجب أن يركب عليها عداد مياه.
- مساحة الموقع تكون في حدود 2-3 كم2 او حسب طبيعة المنطقة المرشحة.
- لتقليل تكاليف الإصلاح يجب أن لا تحتوى المنطقة على طرق مواصلات ذو كثافة عالية
- يجب توافر رسومات وخرائط دقيقة توضح أماكن المحابس وكيفية رفع الضغوط بالشبكة إذا لزم الأمر

(3) إختيار القائمة المطولة للمناطق المختارة :-

تم أختيار 28 منطقه لتكوين القائمه المطوله تبعا لمعايير أختيار مناطق المشروع النموذج.
عدد مناطق المشروع المرشحه للقائمه المطوله معروض فى جدول 1-1

جدول 1-1 عدد المناطق المرشحه للقائمه المطوله

رقم المنطقة	اسم المنطقة	عدد المواقع
1	طنطا	3
2	المحلة الكبري	5
3	زفتي	5
4	كفر الزيات	3
5	السنطة	3
6	بسيون	3
7	قطور	3
8	سمنود	3
إجمالي المواقع		28

(4)إختيار المراكز والمركز الإحتياطي:-

تم أختيار مراكز (طنطا, المحله الكبرى, زفتى) تبعا لمعايير أختيار المراكز, وتم أختيار مركز أحتياطى (كفر الزيات). وقد قامت الفرق بعمل مسح ميدانى لتجربة العزل للتأكد من الوضع الحالى لكل مركز.

جدول 1-2 قائمة المراكز

رقم المنطقة	اسم المنطقة	الخصائص
1	طنطا	1. عدد السكان (الثانى) 2.أعلى عدد شكاوى 3. أطول شبكات (الثانى)
2	المحلة الكبري	1. عدد السكان 2.أعلى عدد شكاوى (الثانى) 3. أطول شبكات
3	زفتي	1. عدد السكان (الثالث) 2.أعلى عدد شكاوى (الثالث) 3. أطول شبكات (الثالث)
4	كفر الزيات	1. عدد السكان (الرابع) 2.أعلى عدد شكاوى (الرابع) 3.قرب المسافه

جدول1-3 قائمة بالمناطق المرشحة للمشروع

إسم المركزأو المدينة	المنطقة المختارة	
طنطا	محمد فريد	تم العزل بنجاح
	السيد المزين	تم العزل بنجاح
	سبرباي **(منطقة مسجد بسيوني)**	تم العزل بنجاح وجاري إستخراج خريطة GIS لتحديد حدود المنطقة
المحلة الكبري	مساكن مبارك	الضغط المنخفض
	عبد المنعم رياض	الضغط المنخفض
	الزهراء 1	تم العزل بنجاح
	الزهراء 2	تم العزل بنجاح
	عزبة خضر (أبو دراع)	تم العزل بنجاح وجاري إستخراج خريطة GIS لتحديد حدود المنطقة
زفتي	المصرف 1	لم يتم العزل
	خلف السكة الحديد	إرتفاع مياه جوفية
	المصرف 2	تم العزل بنجاح
	المصري	تم العزل بنجاح
	إبراهيم خطاب	تم العزل بنجاح
كفر الزيات	المرشحات	تم العزل بنجاح
	الجزيرة	تم العزل بنجاح
	الثانوي	تم العزل بنجاح

الباب الثاني : الإجراءات والنشاطات التي ستتخذ لتقليل الفاقد فى المياه

أثناء القيام بنشاط تقليل الفاقد فى المياه خلال فترة المشروع, سوف يتم عمل الآتي.

جدول 2-1 الأنشطه التي ستتخذ لتقليل الفاقد فى المياه

م	النشاط	المحتوى	ملاحظات
1	تحليل الوضع الحالى فيما يتعلق بالمياه غير ذات العائد فى محافظة الغربيه (NRW)	➢ تحليل التوازن بين كمية المياه الموزعه وكمية المياه المستهلكه ➢ تحليل عدد الشكاوى فى كل مركز	
2	تنظيم فرق تقليل المياه غير ذات العائد (NRW)	➢ اختيار فريق نظير فى رئاسه الشركه ➢ ترشيح فريق نظير لكل مركز ➢ تنظيم فرق الفاقد من المياه	
3	اختيار 3 مناطق (مراكز) لتقليل المياه غير ذلت العائد (NRW) فى محافظة الغربيه	➢ مناقشة معايير اختيار المراكز والمناطق النموذج فى المراكز المختاره ➢ اعداد القائمه المطوله للمناطق النموذج ➢ اجراء عملية مسح ميدانى للمناطق النموذج لتجربة عملية العزل بها ➢ اختيار ثلاث مراكز ➢ ترشيح اكثر من ثلاث منلطق فى المركز	
4	تنفيذ تدريب عام على نشاطات تقليل المياه الغير ذات عائد	➢ اجراء تدريب لفرق الفاقد من المياه فى محافظة الشرقيه ➢ تعلم مبادىء وتقنيات استخدام معدات كشف التسرب ➢ التدريب على استخدام اجهزة قياس ادنى تصرف ليلى فى ساحة تدريب هيا	
5	تنفيذ تدريب فى ساحة التدريب بمحافظة الشرقيه	➢ اجراء تدريب لفرق الفاقد من المياه فى هيا فى الشرقيه ➢ التدريب على معدات مسح التسرب ومعدات اكتشاف التسرب	
6	اعداد خرائط نظم المعلومات الجغرافيه للموقع النموذج	➢ تجهيز خرائط لشبكات التوزيع للمناطق المرشحه فى المراكز المختاره (GIS)	
7	عمل اتزان مائي فى المواقع النموذج قبل أعمال الاصلاح		
7-1	عمل ادنى تصرف ليلى للمواقع المرشحه	➢ اجراء عملية قياس ادنى تصرف ليلى لعدد 9 مناطق مرشحه (او اكثر)	
7-2	تحديد المواقع المرشحه فى كل مركز	➢ اختيار منطقه مرشحه كمنطقه نموذج لتنفيذ المشروع فى كل مركز لعدد 3 مراكز	
7-3	عمل مسح ميدانى لشبكات التوزيع	➢ تجميع البيانات الدقيقه عن شبكات التوزيع فى منطقة المشروع النموذج ➢ اجراء عملية مسح ميداني للتأكيد على حدود المنطقه النموذج للمشروع	
7-4	قياس تصرف المياه	➢ اجراء عملية قياس لكمية المياه الموزعه فى المنطقه النموذج للمشروع ➢ القيام بعملية قراءة عدادات المستهلكين (تقريبا لمدة اسبوع واحد) فى منطقة المشروع النموذج	
7-5	مسح ميداني للعدادات في	➢ تجميع وفرز بيانات المستهلكين فى منطقة	➢ تحديد العدادات المعطله

(5)المناطق المرشحة لتكون موقعا للمشروع :-

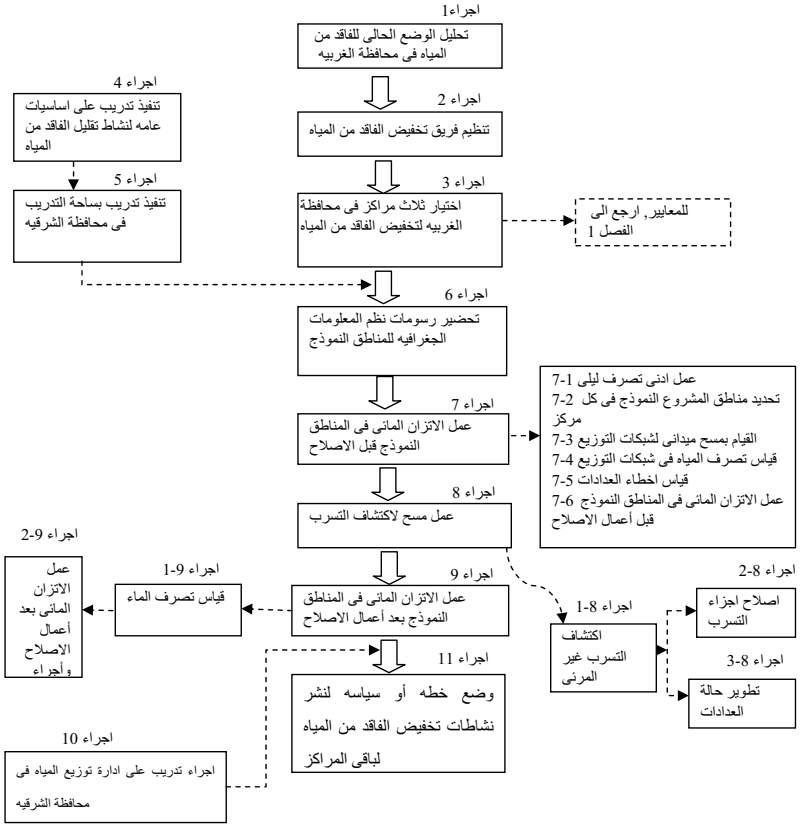
المناطق التى تم ترشيحها فى نطاق المشروع ستكون على أساس كمية التسرب (أو أدنى تصرف ليلى) بعد عمل المسح الميداني.

رقم المنطقة	اسم المنطقة		الحجم (عدد الوصلات)
1 (طنطا)	منطقه 1	محمد فريد	1000 - 600
	منطقه 2	السيد المزين	1000 - 700
	منطقه 3	سرباي(منطقة مسجد بسيوني)	800 - 600
2 (المحلة الكبري)	منطقه 1	الزهراء 1	700 - 500
	منطقه 2	الزهراء 2	1000 - 800
	منطقه 3	منطقة أبو دراع	600 – 500
3 (زفتي)	منطقه 1	المصري	1200-1000
	منطقه 2	المصرف	1000-800
	منطقه 3	إبراهيم خطاب	1000-800
4 (كفر الزيات)	منطقه 1	الثانوي	700-500
	منطقه 2	الجزيرة	900-600
	منطقه 3	المرشحات	1000-700

ملحوظة: عدد الوصلات المنزلية الموضح بالجدول هو الرقم الأمثل ويمكن تغييره طبقا لظروف الموقع المرشح

S3.1-20

الفصل الثالث: الانشطه المتبعه لنشاطات تخفيض الفاقد من المياه



شكل 3-1 ترتيب الانشطه المتبعه لنشاطات تقليل الفاقد من المياه

م	النشاط	المحتوى	ملاحظات
	مواقع المشروع و حساب الخطأ في العدادات لاستخدامه في تصحيح القراءات	المشروع النموذج ➢ فحص حالة عدادات المياه ➢ قياس اخطاء عدادات المياه لعدد (20 الى 30) عينه عشوائيه فى منطقة المشروع المختاره	
7-6	حساب الاتزان المائي داخل مناطق العمل قبل إجراء أعمال الإصلاح	➢ فحص حالة التسرب الحاليه من خلال قياس ادنى تصرف ليلى ➢ تحليل اجمالى كمية المياه الموزعه والمياه المستهلكه فى منطقة المشروع النموذج ➢ قياس معدل الفاقد من المياه قبل الاصلاح	➢ الحصول على ادنى تصرف ليلى عن طريق تنفيذ عملية قياس التصرف لمدة 24 ساعه
8	كشف التسرب في مواقع العمل		
8-1	كشف التسرب في مواقع العمل	➢ تحديد التسرب غير المرئى (او تحت الارض) ➢ فرز الاجزاء التى تمت عليها عملية الاصلاح ➢ تقدير التكلفه المطلوبه للاصلاح	
8-2	إصلاح مناطق التسرب	➢ الحصول على تصاريح من السلطات المعنيه ➢ التفتيش من السلطات المعنيه, اذا لزم الامر	
8-3	تطوير حالة العدادات	➢ استبدال عدادات المياه التى لا تعمل بعدادات جديده ➢ تركيب عدادات للمنازل التى ليس بها عدادات	شراء عدادات جديده والتجهيز لتركيبها
9	حساب الاتزان المائي بعد اجراء أعمال الاصلاح		
9-1	قياس تصرف المياه	➢ اجراء عملية قياس لكمية المياه الموزعه فى المنطقه النموذج للمشروع ➢ القيام بعملية قراءة عدادات المستهلكين (تقريبا لمدة اسبوع واحد) فى منطقة المشروع النموذج	
9-2	حساب الاتزان المائي بعد اجراء أعمال الاصلاح واجراء عملية تقييم	➢ فرز محتويات الفاقد من المياه	من خلال النتائج التاليه : - تصرف المياه الموزعه - المياه المستهلكه من خلال قراءات العدادات - ادنى تصرف ليلى - اخطاء العدادات
10	اجراء تدريب للمواقع النموذج على ادارة توزيع المياه فى محافظة الشرقيه	➢ تبادل الخبرات مع الشرقيه فى نشاطات ادارة توزيع المياه	
11	وضع خطه لنشر نشاطات تخفيض الفاقد من المياه لباقى المراكز	➢ اعداد خطه طويلة الاجل لتخفيض الفاقد من المياه وتغيير الشبكات ➢ اعداد مشروع سياسه او خطه لنشاط تخفيض الفاقد من المياه فى محافظة الغربيه بالكامل	
		➢	
برامج متعلقة بنشاط تقليل الفاقد			
1	اقامة ورش عمل وندوات لنقل الخبره من الشرقيه الى الغربيه, والقيام بعرض نتائج النشاط بواسطه الغربيه	➢ عقد ورش عمل داخليه وورش عمل مفتوحه ➢ عقد ندوات مفتوحه	

الفصل الرابع : شرح لكل نشاط

قائمة النشاطات فى جدول 2-1 ستم شرحها بالتفصيل كما هو مبين:

النشاط 1 تحليل الوضع الحالى للفاقد من المياه فى محافظة الغربيه

قامت فرق الفاقد من المياه بتحليل نظم توزيع ونقل المياه فى المحافظه وفهم انتاج المياه وتوزيع التصرف. أيضا تم فهم الوضع الحالى المتعلق بأعداد السكان وعدد المشتركين وعدد الشكاوى وحالة مواسير الشبكات وما الى ذلك فى كل مركز على حده.

النشاط 2 تنظيم فريق تخفيض الفاقد من المياه

شركة الغربيه قامت بتنظيم وحدة الاشراف على نشاطات تقليل الفاقد من المياه بالمقر الرئيسى, وفرق عمل لتخفيض الفاقد من المياه بكل مركز. فى مواقع العمل, أعضاء الفرق النظيره ستتكون من (مهندس و فنيان و محصل وقارىء للعدادات). علاوه على ذلك, وحيث أن النشاطات سيتم تنفيذها فى المستقبل فى كل أفرع الشركه, سيتم تشكيل فرق فى كل الافرع. فى نفس الوقت, سيتم اقامة تدريب عملى فى ساحة تدريب هيا وسيتم فتح الساحه لأعضاء الفرق النظيره فى كل الفروع.

مركز	الاسم
المقر الرئيسى	م. أحمد السيد ربيع م. عمر محمد صلاح الدين
طنطا	م. سعد عبد الحميد أ. سامى محمد عبد الجواد فنى. الدسوقى حسن أبو سمره عامل. شاكر الشناوى
المحله الكبرى	م. عبد العال على عبد الهادى م. مكرم عبد الفتاح م. حمدى محمد ياسين فنى. رفاعى عبد الرحمن فنى.محمد الششتاوى فتوح
زفتى	م. عبد العظيم جوده أبو خمير مشرف. محمد العويل
سمنود	م. فوزى الزنوكى م. مسعد الشيخ
بسيون	م. علاء الدين عبد الجواد مزنصر الدين محمد البربرى
قطور	م. على مرعى مشرف. عبد الناصر عبد السميع خليل عامل. تامر سيد أحمد عبد الهادى عامل. صلاح عطيه
السنطه	م. جلال بركات م. عرفه البهنسى مشرف. عبد الحميد على عمر
كفر الزيات	م. محمد حامد عبده مشرف. رجب النجار عامل. محمود أحمد سقايه

الفرق التى تم تنظيمها فى مناطق المشروع المرشحه والمراكز الاخرى التى لم يتم اختيار مناطق بها سيعملون معا بالتعاون مع الفرق الاخرى كما هو موضح بالجدول 2-4

جدول 4-2 توزيع فرق الفاقد من المياه خلال نشاط تخفيض الفاقد من المياه

مدينه/مركز (منطقة المشروع المرشحه)	الفريق الاساسى	الفريق المعاون
طنطا	طنطا	كفر الزيات بسيون
زفتى	زفتى	السنطه
المحله الكبرى	المحله الكبرى	سمنود قطور

النشاط 3 اختيار ثلاث مراكز لتخفيض الفاقد من المياه فى محافظة الغربيه

ستقوم الفرق بأختيار ثلاث مراكز كمراكز مثاليه لتنفيذ تخفيض الفاقد من المياه فى محافظة الغربيه. وأيضا سيقوموا بأختيار مركز احتياطي للمشروع, اذا لزم الامر.
المناطق المرشحه تم أختيارها بناء على معايير الاختيار وكنتيجه للنشاط 1. الفرق أختارت أكثر من ثلاث مناطق مرشحه فى كل مركز كقائمه مطوله للمشروع. بعد الاختيار, تم القيام بعملية زياره للمواقع المرشحه لتجربة العزل فيها. يتم تنفيذ العزل للحصول على نتائج دقيقه لمعدل الفاقد من المياه فيما بعد . ومن خلال المسح الخاص بالعزل, الفرق اختارت الثلاث مناطق المرشحه للمشروع فى كل مركز.

النشاط 4 اجراء تدريب عام على نشاط تخفيض الفاقد من المياه

شركة الشرقيه ستقوم بتنفيذ تدريب على أساسيات اكتشاف التسرب و قياس التصرف و تدريب عملى فى ساحة تدريب هيا. الفرق المناظره من كل فرع ستحضر هذا التدريب.

النشاط 5 اجراء تدريب فى ساحة التدريب بمحافظة الشرقيه

سيتم اختيار وقت هذا التدريب ليتزامن مع بداية عملية اكتشاف تسرب المياه. سيتم التركيز فى هذا التدريب على عملية اكتشاف التسرب. وبعد الانتهاء من التدريب, ستقوم الفرق بأختبار امكانية التنفيذ الدورى

النشاط 6 إعداد خرائط نظم المعلومات الجغرافية للمناطق المرشحه

سيتم تجهيز الخرائط الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية بمقياس رسم 5000/1 للمواقع المرشحه قبل عملية المسح. ومن المفترض أن تكون الشبكات مطابقه للرسومات.

النشاط 7 عمل الاتزان المائي فى المواقع النموذج قبل الاصلاح

النشاط 7-1 عمل أدنى تصرف ليلى للمناطق المرشحه

سيتم تنفيذ قياس أدنى تصرف ليلى فى المناطق المرشحه, حتى يتم أختيار ثلاث مناطق نموذج للمشروع فى كل مركز. متوسط نسبة التسرب التى سيتم الحصول عليها أثناء قياس أدنى تصرف ليلى, سيتم أعتبارها ممثلا لنسبة التسرب فى كل مركز.

النشاط 7-2 تحديد منطقة المشروع المرشحه فى كل مركز

أختيار منطقه واحده لتكون منطقة المشروع المرشحه فى كل مركز من المراكز المختاره.
من المفترض أن تكون نسبة الفاقد فى المناطق المرشحه قريبه من النسبه الممثله للمركز والمدينه.

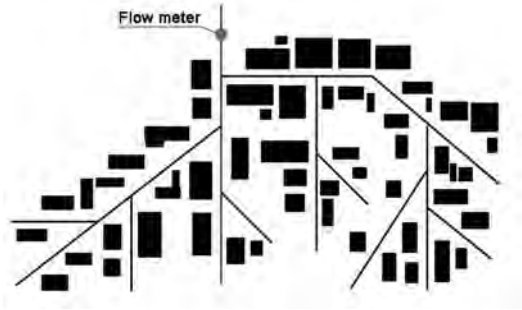
النشاط 7-3 عمل مسح ميدانى لشبكات التوزيع

سيتم القيام بمسح ميدانى لمواقع المشروع المرشحه كما هو مبين :

- تحديد أماكن وحالة المحابس فى المواقع
- تحديد أماكن الحنفيات العامه وحنفيات الحريق والمبانى الحكوميه, اذا وجد
- تحديد حدود المنطقه
- القيام بمسح ميدانى لمعرفة حاله العدادات المركبه

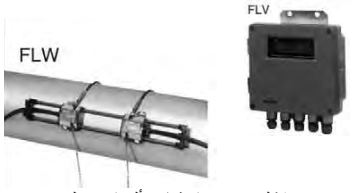
النشاط 7-4 قياس تصرف المياه

(1) قياس حجم المياه الموزعه لمناطق المشروع المرشحه.
حجم المياه الموزعه فى مناطق المشروع المرشحه يجب أن تقاس لعملية الاتزان المائي.ستتم عملية القياس خلال فترة قراءة العدادات.
التالى شرح عملى لقياس حجم التوزيع.
أ) طريقة قياس حجم التوزيع
هذا مثال لكيفية تركيب عداد قياس تصرف, عداد قياس تصرف واحد سيتم تركيبه كما هو موضح فى شكل 4-1



شكل 4-1 تركيب عداد قياس تصرف على شبكه شجريه

ب) نوع عداد قياس التصرف
قياس أدنى تصرف ليلى سيتم بواسطة عداد قياس ألترا سونيك (موضح بشكل 4-2).
يتم تحديد قيمة أدنى تصرف ليلي باستخدام عداد قياس تصرف يعمل بنظام الموجات فوق الصوتية (شكل 4-2). يعتمد قياس التصرف في هذا النوع من العدادات على قياس سرعة المياه داخل الماسورة باستخدام الموجات فوق الصوتية حيث تختلف سرعة انتشار هذه الموجات مع تغير سرعة المياه داخل الماسورة والتي تعتمد على معدل التصرف المار داخل الماسورة.
ومن مميزات هذا النوع إمكانية التركيب دون الحاجة إلى إيقاف ضخ المياه أو الاضطرار إلى فك وتركيب اى جزء من الماسورة.



شكل 4-2 عداد قياس ألترا سونيك

ج) قياس ضغط المياه

هذا الجهاز يتم أستخدامه لتسجيل ضغط المياه خلال عملية قياس حجم المياه الموزعه. يتم تركيبه على نقطة دخول المياه لمنطقة المشروع المرشحه ونقطة النهايه فى المنطقه (حنفية مياه أو حنفية حريق) لقياس متوسط ضغط المياه فى الموقع.

(2) قراءة عدادات المشتركين فى منطقة المشروع المرشحه

حجم استهلاك المياه فى منطقة المشروع المرشحه يجب قياسه لتحليل توازن المياه. ولكى يتم قياس حجم الاستخدام,

النشاط 7-5 قياس أخطاء عدادات المياه والفاقد في المنازل

سيتم قياس الخطأ في دقة قراءة العدادات بالطريقة الموضحة في شكل 4-2. ولقياس خطأ العدادات بطرقة ادق يجب الاخذ في الاعتبار عدم حساسية العدادات في قياس التسرب داخل المنازل (التسرب في الحنفيات وصناديق الطرد.. الخ).

إجراءات قياس خطأ قراءة العداد سيتم كمايلى:

الخطوة الاولى:

1- اختيار 20 إلى 30 عداد عامل عشوائيا في منطقة الدراسة.
2- قفل كافة المحابس والصنبور داخل المنزل
3- وضع كافة عقارب العداد الى وضع الصفر.
4- فتح صنبور واحد فقط مع البقاء على غلق باقى الصنابير. يتم قياس القراءات بالعداد في الاوضاع التالية لنسب فتح الصنبور:
   أ- الحالة الاولى الصنبور مفتوح بالكامل
   ب- الحالة الثانية: الصنبور نصف مفتوح
   ت- الحالة الثالثة: الصنبور ربع مفتوح
5- يتم فتح الصنبور لمدة دقيقة وقياس الماء في اناء معايرة لمدة دقيقة
6- اعادة فتح الصنبور لمدة دقيقة اخرى والغلق
7- اعادة الخطوات رقم 5 و 6 حتى يصل حجم المياه المجموعة 20 لتر او اى حجم اخر يتم تقديرة حسب تقدم التجربة وحالة المنزل الذى تتم فيه التجربة.
8- اغلق الصنبور و قم بقراءة العداد
9- قم بتسجيل زمن القياس (من الخطوة 3 الى الخطوة 5)

مثال لتحليل توازن المياه موضح فى الشكل 4-3

المياه المكره	حجم المياه الموزعه	الاستهلاك المسموح به	المياه المستهلكة قانونيا ولها فواتير	فواتير الاستهلاك المقاس	المياه ذات العائد
				)استخراج اكثر من الحجم المسجل(	المياه المباعه
				فواتير الاستهلاك غير المقاس	
			المياه المستهلكة قانونيا وليس لها فواتير	استهلاك مقاس لا يصدر له فواتير	المياه غير ذات العائد
			الفواقد الواضحه	استهلاك غير مقاس لا يصدر له فواتير	الفواقد التجارية
				استهلاك غير قانونى	
				أخطاء العدادات	
		الاستهلاك غير المسموح به	الفواقد الفنية	تسرب فى الانتقال و-أو الموزع الرئيسى	الفواقد الحقيقيه
				التسرب أو زيادة التصرف فى خزانات التخزين	
				التسرب فى وصلات الخدمه التى تصل الى عدادات العملاء	
			علاج الخسائر(الغسيل العكسى,الخ.) تبخر		

تصنيف أنواع الفاقد

جدول 4-5 شكل تحليل الاتزان المائى (مثال)

النشاط 8 فحص التسرب فى مواقع العمل

النشاط 8-1 فحص التسرب فى مواقع العمل

سيتم تنفيذ مسح ميدانى لأكتشاف التسرب عن طريق التالى:
(1) كشف صوت التسرب باستخدام قضيب سمعي أو كاشف صوت رقمي
عند حدوث تسرب فان صوت التسرب يسري خلال جسم الماسورة. وبدون الحاجة إلى حفر وفي حالة توافر غرفة محابس فانه يمكن اكتشاف صوت التسرب خلال جسم المحبس باستخدام قضيب السمع أو كاشف صوت رقمي. والشكل رقم 4-4 يوضح طريقة اكتشاف وقياس صوت التسرب والأجهزة المستخدمة لذلك

شكل 4-4 كشف التسرب باستخدام قضيب السمع أو كاشف الصوت الرقمي

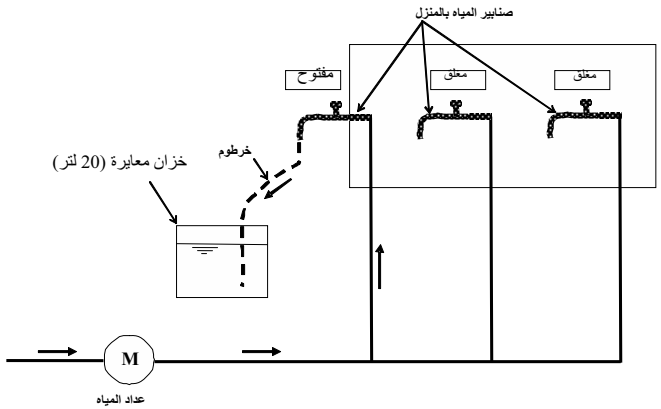
10-يتم تكرار الخطوات من 3 الى 6 مع باقى حالات فتح الصنبور.

الخطوة الثانية: قياس الفاقد داخل المنازل

1- اغلق كافة الصنابير في المنزل

2- تركيب العداد على الماسوره المغذيه للمنزل.

3- حساب الفاقد من الياه فى المنزل



شكل 4-3 طريقة تقدير الخطأ في قراءة عدادات المياه

النشاط 7-6 القيام بالاتزان المائى قبل الاصلاح

يعتبر دراسة اتزان الشبكة من الأمور الأساسية الهامة في أعمال تقييم وتقليل الفاقد في الشبكات. يجب تجميع البيانات الآتية للتمكن من إجراء دراسة اتزان الشبكة:

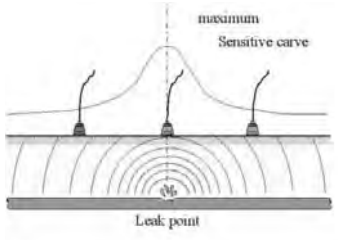
- كمية المياه المنتجة
- كمية المياه الموزعة داخل الشبكات
- المياه المستهلكة قانونيا
  - المياه المستهلكة قانونيا ولها فواتير
  - المياه المستهلكة قانونيا ولا يصدر لها فواتير
- فواقد المياه
  - الفواقد التجارية (الوصلات الغير قانونية – اخطاء العدادات ... الخ)
  - الفواقد الفنية (التسرب في الشبكات)

(2) كشف نقط التسرب باستخدام كاشف التسرب

يتم تحديد موقع نقطة التسرب باستخدام كاشف التسرب. طريقة تحديد موقع التسرب موضحة في الصورة التالية

كشف التسرب باستخدام كاشف التسرب

نظرية كشف التسرب هي أن صوت التسرب يزداد كلما اقترب الجهاز من مكان التسرب ثم يقل تدريجيا كلم ابتعد الجهاز.



شكل 4-5 نظرية تحديد مكن التسرب

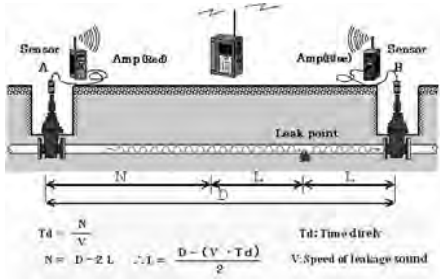
الشكل 4-6 يوضح جهاز نمطي لتحديد مكان التسرب .

شكل 4-6 جهاز كشف التسرب

(3) كشف التسرب باستخدام ترابط صوت التسرب

يتم استخدام هذا الجهاز (شكل 4-7) للتحديد الدقيق لمكان التسرب عند اكتشاف صوت تسرب عند محبسين أو نقطتين على جسم الماسورة في حالة إمكانية الوصول إليها. يحدد هذا الجهاز مكان التسرب بحساب بعد نقطة التسرب عن احد الجهازين المركبين (الأزرق والأحمر) على نقطتين من الماسورة (شكل 4-8). يتم قياس الفرق الزمني بين وصول الصوت إلى احد الجهازين عن الآخر واستخدام هذا الفارق الزمني في حساب المسافة بين نقطة التسرب والجهاز الأزرق.

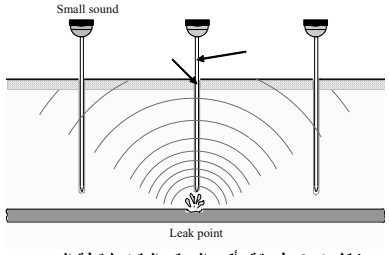
شكل رقم (4-7) جهاز كشف التسرب الترابطى



شكل (4-8) الترابط الزمني لاكتشاف التسرب

(4) تأكيد مكان التسرب باستخدام القضيب السمعي

بعد تحديد مكان التسرب التقريبي يتم حفر جسات صغيرة ووضع القضيب السمعي بداخلها لتأكيد المكان الدقيق لنقطة التسرب كما بالشكل 4-9.



شكل 4-9 طريقة تأكيد الموقع الدقيق لنقطة التسرب

(5) جهاز تحديد موقع الماسورة

موقع الماسورة
يستخدم الجهاز الموضح بشكل 4-10 لتحديد مكان الماسورة تحت الأرض.

شكل 4-10 جهاز تحديد موقع الماسورة

كاشف المعادن
يقوم مجس هذا الجهاز بكشف الأجزاء المعدنية تحت الأرض مثل صندوق البريزة ومحابس القفل. ويعتمد المجس على اكتشاف المجال المغناطيسي المتولد من الأجزاء المعدنية.

شكل 4-11 جهاز كشف الأجزاء المعدنية

سيتم تنفيذ تحليل الاتزان المائى بواسطة البيانات التى تم الحصول بعد أعمال الاصلاح على مناطق التسرب وتقييم مدى تأثير أعمال التخفيض.

النشاط 8-2 اصلاح مناطق التسرب

بعد كشف أماكن التسرب يتم إعداد قائمة بالإصلاحات المطلوبة مع إعطاء أولويات لهذه البنود وتقدير تكلفة الإصلاح. يتم إصلاح أماكن التسرب حسب الأولويات وفي حدود إمكانيات الشركة.

النشاط 8-3 تطوير حالة العدادات

فى حالة وجود عدادات لا تعمل أو وصلات بغير عدادات, يجب تغيير أو تركيب عدادات.

النشاط 9 القيام بتحليل الاتزان المائى بعد أعمال الاصلاح

النشاط 9-1 قياس تصرف المياه

للتأكد من جدوى عملية الاصلاح (أو نسبة تخفيض التسرب), سيتم قياس تصرف الماء بعد اصلاح أجزاء التسرب.

النشاط 9-2 تحليل الاتزان المائى بعد الاصلاح وتقييم الموقف

يتم عمل حسابات الاتزان المائي باستخدام البيانات المتوافرة بعد إجراء الإصلاحات المطلوبة لنقط التسرب واجراء تقييم لمدى التحسن في تقليل قيمة الفاقد بالشبكات.

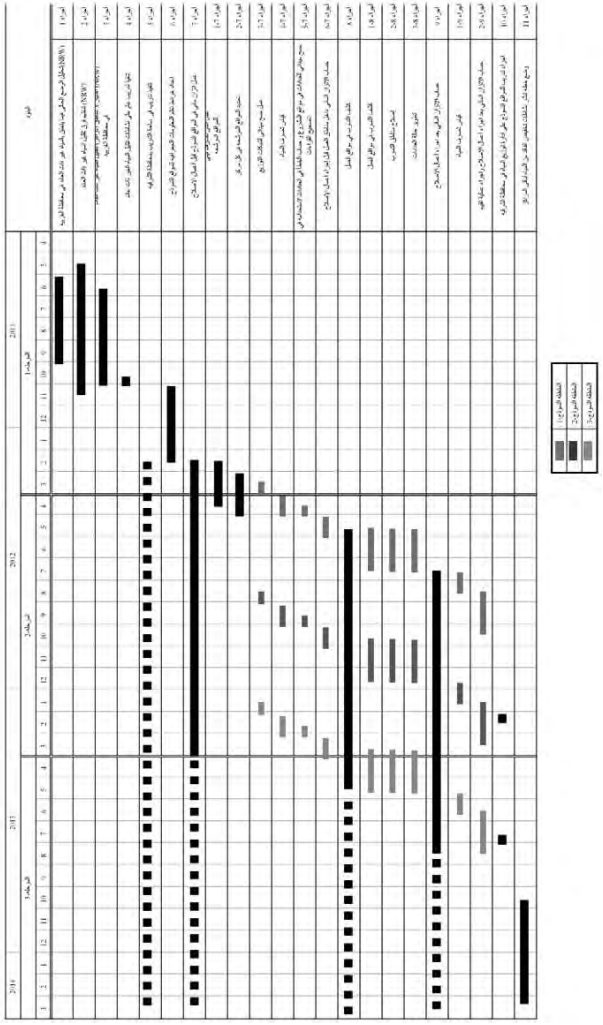
النشاط 10 تنفيذ تدريب فى المناطق النموذج المختاره فى مشروع أدارة توزيع المياه فى محافظة الشرقيه

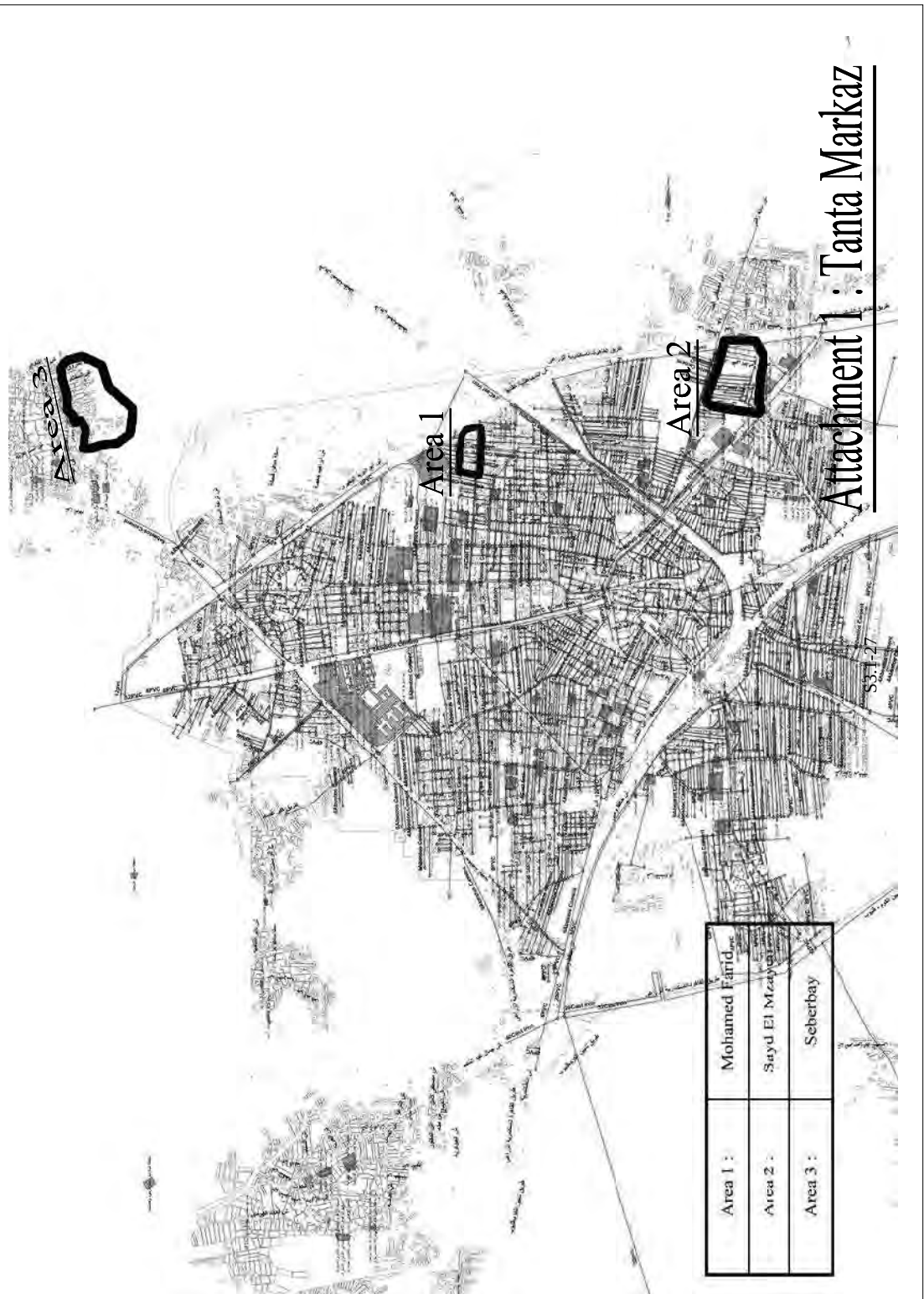
فريق الخبراء اليابانى و شركة الشرقيه سيقوموا بتنفيذ تدريب لدراسة حالة الانظمه والانشطه فى أدارة توزيع المياه فى مناطق المشروع فى محافظة الشرقيه التى تم تنفيذها ضمن نشاط ادارة توزيع الماء فى شركة الشرقيه. بما أن التدريب سيتم تنفيذه بعيدا عن النشاطات الميدانيه فى الغربيه, سيكون من الصعب تنفيذ تدريب عملى . لكن, سيتم بذل جهد لتطوير المعرفه من خلال تبادل الاراء مع أعضاء شركة الشرقيه.من خلال الملاحظه, شركة الشرقيه ستستوعب الفرق بين نشاطات ادارة توزيع المياه وبين نشاطات تخفيض الفاقد من المياه.

النشاط 11 وضع خطه لنشر نشاطات تقليل الفاقد من المياه فى المراكز الاخرى

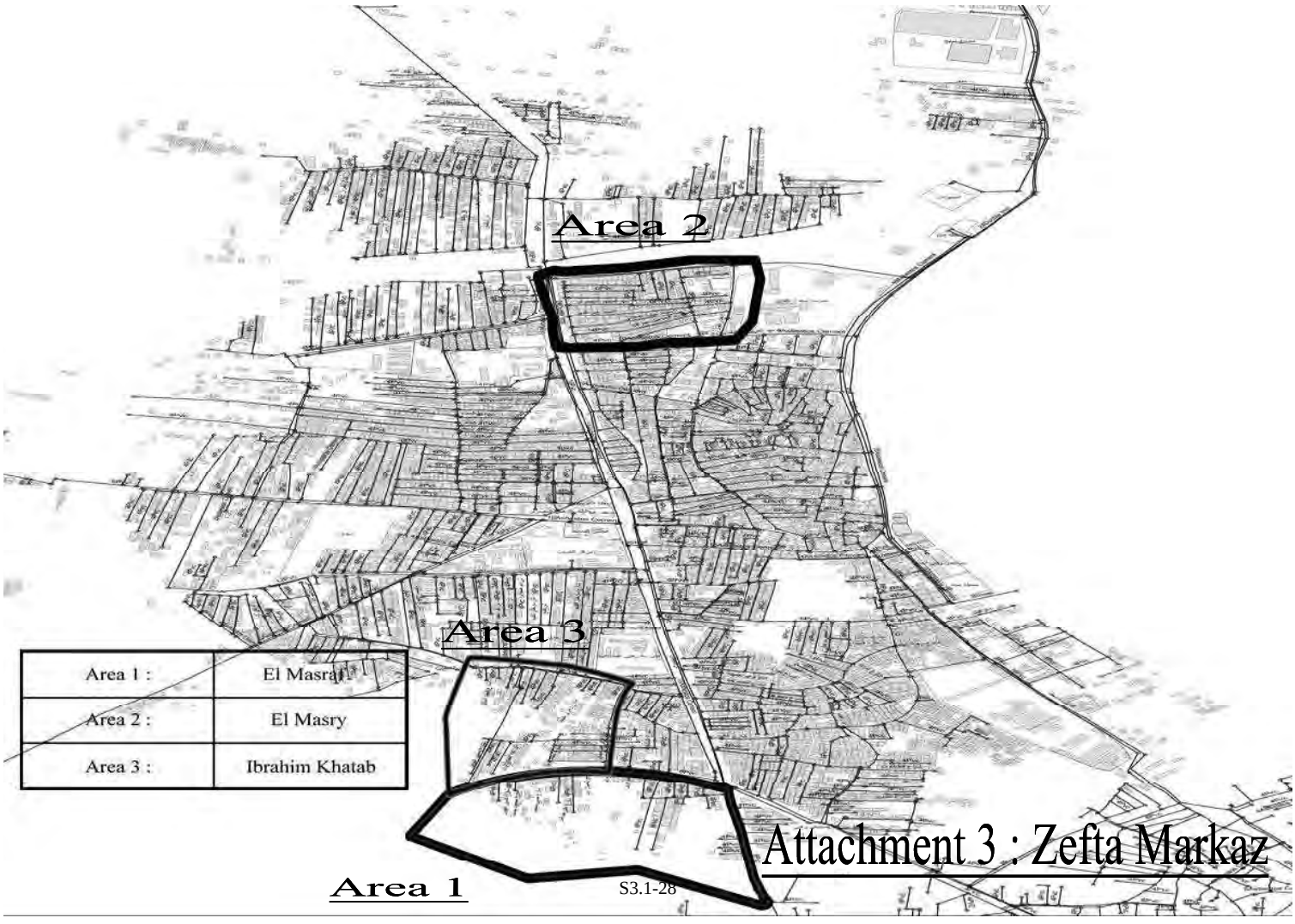
سيتم تجهيز خطه لنشر نشاطات تخفيض الفاقد من المياه فى كل مناطق محافظة الغربيه. الفرق سيترجموا معا هدف تخفيض الفاقد من المياه الطويل الامد وأيضا الخطط الخاصه بتغيير المواسير . بالاضافه الى تحليل فعالية التكاليف.

الباب الخامس: الجدول الزمني لتنفيذ أنشطة تقليل الفاقد في الشبكات

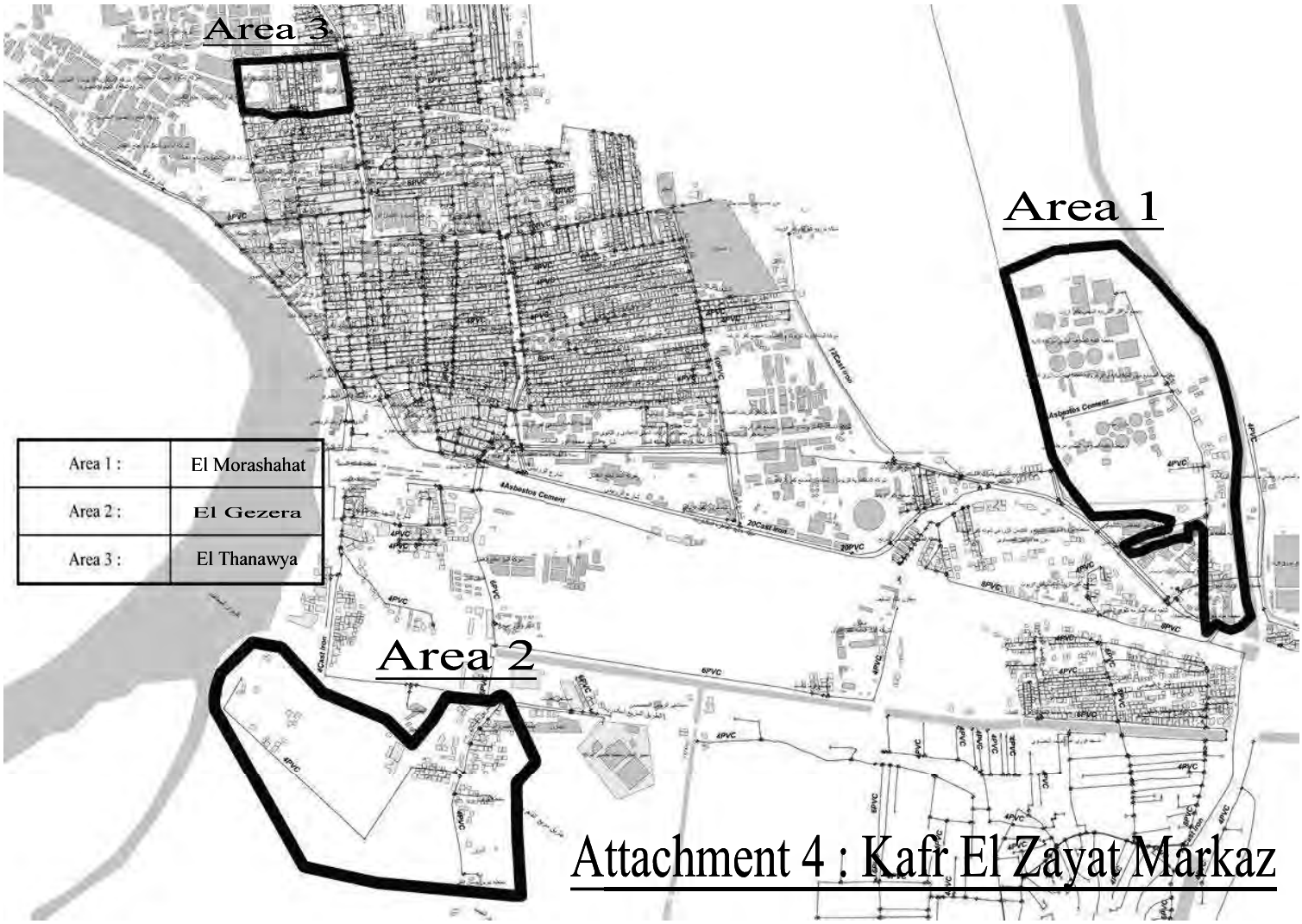




Attachment 2 : El Mahala El Kobra Markaz



Attachment 3 : Zefta Markaz



Attachment 4 : Kafr El Zayat Markaz

MCWW（英語）

MINUFIA COMPANY FOR WATER AND WASTEWATER (MCWW)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF MANAGEMENT CAPACITY OF OPERATION AND MAINTENANCE FOR WATER SUPPLY FACILITIES IN NILE DELTA AREA

S3.1-30

Action Plan for NRW Reduction Activity

October 2011

Project Team

MINUFIA COMPANY FOR WATER AND WASTEWATER (MCWW)

Action Plan for NRW Reduction Activity

Table of Contents

Abbreviations

MCWW	Minufia Company for water and wastewater
NRW	Non Revenue Water
HQ	Headquarters
C/P	Counterpart
GIS	Geographical Information System
JICA	Japan International Cooperation Agency
MNF	Minimum Night Flow

S3.1-31

Introduction

In order to grasp the current situation of Non Revenue Water (NRW) in Minufia Governorate and formulate an action plan for NRW reduction activity, MCWW nominated NRW HQ team for NRW reduction activity and has conducted site survey for candidate area for the Project. Actions to be taken to achieve the purpose of the project have been discussed actively including the selection of pilot project sites for the activity and results were compiled as "Action Plan for NRW Reduction Activity". And workshop for Action Plan was held on 26th of October, 2011 and approved by counterpart of each branch. The attendances of C/P members for workshop are listed below.

Attendance on Workshop of Action Plan formulation for NRW Reduction Activity

Markaz	Name
NRW H/Q	E/ Belal Galal E/ Ahmed Radwan E/ Mohamed Shafey
Shebeen El Kom	E/ Hamid Salama
Quesna	E/ Sadek Abdelati Mr. Abdelsattar Hossin E/ Saied Abdel Rahman Khalil E/ Monir Mohamed Ibrahim Badr E/ Hassan Abdel Rahman Amin E/ Anwar Ibrahim
Berket El Sab'a	T/ Reda Alhossiny T/ Magdy El Din Abdel Allah Ghoniem
Menouf	E/ Saeed Nassar S/ Mohamed Bekhiet Mohamed T/Abdullah Wahdan E/ Ahmed Ibrahim Gabr
Tala	E/ Amin Eltelby E/ Sha'aban Ammar
El-Shohada	E/ Amed Abdel Hakim E/ Mohamed Eldib
Sers El-lian	E/ Saad Farouk
El-Bagoor	E/ Ahmed El-bagory E/ Radi El-tawel
El Shohada	E/ Mohamed Zarif Abdel Hamid E/ Mohamed Mohamed El Zayen

Markaz	Name
	E/ Salah El Din Mohamed Mostafa
H/Q	E/ Ayman Basyoun Abdin
	E/ Mohamed Fawzy Tawfik
	E/ Khalid Mohamed

Note : (E) stands for engineer and (S) for supervisor

JICA Expert Team for NRW reduction activity

Mr. Mitsuhito Omori	Japanese Expert for NRW Reduction Management
Mr. Hiroki Niimura	Japanese Expert for Leak Detection
Dr. Mostafa Moawed Mostafa	Egyptian Expert for NRW Reduction
Mr. Ahamed Atef	Interpreter
Mr. Mohamed Abdel Kader	Facilitator

S3.1-32

Chapter 1. Pilot Project Areas

1.1 Method for Selecting Pilot Project Areas

The method of selecting pilot areas is shown as Figure 1-1.

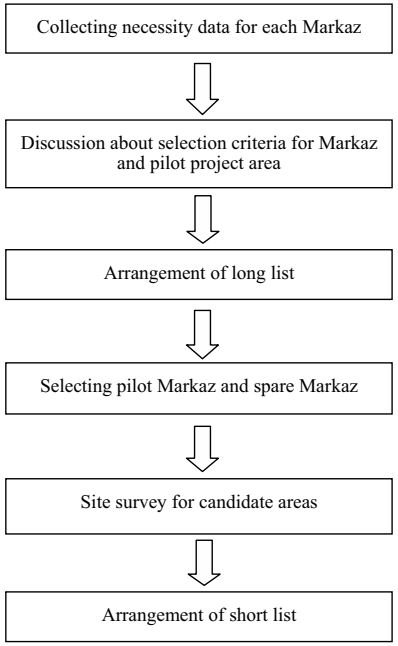


Figure 1-1 Flow Chart for Selecting Pilot Project Site

1.2 Selection Criteria and Selected Areas

(1) Data collecting
General data for water distribution network in each Markaz such as population, production water volume, number of claims, pipe material, and so on were collected for selecting of model areas.

(2) Discussion about selection criteria for model Markaz and pilot project areas

The selection criteria have been discussed as followings.

a) Criteria for selecting model Markaz

- Number of claims (Leakage-break-color change) shall be high.

- Level of production water volume shall be high.
- Level of piping network length shall be high.
- Short distance to HQ is preferable.
- Availability of workers in each Markaz.
- Type of Pipes Material.
- NRW ratio shall be high.
- In case that level of importance of Markaz by MCWW is high, it shall be considered.

b) Criteria for selecting pilot project area

- Pilot areas should contain controlling valves so it could be isolated from the surrounded areas, and fed from only one inlet which the flow meter will be installed at to measure minimum night flow, and in villages there is an ability to select area with one controlling valve.
- It is preferred to choose areas with computerized bills.
- The valves should be in good condition.
- The sites should be in suitable size so it could be easily monitored.
- It should have various activities (domestic, Government, etc.) with suitable number (with sewage system).
- And also it is preferred to have specific number of house connections so it could be easily counted.
- The percentage of explosions should be high and the pressure in the network should be from 1-2 bar.
- It is preferred that the area have old Asbestos pipes.
- All the connections should have meter, and the company should install water meters to those connections which doesn't have water meters.
- All the water meters should be recorded and have bills regularly.
- If there are fire hydrants, it should be monitored to measure the amount of lost water and take it in consideration when we calculate water losses amount.
- The site size should be around 2-3 km^2.
- To reduce the repairing costs, the area shouldn't have transportation of high density.
- Accurate GIS maps should be available to show the valve locations, and how to increase the pressure in the network if needed.

(3) Arrangement of long list for candidate pilot areas

Total 28 areas were selected as a long list in accordance with selection criteria for pilot project areas. Number of the candidate pilot area as long list is shown as Table1-1.

Table 1-1 Number of Candidate Areas as Long List

No.	Markaz Name	Number of Areas
1	Shebeen El Kom	4
2	Quesna	3

No.	Markaz Name	Number of Areas
3	Berket El Sab'a	4
4	Ashmoon	3
5	El Sadat	3
6	Tala	2
7	Menouf	1
8	El Shohada	2
9	El Bagoor	3
Total		25

(4) Selection of model Markaz and site survey for isolation

The 3 model areas (Shebeen El Kom, Quesna, Berket El Sab'a) were selected in the project in accordance with selection criteria for Markaz, and 2 Markaz (El Sadat City, Ashmoon) was selected as spare Markaz. In order to confirm the current network situation in the candidate project areas, the teams has conducted isolation survey.

Table 1-2 List of Candidate Model Area

Markaz Name	Reason for Selection
1.Shebeen	1. High water production (1st). 2. Request from C/P team. 3. High No. of claims (1st). 4. High length of networks (2nd). 5. High No. of population (2nd). 6. High No. of Workers (1st).
2.Quesna	1. High NRW ratio 2. High No. of population (4th) 3. Near to HQ.
3. Berket El Sab'a	1. High No. of claims (2nd). 2. Near to HQ.
4.El Sadat City	1. High NRW ratio (1st) 2. Request from C/P team.
5. Ashmoon	1. High water production (2nd). 2. High NRW ratio (4th). 3. High length of networks (1st). 4. High No. of population (1st).

Table 1-3 List of Candidate Project Areas

Markaz Name	Area Name	Condition of Site Survey
Shebeen El Kom	Arafa	Successfully isolated
	Abo Agwa	Successfully isolated
	Menshat Esam Village	Successfully isolated
	Santawy	Low pressure
Quesna	El Tahrir	Successfully isolated
	Taimor	Successfully isolated
	El Agaiza	Successfully isolated
Berket El Sab'a	Abdel SalamAaref	Successfully isolated
	El Teratin	Successfully isolated
	Port Said Street	Valve should be replaced
	Taware'	Two water source
El Sadat City	5 th District	Valve should be replaced
	11 th District	Valve should be replaced
	12 th District	Valve should be replaced
Ashmoon	El Rawda	Not visited
	El Mona	Not visited
	Ezbe Laamy	Not visited

S3.1-34

(5) Selecting of pilot Markaz and spare Markaz

The teams selected following 15 pilot project areas including spare Markazes through site survey as of end of October.

Markaz Name	Name of Candidate Project Area		Number of House Connection
1.Shebeen El Kom	Area-1	Arafa	600-1,000
	Area-2	Abo Agwa	700-1,000
	Area-3	Menshat Esam Village	800-1000
2.Quesna	Area-1	El Tahrir	500-1,000
	Area-2	Taimor	500-1,000
	Area-3	El Agaiza	500-1,000
3. Berket El Sab'a	Area-1	Abdel salam aref	1,300-1,400
	Area-2	El Teratin	800-900
	Area-3	Port Said Street	800-1,000

Note: The Number of house connection shown on the table is the average number, and it could be changed according to the circumstances of the pilot area.

Chapter 2. Actions to be Taken for NRW Reduction Activity

During the NRW reduction activity of the Project, following actions shall be taken.

Table 2-1 Actions to be Taken in NRW Reduction Activity

Action	Title	Contents	Remarks
1	Analyze the current situation on NRW in Minufia Governorate	➢ Analysis of the balance between water distribution amount and water consumption ➢ Analysis of the number of claims in each Markaz, etc.	
2	Organize NRW reduction team	➢ Selection of counterpart for headquarter(HQ) ➢ Nomination of counterpart for each Markaz ➢ Organizing NRW teams	
3	Select 3 areas (Markazes) for NRW reduction in Minufia Governorate	➢ Discussion on selection criteria for Markaz and candidate pilot area ➢ Arrangement of long list for candidate pilot area ➢ Conducting site survey of candidate pilot area for isolation ➢ Selection of 3 Markazes ➢ Nomination of more than 3 candidate pilot areas in selected Markaz	
4	Conduct training on general practice of NRW reduction	➢ Conducting training of NRW teams in SHAPWASCO ➢ Learning of principle and mechanism for leak detection equipment ➢ Training of Minimum Night Flow Survey equipment in the Hihya training yard	
5	Conduct training at the training yard in Sharkiya Governorate	➢ Conducting training of NRW teams at the Hihya training yard in SharkiYa ➢ Training on water leakage survey and water leak detection equipment	
6	Prepare Geographical Information System (GIS) drawing for model areas	➢ Preparing GIS drawings for distribution pipelines of the candidate pilot areas in selected model areas (Markazes)	
7	Make water balance analysis at model areas before repair		
7-1	Conducting Minimum Night Flow (MNF) survey for candidate pilot area	➢ Conducting MNF survey for 9 (or more) candidate pilot areas	
7-2	Determining pilot project area for each model area (Markaz)	➢ Pick up one (1) candidate pilot area as the pilot project area for 3 Markazes	
7-3	Making field survey of distribution network	➢ Collection of exact distribution network data for pilot project area ➢ Site survey for exact boundary of pilot project area	
7-4	Conducting water flow measurement	➢ Conducting water distributed volume measurement of the pilot project area ➢ Conducting water meter reading (approx. for one week) of the customers in the pilot project area	
7-5	Measuring metering error for working and waste in the house	➢ Collection and sorting-out of customers' data in the pilot project areas ➢ Check of the installation conditions of water meter ➢ Measuring metering error for water meter of at 20 to 30 customers selected at random in the pilot project area	➢ Identifying non-working meters
7-6	Making water balance analysis before repair works	➢ Checking current leakage by minimum night flow (MNF) ➢ Analyze total distributed water volume and consumed water volume in the pilot project area in 24 hours ➢ Calculation of NRW ratio before leak repair	➢ Obtaining MNF by conducting 24-hour water flow measurement
8	Conduct leak detection survey at model areas		
8-1	Conduct leak detection survey at model areas	➢ Detecting invisible (or underground) leak ➢ Sorting-out the repairing items	
8-2	Repairing leaking parts	➢ Acquiring construction permits from the authorities concerned ➢ Inspection by the authority concerned, if necessary	

S3.1-35

Action	Title	Contents	Remarks
8-3	Improvement of water meter condition	➢ Replacement of non-working water meters with new water meters ➢ Installation of new water meters for houses without water meter	➢ Procurement of new water meters and preparation of installation
9	Make water balance analysis after repair		
9-1	Conducting water flow measurement	➢ Conducting water distributed volume measurement of the pilot project area ➢ Conducting water meter reading (approx. for one week) of the customers in the pilot project area	
9-2	Making water balance analysis after repair and evaluation	➢ Sorting out the contents of NRW	By using the following results : - Distributed water flow - Water consumption by water meter reading - MNF - Metering error
10	Conduct training at model areas for water distribution management in Sharkiya Governorate	➢ Exchanging experience with the SHAPWASCO for water distribution management activity	
11	Draft policy/plan for disseminating NRW reduction activities to the other Markazes	➢ Compiling of long-term NRW reduction activity target and pipeline re-installation plans ➢ Preparing the draft policy/plan of NRW reduction activity for whole Minufia governorate	
Activities related to NRW reduction activity			
1	Holding NRW workshops and seminars for transferring of experience from SHAPWASCO to MCWW and presenting the activity results by MCWW	➢ Holding internal workshops and open workshops ➢ Holding open seminars	

S3.1-36

Chapter 3. Flow of Actions for NRW Reduction Activities

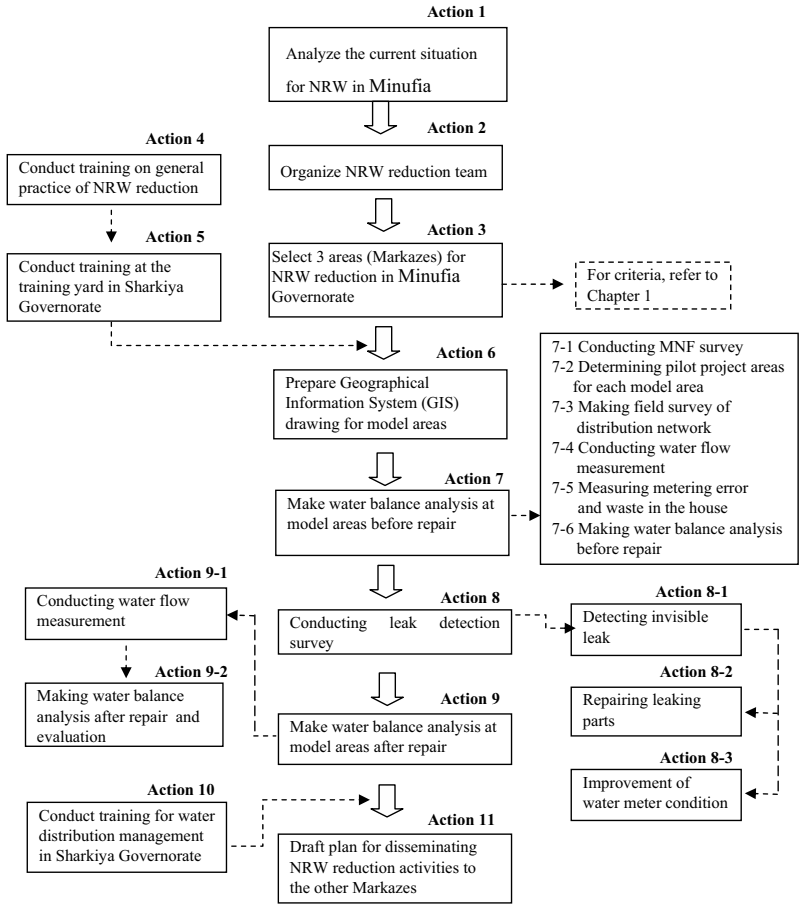


Figure 3-1 Flow of Actions for NRW Reduction Activiy

Chapter 4. Description of Each Action

Actions listed in Table 2-1 are described in details as follows:

Action 1 Analyze the Current Situation on NRW in Minufia Governorate

The teams analyzed the main water transmission and distribution systems in the governorate and grasp water production and transmission/distribution flows. Also, teams grasp the current situation in each Markaz about population, number of house connection, number of claims and network pipe condition and so on.

Action 2 Organize NRW Reduction Team

MCWW organize a) a supervising unit of NRW reduction activities at headquarters, and b) NRW reduction teams in each Markaz.

In the field, the C/P members will be formed basically one engineer, two technicians, one cashier and one water meter reader. Moreover, since activities will be implemented at all branch offices in the future, teams will be formed at all branch offices. At the same time, practical training at the Hihya training yard will be opened to staff members from all branches.

Table 4-1 List of NRW Team Member

Markaz	Name
NRW H/Q	E/ Belal Galal E/ Ahmed Radwan E/ Mohamed Shaf'ey E/ Mohamed Fawzy
Shebeen El Kom	E/ Hamid Salama Mr. Mohamed Ghonim
Quesna	E/ Sadek Abdelati Mr. Abdelsattar Hossin
Berket El Sab'a	T/ Reda Alhossiny T/ Magdy Ghonim
Menouf	E/ Saeed Nassar S/ Mohamed Nagib T/Abdullah Wahdan
El Sadat	E/ Nabil Elnashar E/ Ahmed Fied W/ Gaber Abdelhamid
Tala	E/ Amin Eltelby

Markaz	Name
	E/ Sha'aban Ammar
El Shohada	E/ Mohamed El-sharif E/ Mohamed Eldib
Sers El-lian	E/ Sami Farouk
El Bagoor	E/ Ahmed El-bagory E/ Radi El-tawel
Ashmoon	

Note : (E) stands for engineer and (S) for supervisor

The teams organized in the pilot project areas and other Markazes will work together in cooperation with other teams as proposed in Table 4-2.

Table 4-2 NRW Team Distribution During NRW Reduction Activity

City/Markaz (Pilot Project Area)	Core Team	Cooperating Team
Shebeen El Kom	Shebeen El Kom	Menouf El Sadat
Quesna	Quesna	El Bagoor Ashmoon
Berket El Sab'a	Berket El Sab'a	Tala El Shohadaa

Action 3 Select 3 Areas for NRW Reduction in Minufia Governorate

The teams select 3 Markazes as the model area for implementing NRW reduction in Minufia Governorate. In addition, the teams select spare Markazes for the Project, if required.

The model areas are selected based on selection criteria and result of Action 1. The teams arrange more than 3 candidate pilot areas in each model area as long list. After arrangement of long list, the teams conduct site survey of candidate pilot area for isolation. The isolation survey should be conducted for obtaining the proper NRW ratio. Through isolation survey, the teams decide the 3 candidate pilot areas in model areas.

Action 4 Conduct Training on General Practice of NRW Reduction

SHAPWASCO conduct training on the principles of water leak detection survey, flow measurement and practical training in Hihya training yard. C/P from each branch joins this training.

Action 5 Conduct Training at the Training Yard in Sharkiya Governorate

The training will be timed to coincide with the start of water leak detection work. This training will be focused on leak detection work. After the first training, the teams will examine possibility of periodic implementation and acceptance of staff members from other governorates.

Action 6 Prepare Geographical Information System (GIS) Drawing for Model Areas

GIS drawings (the scale of 1 to 5,000) for candidate pilot areas shall be prepared before detail survey. The network system shall be exact information on GIS drawing.

Action 7 Make Water Balance Analysis at Model Areas Before Repair

Action 7-1 Conducting Minimum Night Flow (MNF) Survey for Candidate Pilot Area

In order to select 3 pilot project areas in model areas, minimum night flow (MNF) survey shall be conducted in the candidate pilot areas.

Average leakage ratio obtained in the MNF survey shall be assumed as the representative leakage ratio for each Markaz.

Action 7-2 Determining Pilot Project Area for Each Model Area

Pick up one (1) candidate area as the pilot project area for each model areas.

The selected candidate area shall have the nearest leakage ratio to the representative leakage ratio of the city and Markaz.

Action 7-3 Making Field Survey of Distribution Network

Field survey shall be executed for the selected pilot project areas as follows:

- Confirming location and conditions of valves at site
- Confirming location of public taps, fire hydrant and governmental buildings, if any
- Confirming exact boundary of pilot project area
- Surveying installation condition of water meters

Action 7-4 Conducting Water Flow Measurement

(1) Conducting water distributed volume measurement of pilot project area.

Distributed water volume in pilot project area should be measured for water balance analysis. This measurement shall be conducted during activity of water meter reading. Followings are practical explanation for distributed measurement volume.

a) Method of distribute volume measurement
This is an example for how to install flow meter, one (1) flow meter will be installed as shown in Figure 4-1.

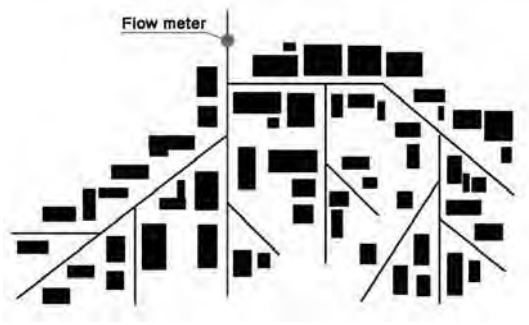


Figure 4-1 Flow Meter Installation for Tree Shape Network

b) Type of Flow Meter

The minimum night flow shall be measured by ultrasonic flow meter (refer to Figure 4-2). The ultrasonic flow meter can measure flow in pipes by catching variation in the velocity of ultrasonic waves, as they exactly depend on the rate of flow in the pipeline. It can be installed on/around water pipe without interrupting water supply.

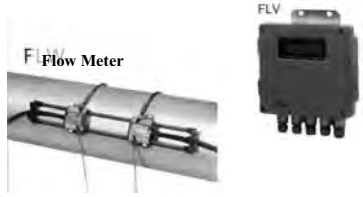


Figure 4-2 Ultrasonic Flow Meter

c) Measurement of water pressure
This device is used for recording water pressure during measurement of distribution volume. It will be installed at the inlet point of the pilot project area and end point of the site (at taps or hydrants) to measure average water pressure in the site.

(2) Conducting meter reading of the customers in pilot project area
Water consumption volume in pilot project area should be measured for water balance analysis. In order to measure this volume, the water meters in the pilot area should be recorded twice. It will be needed approx. for one week depend on number of the house connection. After readings, average water consumption will be calculated.

Action 7-5 Measuring Metering Error for Working Water Meters and Waste in the House

Metering error (or meter insensitive water volume) shall be estimated by the method shown in Figure

4-2 below. In order to measure the metering error more accurately, wastage of water in the house (leakage at taps, toilet equipment, etc.) will also be measured.

Procedures for measuring metering error and wastage in the house are as follows:

[1st Step : Measuring metering error]

1. Select 20 to 30 working meters randomly in the pilot project site.
2. Close all the taps in the house.
3. Set the hands of the water meter at zero point.
4. Open one tap and close all other taps in the house. Measurement shall be done by the following three cases for the degree of tap opening:
   - Case 1 : Full opening
   - Case-2 : Half opening
   - Case-3 : Quarter opening
5. Keep running water into the measuring tank for one minute and close the tap.
6. Reopen the tap for one minute and close.
7. Repeat items 5 and 6 until water level shows 20L or other readings (10L and 15L which will be determined taking into account the work progress at site and situation of the house).
8. Close the tap and read the water meter.
9. Record the time of the measurement (from item 3 to 5)
10. Repeat the procedure from item 3 to 6 for all cases.

[2nd Step : Measuring wastage of water in the house]

1. Close all the taps in the house.
2. Install the flow meter at feeding pipe in the house.
3. Measure the wastage volume in the house.

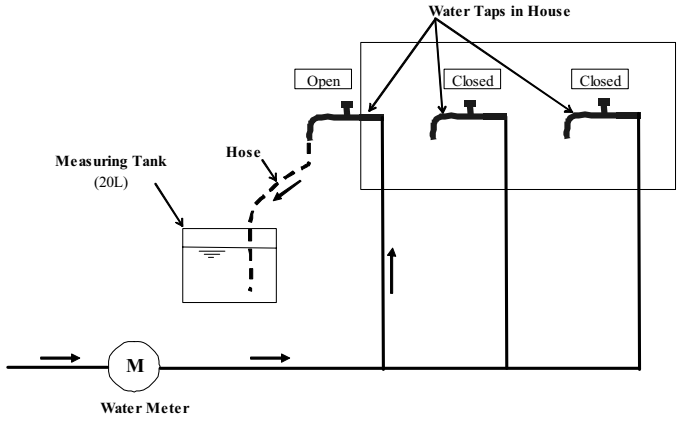


Figure 4-3 Method of Measuring Metering Error

Action 7-6 Making Water Balance Analysis Before Repair

Water balance analysis is essential in preliminary work for NRW reduction activity. Following data shall be collected for the analysis.

- Water production volume
- Water distribution volume
- Authorized water consumption
  - Billed authorized consumption
  - Unbilled authorized consumption
- Water losses
  - Apparent losses (consumption by illegal connection, metering error, etc.)
  - Real losses (leakage in the water supply system)

The example of the water balance analysis is shown in Table 4-3.

Table 4-5 Water Balance Analysis Sheet (Example)

Raw Water	Water Distribution Volume	Authorized Consumption	Billed Authorized Consumption	Billed Metered Consumption (Subtract over-registration volume)	**Sold Water**	**Revenue Water (RW)**
				Billed Unmetered Consumption		
			Unbilled Authorized Consumption	Unbilled Metered Consumption	**Commercial Loss**	**Non Revenue Water (NRW)**
				Unbilled Unmetered Consumption		
		Water Losses	Apparent Losses	Unauthorized Consumption		
				Metering Inaccuracies		
			Real Losses	Leakage on Transmission and/or Distribution Mains	**Physical Loss**	
				Leakage and Overflows at Utility's Storage Tanks		
				Leakage on Service Connections up to point of Customer metering		
	Treatment Losses (Backwash, etc.) Evaporation					

Categorized as NRW

Action 8 Conduct Leak Detection Survey at Model Areas

Action 8-1 Conduct Leak Detection Survey at Model Areas

Leak detection survey shall be conducted by means of the following methods:

(1) Detection of leaking sound by Acoustic Rod or Digital Sound Detector

When leakage occurs, leaking sound spreads through the pipe. At the point where valves are available, acoustic rod or digital sound detector will be useful for detecting the sound. The method of leaking sound detection is shown on Figure 4-4.

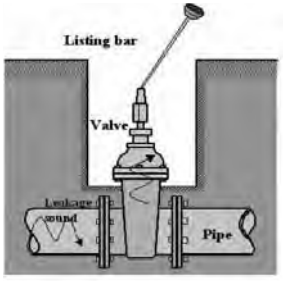


Figure 4-4 Detecting by Acoustic Rod or Digital Sound Detector

(2) Detection of leaking points by Leak Detector

The location of the leaking points will be identified by Water Leak Detector. The detection work by Water Leak Detector is shown in the picture.

Detection Work by Water Leak Detector

The mechanism of detecting leaking point is explained in Figure 4-5.

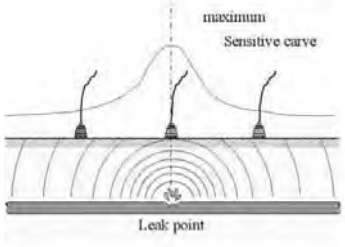


Figure 4-5 Mechanism of Detecting Leaking Point

The typical water leak detector is as shown in Figure 4-6.

Figure 4-6 Typical Water Leak Detector

(3) Detection by Leak Noise Correlator

Leak Noise Correlator will be applied to confirm the leaking point when leak sound is detected in two points. This equipment identifies the location of leaks by intercepting leak noise that is caught by a sensor at two valves or hydrants (refer to Figure 4-7). It measures the difference in transmission time between two points, and processes the data by computer. Thus, it exactly shows the leaking point.

Figure 4-7 Leak Noise Correlator

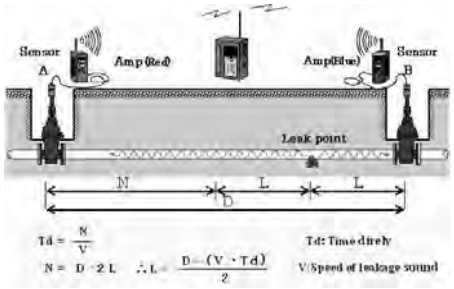


Figure 4-8 Method of Detecting Leakage by Leak Noise Correlator

(4) Confirmation of Leak Point by Acoustic Rod

After detecting leak point, some holes are drilled at the detected leak points and acoustic rod will be inserted in the hole to confirm the exact location of the leak point (refer to Figure 4-9).

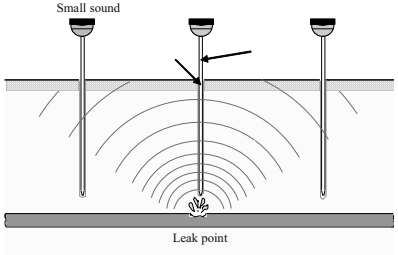


Figure 4-9 Method of Confirming Exact Location of Leak Point

(5) Pipe Locating Devices

When the buried pipes are not identified, following devices will be applied.

Pipe & Cable Locator

This device is used for locating pipes and cables under the ground.

Figure 4-10 Pipe & Cable Locator

Metal Locator

A sensor of this device detects the location of hidden iron-made structures such as valve boxes

and stop valves. As iron creates a magnetic field, the suitable sensors can detect it.

Figure 4-11 Metal Locator

Water balance analysis shall be conducted using data obtained after the repairing works of the leak points and evaluation the effects of the reduction works.

Action 8-2 Repairing Leaking Parts

After leak detection work, items to be repaired for stopping leakage shall be listed with priority and the cost estimation shall be done. The repairing work will be executed for the leak parts according to the priority within the budget of MCWW.

Action 8-3 Improvement of Water Meter Condition

In case non-working water meters or the connection without water meters are existed, new water meters shall be repaired, replaced or installed.

Action 9 Make Water Balance Analysis After Repair

Action 9-1 Conducting Water Flow Measurement

In order to confirm the effectiveness of the repairing work (or reduction percentage of leakage ratio), water flow measurement shall be carried out after the repairing work of the leaking parts.

Action 9-2 Making Water Balance Analysis After Repair and Evaluation

Water balance analysis shall be conducted using data obtained after the repairing works of the leak points and evaluation the effects of the reduction works.

Action 10 Conduct Training at Model Areas for Water Distribution Management in Sharkiya Governorate

The JICA expert team and SHAPWASCO will conduct case study training on the system and activities of water distribution management in model area of Sharkiya Governorate that is established in Water Distribution Management Activity of SHAPWASCO. Since the training will be conducted away from the field activities of MCWW, it will be difficult to conduct OJT. However, effort will be made to

improve knowledge through exchanging opinions with the SHAPWASCO staff members. Through observation, know-how regarding distribution network management, which is different from the NRW reduction, will be promoted.

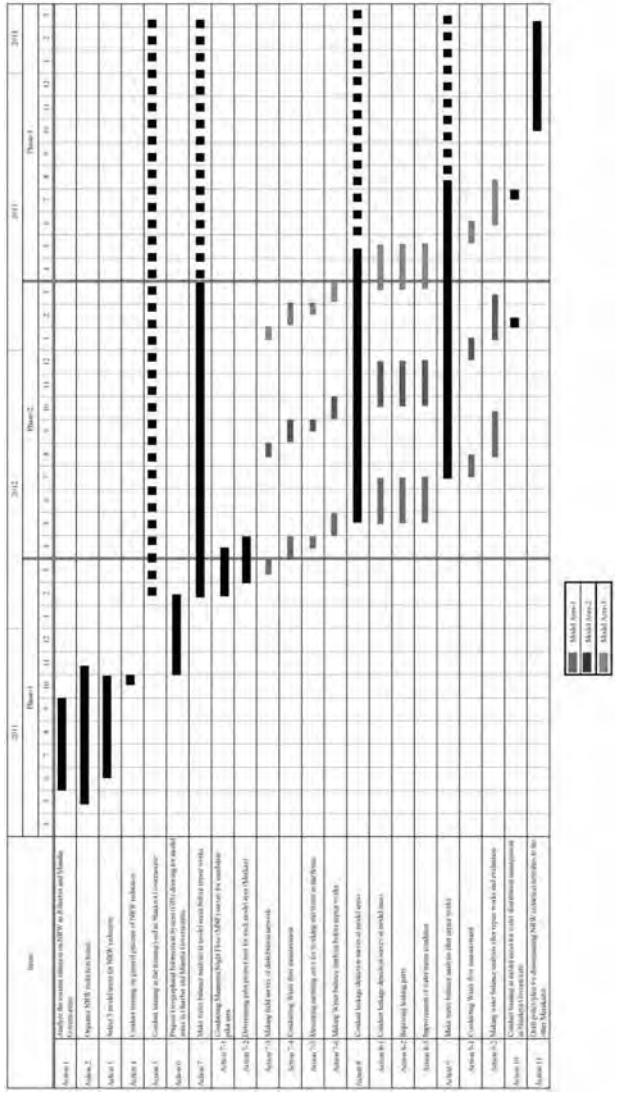
Action 11 Draft Policy/plan for Disseminating NRW Reduction Activities to the Other Markazes

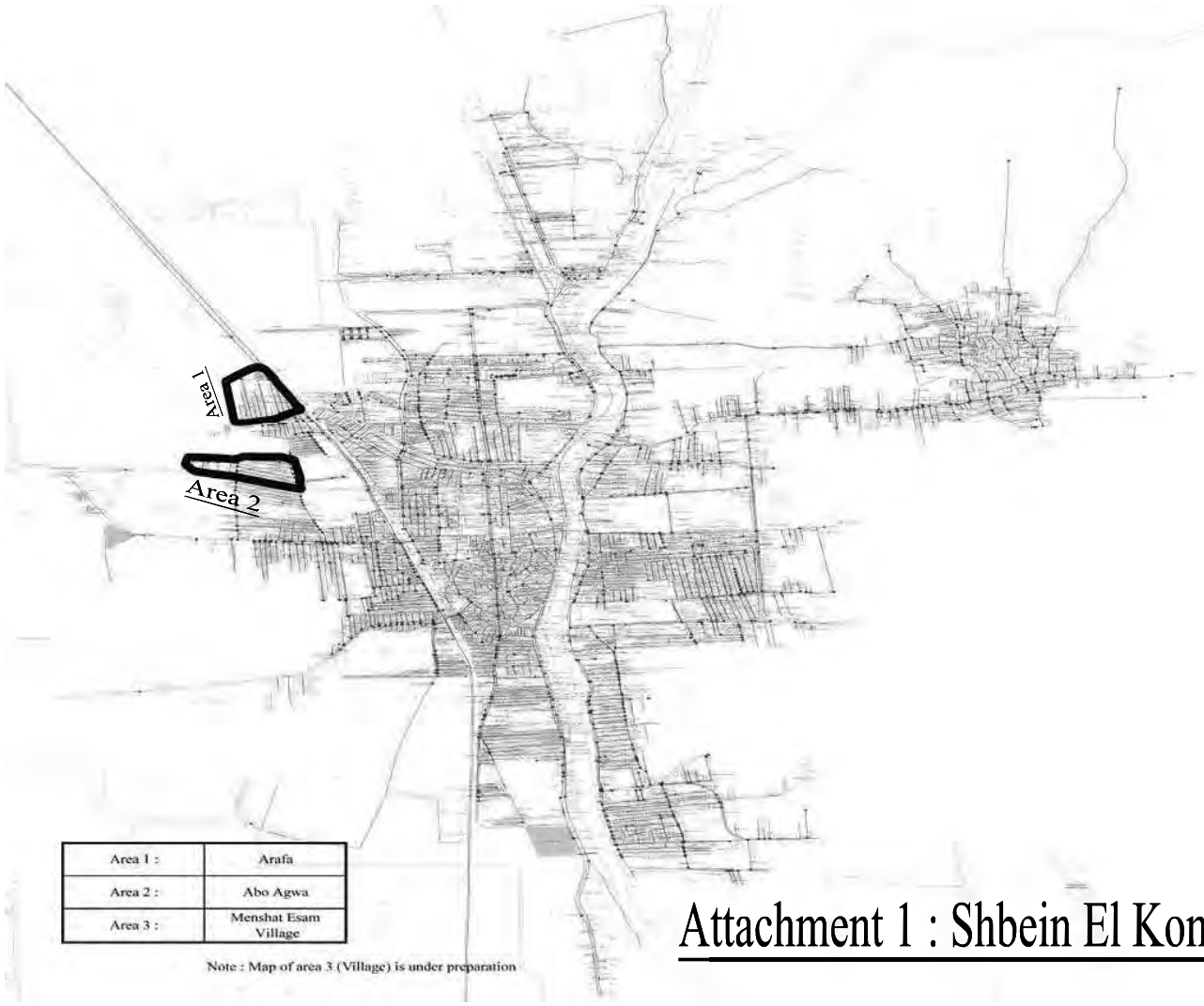
The draft policy and plan will be prepared to disseminate the NRW reduction activities to all areas of Minufia Governorate. The teams will jointly compile long-term NRW reduction target and pipeline re-installation plans, as well as analyze cost effectiveness.

S3.1-42

Chapter 5. Implementation Schedule of NRW Reduction Activity

Proposed implementation schedule of NRW reduction activity is described as follows.

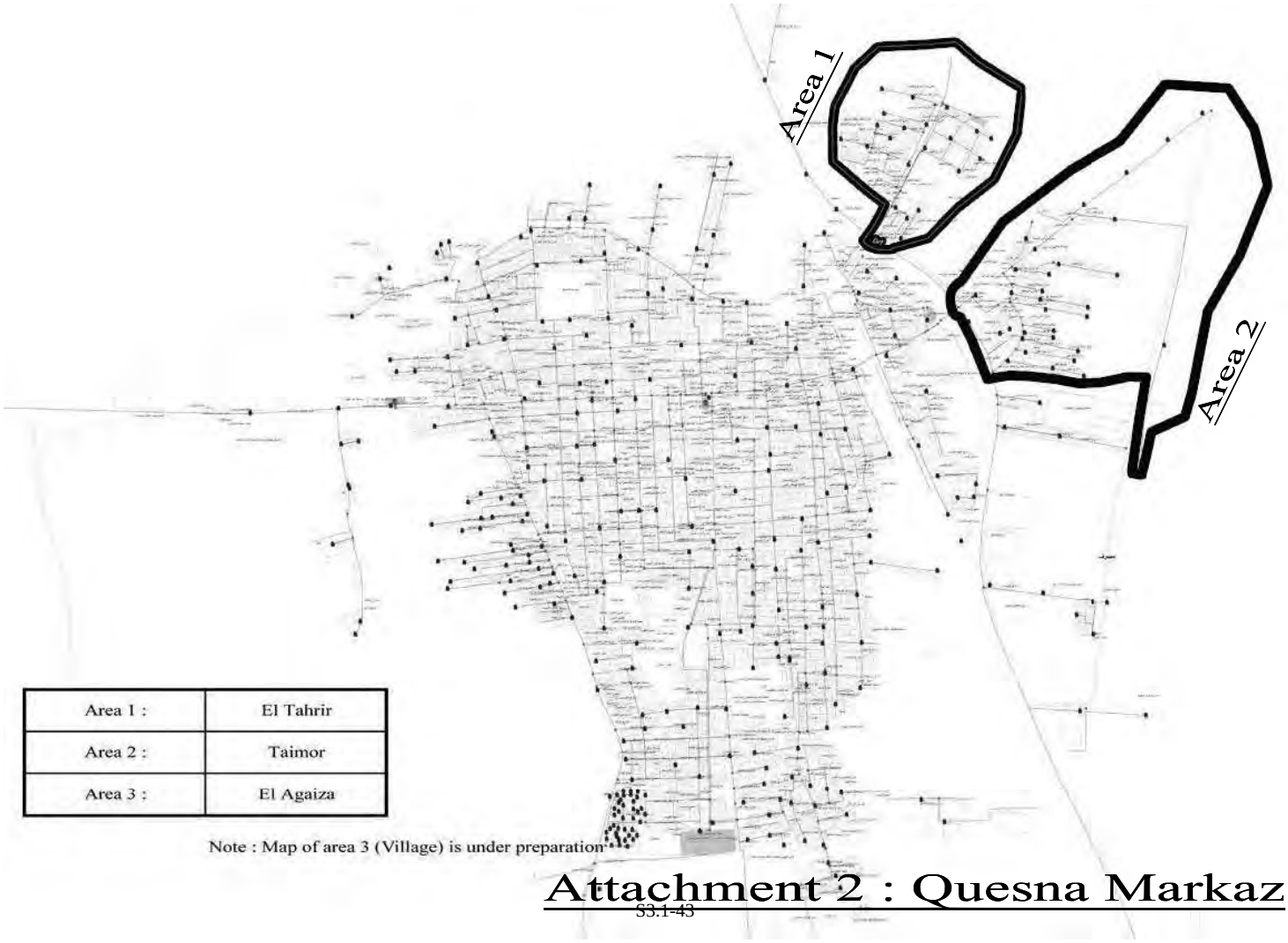




Area 1 :	Arafa
Area 2 :	Abo Agwa
Area 3 :	Menshat Esam Village

Note : Map of area 3 (Village) is under preparation

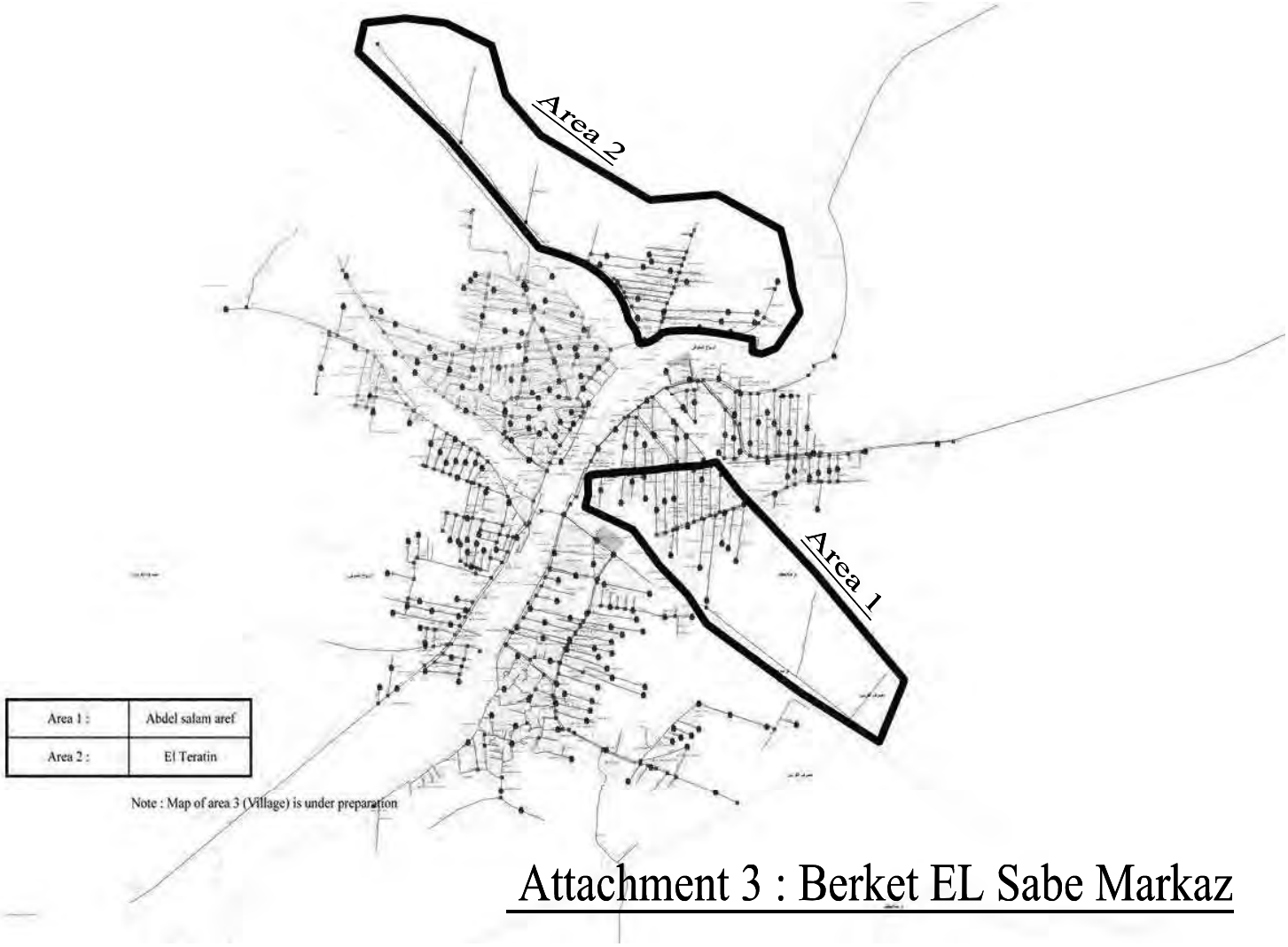
Attachment 1 : Shbein El Kom Markaz



Area 1 :	El Tahrir
Area 2 :	Taimor
Area 3 :	El Agaiza

Note : Map of area 3 (Village) is under preparation

Attachment 2 : Quesna Markaz



Attachment 3 : Berket EL Sabe Markaz

MCWW（アラビア語）

هيئة التعاون الدولي

اليابانى-جايكا

شركة مياه الشرب والصرف

الصحى بالمنوفيه

مشروع
تحسين القدره الأداريه
على التشغيل والصيانه
لمرافق الأمداد بمياه الشرب فى دلتا النيل

خطة العمل لنشاط تقليل كمية المياه الغير محاسب عليها

S3.1-45

أكتوبر 2011

فريق العمل

شركة مياه الشرب و الصرف الصحي
بالمنوفيه

خطة العمل لتقليل المياه غير المحاسب عليها

فهرس المحتويات

الملحقات

- رسومات للمناطق المرشحة لتكون موقعا للمشروع

مقدمة

قام فريق تقليل الفاقد بالإدارة بالاشتراك مع فريق الخبراء بعمل زيارات ميدانية من أجل استيعاب موقف فاقد الشبكات بمحافظة المنوفيه في الفترة من مايو 2011 حتى أغسطس 2011. ولوضع خطة العمل لأنشطة تقليل الفاقد في الشبكات تم عقد ورشة عمل في 18 يونيو, 28يوليو 2011 بحضور ممثلين من كافة قطاعات الشركة. الجدول التالي يوضح الحضور في الورشة. وقد تم مناقشة الخطوات التي ستتبع للوصول إلى هدف تقليل الفاقد وكذلك مناقشة اختيار مناطق تجريبية في المراكز المختارة للعمل وفي النهاية تم الوصول إلى وضع خطة عمل لأنشطة تقليل الفاقد في الشبكات.

قائمة الحضور بورشة تشكيل خطة عمل أنشطة تقليل الفاقد في الشبكات:-

مركز	الاسم
فريق تقليل الفاقد بالمقر الرئيسى	م. بلال جلال م. أحمد رضوان م. محمد شافعى
شبين الكوم	م. حامد سلامه
قويسنا	م. صادق عبد العاطى م. عبد الستار حسين م. سيد عبد الرحمن خليل م. منير محمد أبراهيم بدر م. حسن عبد الرحمن أمين م. أنور أبراهيم
بركة السبع	م. رضا الحسينى مشرف. مجدى غنيم
منوف	م. سعيد نصار م. محمد بخيت محمد م. عبد الله وهدان أحمد أبراهيم جبر
تلا	م. أمين التلبى مشرف. شعبان عمار
الشهداء	م. أحمد عبد الحكيم م. محمد الديب
سرس الليان	م. سعد فاروق
الباجور	م. أحمد الباجورى م. راضى الطويل
الشهداء	م. محمد ظريف عبد الحميد م. محمد محمد الزين م. صلاح الدين محمد مصطفى
المقر الرئيسى	م. أيمن بسيونى م. محمد فوزى عوض م. خالد محمد

الاختصارات

MCWW	Minufia Potable Water and Sanitation Company
	شركة مياه الشرب و الصرف الصحي بالمنوفيه
NRW	Non Revenue Water
	تقليل فاقد المياه
HQ	Headquarters
	رئاسة الشركة
C/P	Counterpart
	الفريق النظير
GIS	Geographical Information System
	نظم المعلومات الجغرافية
JICA	Japan International Cooperation Agency
	هيئة التعاون الدولي الياباني- جايكا
MNF	Minimum Night Flow
	أدنى تصرف ليلي

فريق خبراء الجايكا لنشاط تخفيض الفاقد من المياه

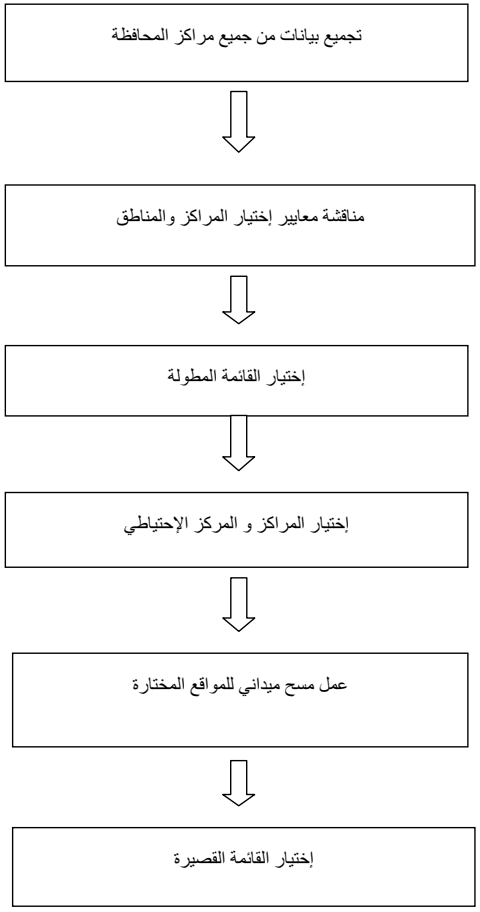
م. ميتسوهيتو أوموری	الخبير الياباني لادارة تخفيض الفاقد من المياه
م. هيروكى نيمورا	الخبير الياباني لأكتشاف التسرب
د. مصطفى معوض مصطفى	الخبير المصرى لتخفيض الفاقد من المياه
أ. أحمد عاطف	مترجم
م. محمد عبد القادر	منسق

S3.1-47

الباب الأول: مواقع المشروع التجريبية

1-1 طريقة اختيار مواقع المشروع التجريبية

طريقه اختيار المواقع النموذج طبقا للشكل 1-1



شكل 1-1 مخطط يوضح اختيار المناطق المرشحه للدراسه

1.2 أسس الاختيار والمواقع المختاره

(1) تجميع بيانات

تم تجميع البيانات العامه لشبكات توزيع المياه في كل مركز مثل (عدد السكان- كميه المياه المنتجه- عدد الشكاوي – نوعيه المواسير) وذلك بجميع فروع الشركة الثمانية

(2) مناقشة معايير إختيار المراكز والمواقع المختارة :

- **بالنسبة لإختيار المراكز:-**

- عدد الشكاوي(التسرب- تغيير اللون – قطع مياه)
- كمية المياه المنتجة
- أطوال الشبكات
- قرب المسافه من الاداره
- توافر العاملين بالمركز
- نوعية المواسير
- معدل الفاقد من المياه
- الوضع فى الاعتبار مدى أهمية المركز لشركة المنوفيه.

- **بالنسبة لإختيار المواقع :-**

- يجب أن تحتوى المواقع المرشحة على محابس تحكم حتى يمكن عزلها عن باقي المناطق المحيطة ويتم تغذيتها من مكان واحد سيركب عليه جهاز قياس التصرف لقياس أدنى تصرف ليلى ، وفي القرى يمكن اختيار منطقة يكون التحكم فيها من محبس واحد (مثل القرى التي تستخدم النظام الشجري في الشبكات) .
- يفضل المناطق التي تصدر فيها الفواتير بالكمبيوتر.
- يجب أن تكون المحابس بحالة جيدة .
- يجب اختيار المواقع بحجم مناسب حتى يسهل مراقبتها.
- أن تحتوى على تنوعات من المشتركين(منزلي، حكومي، أخرى) بعدد مناسب (مع وجود خدمة صرف صحي).
- كما يفضل عدد محدد من الوصلات حتى يسهل حصر المنطقة من 1000 – 2000 مشترك
- أن تكون نسبة الانفجارات بالمنطقة عالية وأن يكون الضغط بالشبكة من 1-2 ضغط جوى .
- يفضل أن تحتوى المنطقة على مواسير من الاسبستوس القديمة .
- يجب أن تكون جميع التوصيلات مركب عليها عدادات وعلى الشركة أن تقوم بتركيب عدادات للوصلات الغير مركب عليها عدادات قبل البدء في المشروع .
- أن تكون جميع العدادات مسجلة وتستخرج لها فواتير بانتظام .
- في حالة وجود حنفيات حريق يجب مراقبتها حتى يمكن معرفة كمية المياه المفقودة وأخذها في الاعتبار عند حساب مفقودات المياه.
- يفضل عدم وجود حنفيات مياه عامة وفي حالة وجودها يجب أن يركب عليها عداد مياه.
- مساحة الموقع تكون في حدود 2-3 كم2 او حسب طبيعة المنطقة المرشحة.
- لتقليل تكاليف الإصلاح يجب أن لا تحتوى المنطقة على طرق مواصلات ذو كثافة عالية
- يجب توافر رسومات وخرائط دقيقة توضح أماكن المحابس وكيفية رفع الضغوط بالشبكة إذا

S3.1-48

لزم الأمر

(3) إختيار القائمة المطولة للمناطق المختارة :-

تم أختيار 28 منطقه لتكوين القائمه المطوله تبعا لمعايير أختيار مناطق المشروع النموذج.

عدد مناطق المشروع المرشحه للقائمه المطوله معروض فى جدول 1-1

جدول 1-1 عدد المناطق المرشحه للقائمه المطوله

رقم المنطقة	اسم المنطقة	عدد المواقع
1	شبين الكوم	4
2	قويسنا	3
3	بركة السبع	4
4	أشمون	3
5	السادات	3
6	تلا	2
7	منوف	1
8	الشهداء	2
9	الباجور	3
إجمالي المواقع		25

إسم المركزأو المدينة	المنطقة المختارة	
	المنطقه الحادية عشر	يجب تغيير المحابس
	المنطقه الثانية عشر	يجب تغيير المحابس
أشمون	الروضه	لم تتم زيارتها
	المنى	لم تتم زيارتها
	عزبة لمعى	لم تتم زيارتها

(5)المناطق المرشحة لتكون موقعا للمشروع :-

المناطق التى تم ترشيحها فى نطاق المشروع ستكون على أساس كمية التسرب (أو أدنى تصرف ليلى) بعد عمل المسح الميداني.

رقم المنطقة	اسم المنطقة		الحجم (عدد الوصلات)
1 (شبين)	منطقه 1	عرفه	1000 - 600
	منطقه 2	أبو عجوه	1000 - 700
	منطقه 3	قرية منشية عصام	800 - 600
2 (قويسنا)	منطقه 1	التحرير	700 - 500
	منطقه 2	تيمور	1000 - 800
	منطقه 3	العجايزه	600 – 500
3 (بركة السبع)	منطقه 1	عبد السلام عارف	1200-1000
	منطقه 2	الترعتين	1000-800
	منطقه 3	شارع بورسعيد	1000-800

ملحوظة: عدد الوصلات المنزلية الموضح بالجدول هو الرقم الأمثل ويمكن تغييره طبقا لظروف الموقع المرشح

(4)إختيار المراكز والمركز الإحتياطي:-

تم أختيار مراكز (شبين الكوم, قويسنا, بركة السبع) تبعا لمعايير أختيار المراكز, وتم أختيار مركز أحتياطى (أشمون). وقد قامت الفرق بعمل مسح ميدانى لتجربة العزل للتأكد من الوضع الحالى لكل مركز.

جدول 1-2 قائمة المراكز

رقم المنطقة	اسم المنطقة	الخصائص
1	شبين	1. أنتاج عالى للمياه 2.رغبة الفريق النظير 3. عدد شكاوى عالى 4. طول عالى للشبكات 5. عدد السكان عالى 6. عدد العمال
2	قويسنا	1. معدل عالى للفاقد 2. عدد السكان عالى 3. قرب المسافه
3	بركة السبع	1. عدد شكاوى عالى 2. قرب المسافه
4	السادات	1. معدل عالى للفاقد 2. رغبة الفريق النظير
5	أشمون	1. أنتاج عالى للمياه 2. معدل عالى للفاقد 3. طول عالى للشبكات 4. عدد السكان عالى

جدول1-3 قائمة بالمناطق المرشحة للمشروع

إسم المركزأو المدينة	المنطقة المختارة	
شبين الكوم	عرفه	تم العزل بنجاح
	أبو عجوه	تم العزل بنجاح
	قرية منشية عصام	تم العزل بنجاح
	عزبة السنطاوى	الضغط المنخفض
قويسنا	التحرير	تم العزل بنجاح
	تيمور	تم العزل بنجاح
	العجايزه	تم العزل بنجاح
بركة السبع	عبد السلام عارف	لم يتم العزل
	الترعتين	إرتفاع مياه جوفية
	شارع بورسعيد	يجب تغيير المحابس
	الطوارىء	المنطقه لها مدخلين
السادات	المنطقه الخامسه	يجب تغيير المحابس

الباب الثاني : الإجراءات والنشاطات التي ستتخذ لتقليل الفاقد فى المياه

أثناء القيام بنشاط تقليل الفاقد فى المياه خلال فترة المشروع, سوف يتم عمل الآتي.

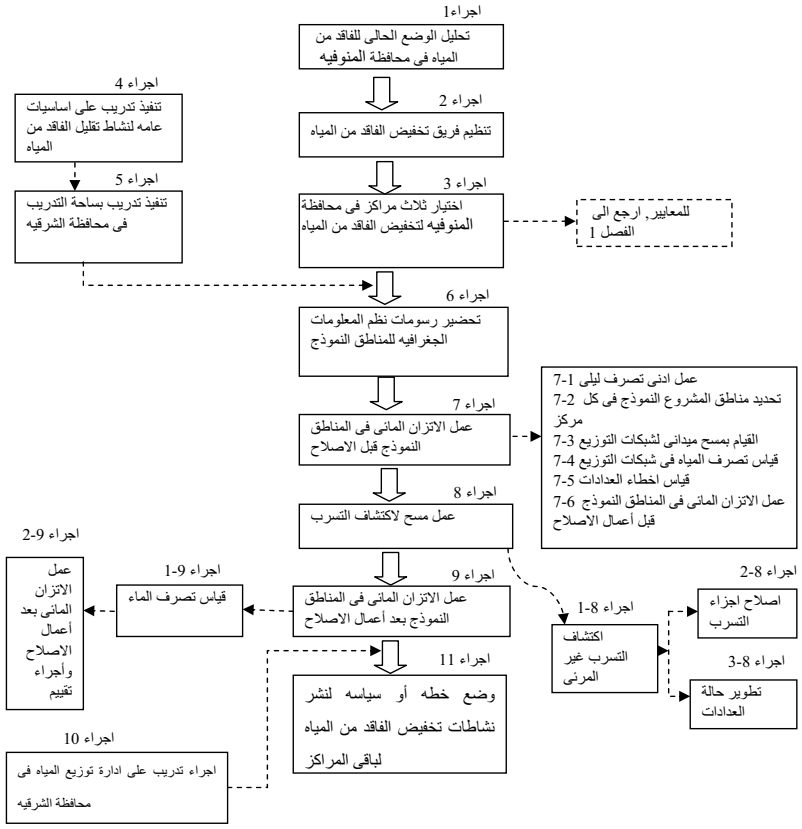
جدول 2-1 الأنشطه التي ستتخذ لتقليل الفاقد فى المياه

م	النشاط	المحتوى	ملاحظات
1	تحليل الوضع الحالى فيما يتعلق بالمياه غير ذات العائد فى محافظة المنوفيه (NRW)	➢ تحليل التوازن بين كمية المياه الموزعه وكمية المياه المستهلكه ➢ تحليل عدد الشكاوى فى كل مركز	
2	تنظيم فرق تقليل المياه غير ذات العائد (NRW)	➢ اختيار فريق نظير فى رئاسه الشركه ➢ ترشيح فريق نظير لكل مركز ➢ تنظيم فرق الفاقد من المياه	
3	اختيار 3 مناطق (مراكز) لتقليل المياه غير ذلت العائد (NRW) فى محافظة المنوفيه	➢ مناقشة معايير اختيار المراكز والمناطق النموذج فى المراكز المختاره ➢ اعداد القائمه المطوله للمناطق النموذج ➢ اجراء عملية مسح ميدانى للمناطق النموذج لتجربة عملية العزل بها ➢ اختيار ثلاث مراكز ➢ ترشيح اكثر من ثلاث منلطق فى المركز	
4	تنفيذ تدريب عام على نشاطات تقليل المياه الغير ذات عائد	➢ اجراء تدريب لفرق الفاقد من المياه فى محافظة الشرقيه ➢ تعلم مبادىء وتقنيات استخدام معدات كشف التسرب ➢ التدريب على استخدام اجهزة قياس ادنى تصرف ليلى فى ساحة تدريب هيها	
5	تنفيذ تدريب فى ساحة التدريب بمحافظة الشرقيه	➢ اجراء تدريب لفرق الفاقد من المياه فى هيها فى الشرقيه ➢ التدريب على معدات مسح التسرب ومعدات اكتشاف التسرب	
6	اعداد خرائط نظم المعلومات الجغرافيه للموقع النموذج	➢ تجهيز خرائط لشبكات التوزيع للمناطق المرشحه فى المراكز المختاره (GIS)	
7	عمل اتزان مائي فى المواقع النموذج قبل أعمال الاصلاح		
7-1	عمل ادنى تصرف ليلى للمواقع المرشحه	➢ اجراء عملية قياس ادنى تصرف ليلى لعدد 9 مناطق مرشحه (او اكثر)	
7-2	تحديد المواقع المرشحه فى كل مركز	➢ اختيار منطقه مرشحه كمنطقه نموذج لتنفيذ المشروع فى كل مركز لعدد 3 مراكز	
7-3	عمل مسح ميدانى لشبكات التوزيع	➢ تجميع البيانات الدقيقه عن شبكات التوزيع فى منطقة المشروع النموذج ➢ اجراء عملية مسح ميداني للتأكيد على حدود المنطقه النموذج للمشروع	
7-4	قياس تصرف المياه	➢ اجراء عملية قياس لكمية المياه الموزعه فى المنطقه النموذج للمشروع ➢ القيام بعملية قراءة عدادات المستهلكين (تقريبا لمدة اسبوع واحد) فى منطقة المشروع النموذج	

م	النشاط	المحتوى	ملاحظات
7-5	مسح ميداني للعدادات في مواقع المشروع و حساب الخطأ في العدادات لاستخدامه في تصحيح القراءات	➢ تجميع وفرز بيانات المستهلكين فى منطقة المشروع النموذج ➢ فحص حالة عدادات المياه ➢ قياس اخطاء عدادات المياه لعدد (20 الى 30) عينه عشوائيه فى منطقة المشروع المختاره	➢ تحديد العدادات المعطله
7-6	حساب الاتزان المائي داخل مناطق العمل قبل إجراء أعمال الإصلاح	➢ فحص حالة التسرب الحاليه من خلال قياس ادنى تصرف ليلى ➢ تحليل اجمالى كمية المياه الموزعه والمياه المستهلكه فى منطقة المشروع النموذج ➢ قياس معدل الفاقد من المياه قبل الاصلاح	➢ الحصول على ادنى تصرف ليلى عن طريق تنفيذ عملية قياس التصرف لمدة 24 ساعه
8	كشف التسرب في مواقع العمل		
8-1	كشف التسرب في مواقع العمل	➢ تحديد التسرب غير المرئى (او تحت الارض) ➢ فرز الاجزاء التى تمت عليها عملية الاصلاح ➢ تقدير التكلفه المطلوبه للاصلاح	
8-2	إصلاح مناطق التسرب	➢ الحصول على تصاريح من السلطات المعنيه ➢ التفتيش من السلطات المعنيه, اذا لزم الامر	
8-3	تطوير حالة العدادات	➢ استبدال عدادات المياه التى لا تعمل بعدادات جديده ➢ تركيب عدادات للمنازل التى ليس بها عدادات	شراء عدادات جديده والتجهيز لتركيبها
9	حساب الاتزان المائي بعد اجراء أعمال الاصلاح		
9-1	قياس تصرف المياه	➢ اجراء عملية قياس لكمية المياه الموزعه فى المنطقه النموذج للمشروع ➢ القيام بعملية قراءة عدادات المستهلكين (تقريبا لمدة اسبوع واحد) فى منطقة المشروع النموذج	
9-2	حساب الاتزان المائي بعد اجراء أعمال الاصلاح واجراء عملية تقييم	➢ فرز محتويات الفاقد من المياه	من خلال النتائج التاليه : - تصرف المياه الموزعه - المياه المستهلكه من خلال قراءات العدادات - ادنى تصرف ليلى - اخطاء العدادات
10	اجراء تدريب للمواقع النموذج على ادارة توزيع المياه فى محافظة الشرقيه	➢ تبادل الخبرات مع الشرقيه فى نشاطات ادارة توزيع المياه	
11	وضع خطه لنشر نشاطات تخفيض الفاقد من المياه لباقى المراكز	➢ اعداد خطه طويلة الاجل لتخفيض الفاقد من المياه وتغيير الشبكات ➢ اعداد مشروع سياسه او خطه لنشاط تخفيض الفاقد من المياه فى محافظة المنوفيه بالكامل	
		➢	
برامج متعلقة بنشاط تقليل الفاقد			
1	اقامة ورش عمل وندوات لنقل الخبره من الشرقيه الى المنوفيه, والقيام بعرض نتائج النشاط بواسطه المنوفيه	➢ عقد ورش عمل داخليه وورش عمل مفتوحه ➢ عقد ندوات مفتوحه	

S3.1-50

الفصل الثالث: الانشطه المتبعه لنشاطات تخفيض الفاقد من المياه



شكل 3-1 ترتيب الانشطه المتبعه لنشاطات تقليل الفاقد من المياه

S3.1-51

الفصل الرابع : شرح لكل نشاط

قائمة النشاطات فى جدول 2-1 ستم شرحها بالتفصيل كما هو مبين:

النشاط 1 تحليل الوضع الحالى للفاقد من المياه فى محافظة المنوفيه

قامت فرق الفاقد من المياه بتحليل نظم توزيع ونقل المياه فى المحافظه وفهم انتاج المياه وتوزيع التصرف. أيضا تم فهم الوضع الحالى المتعلق بأعداد السكان وعدد المشتركين وعدد الشكاوى وحالة مواسير الشبكات وما الى ذلك فى كل مركز على حده.

النشاط 2 تنظيم فريق تخفيض الفاقد من المياه

شركة المنوفيه قامت بتنظيم وحدة الاشراف على نشاطات تقليل الفاقد من المياه بالمقر الرئيسى, وفرق عمل لتخفيض الفاقد من المياه بكل مركز. فى مواقع العمل, أعضاء الفرق النظيره ستتكون من (مهندس و فنيان و محصل وقارىء للعدادات). علاوه على ذلك, وحيث أن النشاطات سيتم تنفيذها فى المستقبل فى كل أفرع الشركه, سيتم تشكيل فرق فى كل الافرع. فى نفس الوقت, سيتم اقامة تدريب عملى فى ساحة تدريب هيها وسيتم فتح الساحه لأعضاء الفرق النظيره فى كل الفروع.

مركز	الاسم
المقر الرئيسى لشركة المنوفيه	م. بلال جلال م. أحمد رضوان م. محمد شافعى م. محمد فوزى
شبين الكوم	م. حامد سلامه أ. محمد غنيم
قويسنا	م. صادق عبد العاطى م. عبد الستار حسين
بركة السبع	م. رضا الحسينى مشرف. مجدى غنيم
منوف	م. سعيد نصار م. محمد نجيب م. عبد الله وهدان
السادات	م. نبيل النشار م. أحمد فايد م. جابر عبد الحميد
تلا	م. أمين التلبى مشرف. شعبان عمار
الشهداء	م. محمد الشريف م. محمد الديب
سرس الليان	م. سامى فاروق
الباجور	م. أحمد الباجورى م. راضى الطويل
أشمون	

الفرق التى تم تنظيمها فى مناطق المشروع المرشحه والمراكز الاخرى التى لم يتم اختيار مناطق بها سيعملون معا بالتعاون مع الفرق الاخرى كما هو موضح بالجدول 4-2

جدول 4-2 توزيع فرق الفاقد من المياه خلال نشاط تخفيض الفاقد من المياه

مدينه/مركز (منطقة المشروع المرشحه)	الفريق الاساسى	الفريق المعاون
شبين	شبين	منوف السادات
قويسنا	قويسنا	الباجور أشمون
بركة السبع	بركة السبع	تلا الشهداء

النشاط 3 اختيار ثلاث مراكز لتخفيض الفاقد من المياه فى محافظة المنوفيه

ستقوم الفرق بأختيار ثلاث مراكز كمراكز مثاليه لتنفيذ تخفيض الفاقد من المياه فى محافظة المنوفيه. وأيضا سيقوموا بأختيار مركز احتياطي للمشروع, اذا لزم الامر.
المناطق المرشحه تم أختيارها بناء على معايير الاختيار وكنتيجه للنشاط 1. الفرق أختارت أكثر من ثلاث مناطق مرشحه فى كل مركز كقائمه مطوله للمشروع. بعد الاختيار, تم القيام بعملية زياره للمواقع المرشحه لتجربة العزل فيها. يتم تنفيذ العزل للحصول على نتائج دقيقه لمعدل الفاقد من المياه فيما بعد . ومن خلال المسح الخاص بالعزل, الفرق اختارت الثلاث مناطق المرشحه للمشروع فى كل مركز.

النشاط 4 اجراء تدريب عام على نشاط تخفيض الفاقد من المياه

شركة الشرقيه ستقوم بتنفيذ تدريب على أساسيات اكتشاف التسرب و قياس التصرف و تدريب عملى فى ساحة تدريب ههيا. الفرق المناظره من كل فرع ستحضر هذا التدريب.

النشاط 5 اجراء تدريب فى ساحة التدريب بمحافظة الشرقيه

سيتم اختيار وقت هذا التدريب ليتزامن مع بداية عملية اكتشاف تسرب المياه. سيتم التركيز فى هذا التدريب على عملية اكتشاف التسرب. وبعد الانتهاء من التدريب, ستقوم الفرق بأختبار امكانية التنفيذ الدورى

النشاط 6 إعداد خرائط نظم المعلومات الجغرافية للمناطق المرشحه

سيتم تجهيز الخرائط الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية بمقياس رسم 5000/1 للمواقع المرشحه قبل عملية المسح. ومن المفترض أن تكون الشبكات مطابقه للرسومات.

النشاط 7 عمل الاتزان المائي فى المواقع النموذج قبل الاصلاح

النشاط 7-1 عمل أدنى تصرف ليلى للمناطق المرشحه

سيتم تنفيذ قياس أدنى تصرف ليلى فى المناطق المرشحه, حتى يتم أختيار ثلاث مناطق نموذج للمشروع فى كل مركز. متوسط نسبة التسرب التى سيتم الحصول عليها أثناء قياس أدنى تصرف ليلى, سيتم أعتبارها ممثلا لنسبة التسرب فى كل مركز.

النشاط 7-2 تحديد منطقة المشروع المرشحه فى كل مركز

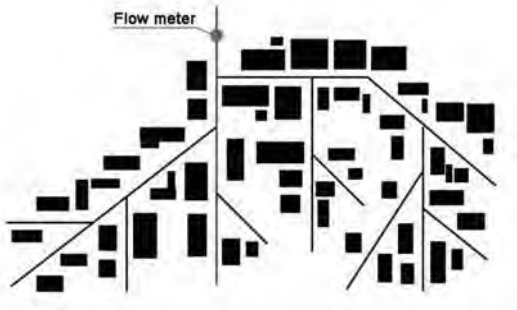
أختيار منطقه واحده لتكون منطقة المشروع المرشحه فى كل مركز من المراكز المختاره.
من المفترض أن تكون نسبة الفاقد فى المناطق المرشحه قريبه من النسبه الممثله للمركز والمدينه.

النشاط 7-3 عمل مسح ميدانى لشبكات التوزيع

سيتم القيام بمسح ميدانى لمواقع المشروع المرشحه كما هو مبين :
- تحديد أماكن وحالة المحابس فى المواقع
- تحديد أماكن الحنفيات العامه وحنفيات الحريق والمبانى الحكوميه, اذا وجد
- تحديد حدود المنطقه
- القيام بمسح ميدانى لمعرفة حاله العدادات المركبه

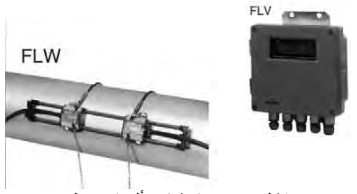
النشاط 7-4 قياس تصرف المياه

(1) قياس حجم المياه الموزعه لمناطق المشروع المرشحه.
حجم المياه الموزعه فى مناطق المشروع المرشحه يجب أن تقاس لعملية الاتزان المائي.سنتم عملية القياس خلال فترة قراءة العدادات.
التالى شرح عملى لقياس حجم التوزيع.
أ) طريقة قياس حجم التوزيع
هذا مثال لكيفية تركيب عداد قياس تصرف, عداد قياس تصرف واحد سيتم تركيبه كما هو موضح فى شكل 4-1



شكل 4-1 تركيب عداد قياس تصرف على شبكه شجريه

ب) نوع عداد قياس التصرف
قياس أدنى تصرف ليلى سيتم بواسطة عداد قياس ألترا سونيك (موضح بشكل 4-2).
يتم تحديد قيمة أدنى تصرف ليلي باستخدام عداد قياس تصرف يعمل بنظام الموجات فوق الصوتية (شكل 4-2). يعتمد قياس التصرف في هذا النوع من العدادات على قياس سرعة المياه داخل الماسورة باستخدام الموجات فوق الصوتية حيث تختلف سرعة انتشار هذه الموجات مع تغير سرعة المياه داخل الماسورة والتي تعتمد على معدل التصرف المار داخل الماسورة.
ومن مميزات هذا النوع إمكانية التركيب دون الحاجة إلى إيقاف ضخ المياه أو الاضطرار إلى فك وتركيب اى جزء من الماسورة.



شكل 4-2 عداد قياس ألترا سونيك

ج) قياس ضغط المياه

هذا الجهاز يتم أستخدامه لتسجيل ضغط المياه خلال عملية قياس حجم المياه الموزعه. يتم تركيبه على نقطة دخول المياه لمنطقة المشروع المرشحه ونقطة النهايه فى المنطقه (حنفية مياه أو حنفية حريق) لقياس متوسط ضغط المياه فى الموقع.

(2) قراءة عدادات المشتركين فى منطقة المشروع المرشحه

حجم استهلاك المياه فى منطقة المشروع المرشحه يجب قياسه لتحليل توازن المياه. ولكى يتم قياس حجم الاستخدام,

النشاط 7-5 قياس أخطاء عدادات المياه والفاقد في المنازل

سيتم قياس الخطأ في دقة قراءة العدادات بالطريقة الموضحة في شكل 4-1. سيتم إجراء هذا النشاط بالتوازي مع الأنشطة 6 إلى 11 الموضحة في جدول رقم 2-1. ولقياس خطأ العدادات بطرقة ادق يجب الاخذ في الاعتبار عدم حساسية العدادات في قياس التسرب داخل المنازل (التسرب في الحنفيات وصناديق الطرد.. الخ).

إجراءات قياس خطأ قراءة العداد سيتم كمايلى:

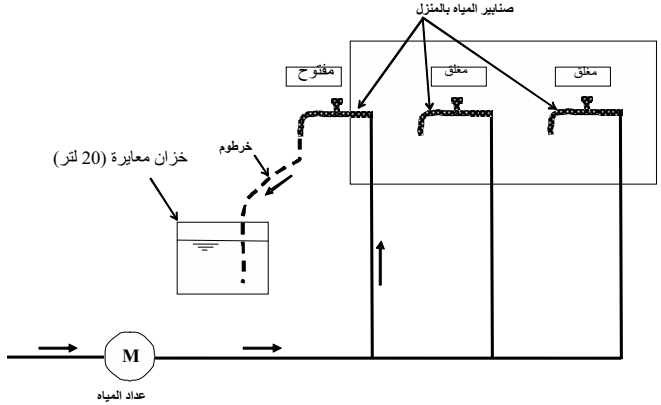
الخطوة الاولى:

1- اختيار 20 إلى 30 عداد عامل عشوائيا في منطقة الدراسة.
2- قفل كافة المحابس والصنبور داخل المنزل
3- وضع كافة عقارب العداد الى وضع الصفر.
4- فتح صنبور واحد فقط مع البقاء على غلق باقى الصنابير. يتم قياس القراءات بالعداد في الاوضاع التالية لنسب فتح الصنبور:
   أ- الحالة الاولى الصنبور مفتوح بالكامل
   ب- الحالة الثانية: الصنبور نصف مفتوح
   ت- الحالة الثالثة: الصنبور ربع مفتوح
5- يتم فتح الصنبور لمدة دقيقة وقياس الماء في اناء معايرة لمدة دقيقة
6- اعادة فتح الصنبور لمدة دقيقة اخرى والغلق
7- اعادة الخطوات رقم 5 و 6 حتى يصل حجم المياه المجموعة 20 لتر او اى حجم اخر يتم تقديرة حسب تقدم التجربة وحالة المنزل الذى تتم فيه التجربة.
8- اغلق الصنبور و قم بقراءة العداد

9- قم بتسجيل زمن القياس (من الخطوة 3 الى الخطوة 5)
10- يتم تكرار الخطوات من 3 الى 6 مع باقى حالات فتح الصنبور.

الخطوة الثانية: قياس الفاقد داخل المنازل

1- اغلق كافة الصنابير في المنزل
2- تركيب العداد على الماسوره المغذيه للمنزل.
3- حساب الفاقد من الياه فى المنزل



شكل 4-3 طريقة تقدير الخطأ في قراءة عدادات المياه

النشاط 7-6 القيام بالاتزان المائى قبل الاصلاح

يعتبر دراسة اتزان الشبكة من الأمور الأساسية الهامة في أعمال تقييم وتقليل الفاقد في الشبكات. يجب تجميع البيانات الآتية للتمكن من إجراء دراسة اتزان الشبكة:

- كمية المياه المنتجة
- كمية المياه الموزعة داخل الشبكات
- المياه المستهلكة قانونيا
  - المياه المستهلكة قانونيا ولها فواتير
  - المياه المستهلكة قانونيا ولا يصدر لها فواتير
- فواقد المياه
  - الفواقد التجارية (الوصلات الغير قانونية – اخطاء العدادات ... الخ)
  - الفواقد الفنية (التسرب في الشبكات)

مثال لتحليل توازن المياه موضح فى الشكل 4-3

جدول 4-3 شكل تحليل الاتزان المائى (مثال)

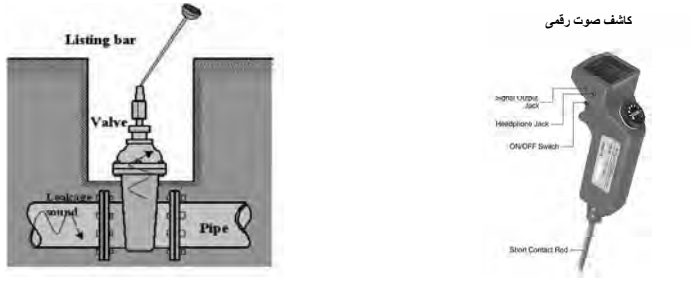
المياه المكرره				فواتير الاستهلاك المقاس	المياه المباعه	المياه ذات العائد
	حجم المياه الموزعه	الاستهلاك المسموح به	المياه المستهلكة قانونيا ولها فواتير	)استخراج اكثر من الحجم المسجل(		
				فواتير الاستهلاك غير المقاس		
			المياه المستهلكة قانونيا وليس لها فواتير	استهلاك مقاس لا يصدر له فواتير	الفواقد التجارية	المياه غير ذات العائد
				استهلاك غير مقاس لا يصدر له فواتير		
				استهلاك غير قانونى		
		الاستهلاك غير المسموح به	الفواقد الواضحه	أخطاء العدادات		
				تسرب فى الانتقال و-أو الموزع الرئيسى		
			الفواقد الفنية	التسرب أو زيادة التصرف فى خزانات التخزين	الفواقد الحقيقيه	
				التسرب فى وصلات الخدمه التى تصل الى عدادات العملاء		
	علاج الخسائر(الغسيل العكسى,الخ.) تبخر					

تصنيف أنواع الفاقد

النشاط 8 فحص التسرب فى مواقع العمل

النشاط 8-1 فحص التسرب فى مواقع العمل

سيتم تنفيذ مسح ميدانى لأكتشاف التسرب عن طريق التالى:
(1) كشف صوت التسرب باستخدام قضيب سمعي أو كاشف صوت رقمي
عند حدوث تسرب فان صوت التسرب يسري خلال جسم الماسورة. وبدون الحاجة إلى حفر وفي حالة توافر غرفة محابس فانه يمكن اكتشاف صوت التسرب خلال جسم المحبس باستخدام قضيب السمع أو كاشف صوت رقمي. والشكل رقم 4-4 يوضح طريقة اكتشاف وقياس صوت التسرب والأجهزة المستخدمة لذلك



كاشف صوت رقمى

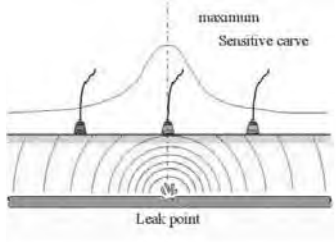
شكل 4-4 كشف التسرب باستخدام قضيب السمع أو كاشف الصوت الرقمي

(2) كشف نقط التسرب باستخدام كاشف التسرب

يتم تحديد موقع نقطة التسرب باستخدام كاشف التسرب. طريقة تحديد موقع التسرب موضحة في الصورة التالية

كشف التسرب باستخدام كاشف التسرب

نظرية كشف التسرب هي أن صوت التسرب يزداد كلما اقترب الجهاز من مكان التسرب ثم يقل تدريجيا كلم ابتعد الجهاز.



شكل 4-5 نظرية تحديد مكن التسرب

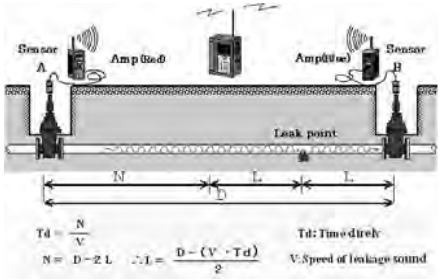
الشكل 4-6 يوضح جهاز نمطي لتحديد مكان التسرب .

شكل 4-6 جهاز كشف التسرب

(3) كشف التسرب باستخدام ترابط صوت التسرب

يتم استخدام هذا الجهاز (شكل 4-7) للتحديد الدقيق لمكان التسرب عند اكتشاف صوت تسرب عند محبسين أو نقطتين على جسم الماسورة في حالة إمكانية الوصول إليها. يحدد هذا الجهاز مكان التسرب بحساب بعد نقطة التسرب عن احد الجهازين المركبين (الأزرق والأحمر) على نقطتين من الماسورة (شكل 4-8). يتم قياس الفرق الزمني بين وصول الصوت إلى احد الجهازين عن الآخر واستخدام هذا الفارق الزمني في حساب المسافة بين نقطة التسرب والجهاز الأزرق.

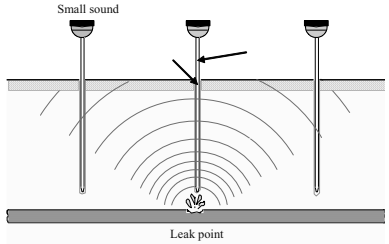
شكل رقم (4-7) جهاز كشف التسرب الترابطى



شكل (4-8) الترابط الزمني لاكتشاف التسرب

(4) تأكيد مكان التسرب باستخدام القضيب السمعي

بعد تحديد مكان التسرب التقريبي يتم حفر جسات صغيرة ووضع القضيب السمعي بداخلها لتأكيد المكان الدقيق لنقطة التسرب كما بالشكل 4-9.



شكل 4-9 طريقة تأكيد الموقع الدقيق لنقطة التسرب

(5) جهاز تحديد موقع الماسورة

موقع الماسورة

يستخدم الجهاز الموضح بشكل 4-10 لتحديد مكان الماسورة تحت الأرض.

شكل 4-10 جهاز تحديد موقع الماسورة

كاشف المعادن

يقوم مجس هذا الجهاز بكشف الأجزاء المعدنية تحت الأرض مثل صندوق البريزة ومحابس القفل. ويعتمد المجس على اكتشاف المجال المغناطيسي المتولد من الأجزاء المعدنية.

شكل 4-11 جهاز كشف الأجزاء المعدنية

سيتم تنفيذ تحليل الاتزان المائى بواسطة البيانات التى تم الحصول بعد أعمال الاصلاح على مناطق التسرب وتقييم مدى تأثير أعمال التخفيض.

النشاط 8-2 اصلاح مناطق التسرب

بعد كشف أماكن التسرب يتم إعداد قائمة بالإصلاحات المطلوبة مع إعطاء أولويات لهذه البنود وتقدير تكلفة الإصلاح. يتم إصلاح أماكن التسرب حسب الأولويات وفي حدود إمكانيات الشركة.

النشاط 8-3 تطوير حالة العدادات

فى حالة وجود عدادات لا تعمل أو وصلات بغير عدادات, يجب تغيير أو تركيب عدادات.

النشاط 9 القيام بتحليل الاتزان المائى بعد أعمال الاصلاح

النشاط 9-1 قياس تصرف المياه

للتأكد من جدوى عملية الاصلاح (أو نسبة تخفيض التسرب), سيتم قياس تصرف الماء بعد اصلاح أجزاء التسرب.

النشاط 9-2 تحليل الاتزان المائى بعد الاصلاح وتقييم الموقف

يتم عمل حسابات الاتزان المائي باستخدام البيانات المتوافرة بعد إجراء الإصلاحات المطلوبة لنقط التسرب واجراء تقييم لمدى التحسن في تقليل قيمة الفاقد بالشبكات.

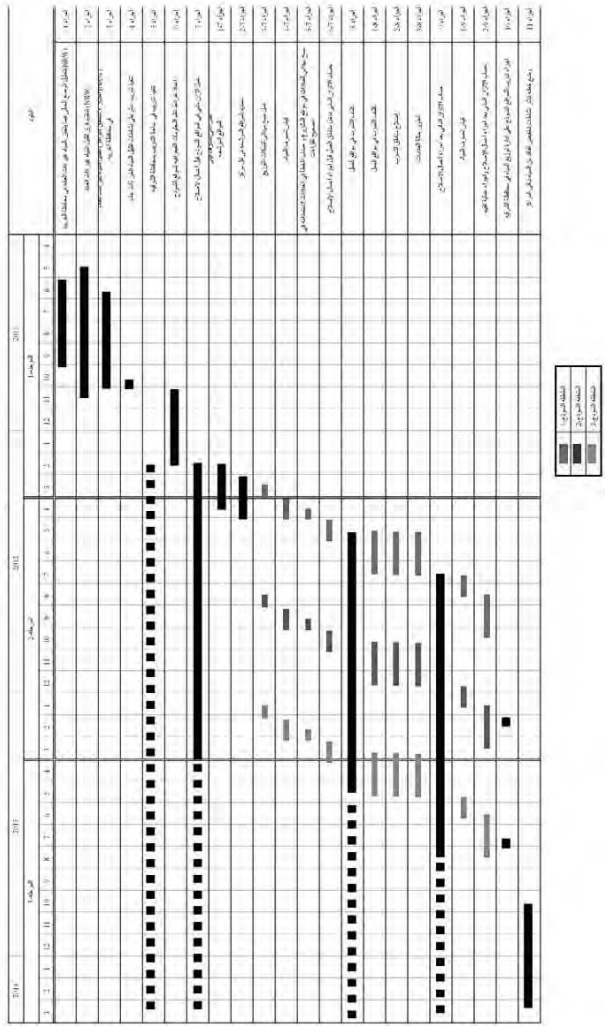
النشاط 10 تنفيذ تدريب فى المناطق النموذج المختاره فى مشروع أدارة توزيع المياه فى محافظة الشرقيه

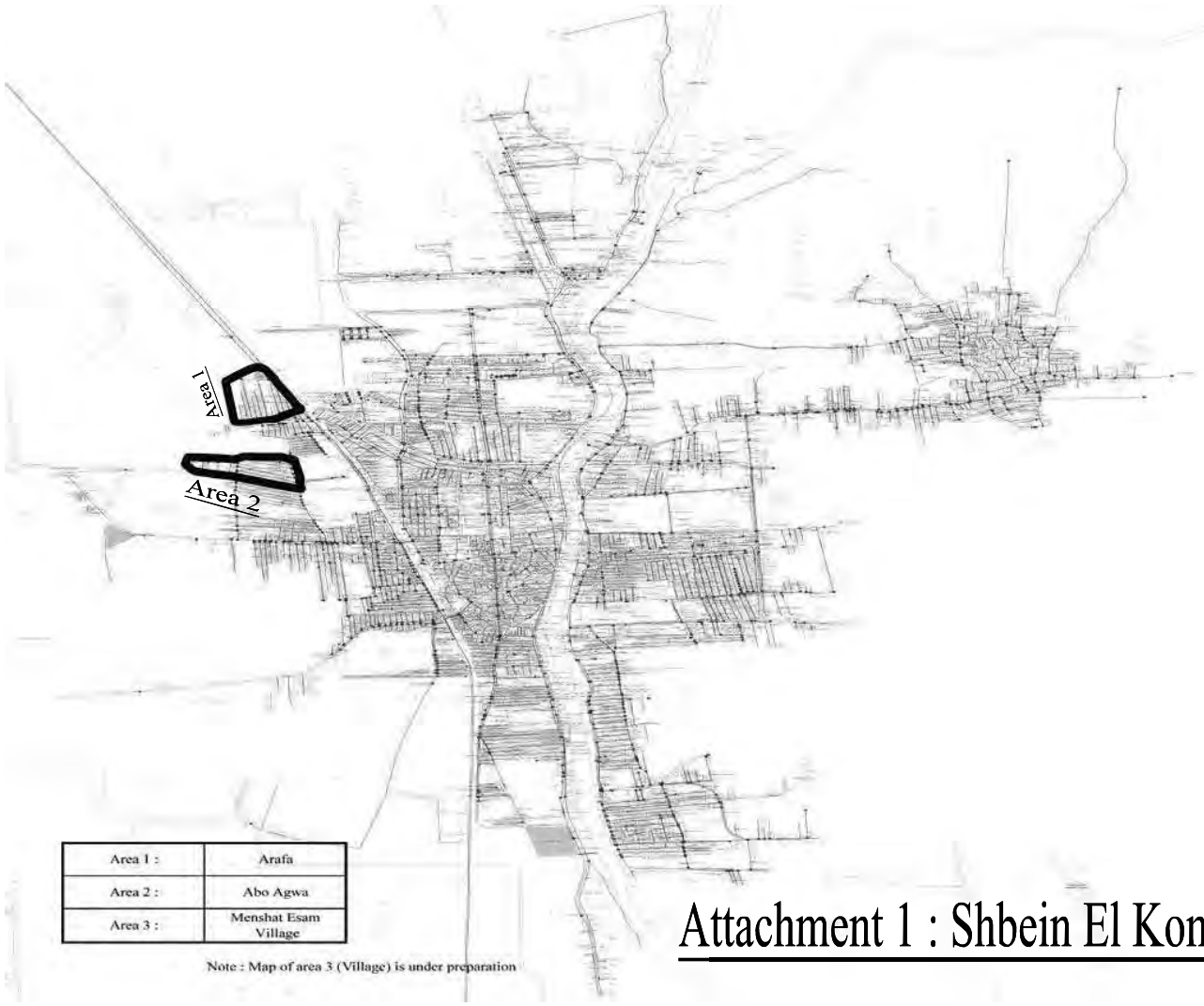
فريق الخبراء اليابانى و شركة الشرقيه سيقوموا بتنفيذ تدريب لدراسة حالة الانظمه والانشطه فى أدارة توزيع المياه فى مناطق المشروع فى محافظة الشرقيه التى تم تنفيذها ضمن نشاط ادارة توزيع الماء فى شركة الشرقيه. بما أن التدريب سيتم تنفيذه بعيدا عن النشاطات الميدانيه فى المنوفيه, سيكون من الصعب تنفيذ تدريب عملى . لكن, سيتم بذل جهد لتطوير المعرفه من خلال تبادل الاراء مع أعضاء شركة الشرقيه.من خلال الملاحظه, شركة الشرقيه ستستوعب الفرق بين نشاطات ادارة توزيع المياه وبين نشاطات تخفيض الفاقد من المياه.

النشاط 11 وضع خطه لنشر نشاطات تقليل الفاقد من المياه فى المراكز الاخرى

سيتم تجهيز خطه لنشر نشاطات تخفيض الفاقد من المياه فى كل مناطق محافظة المنوفيه. الفرق سيترجموا معا هدف تخفيض الفاقد من المياه الطويل الامد وأيضا الخطط الخاصه بتغيير المواسير. بالاضافه الى تحليل فعالية التكاليف.

الباب الخامس: الجدول الزمني لتنفيذ أنشطة تقليل الفاقد في الشبكات

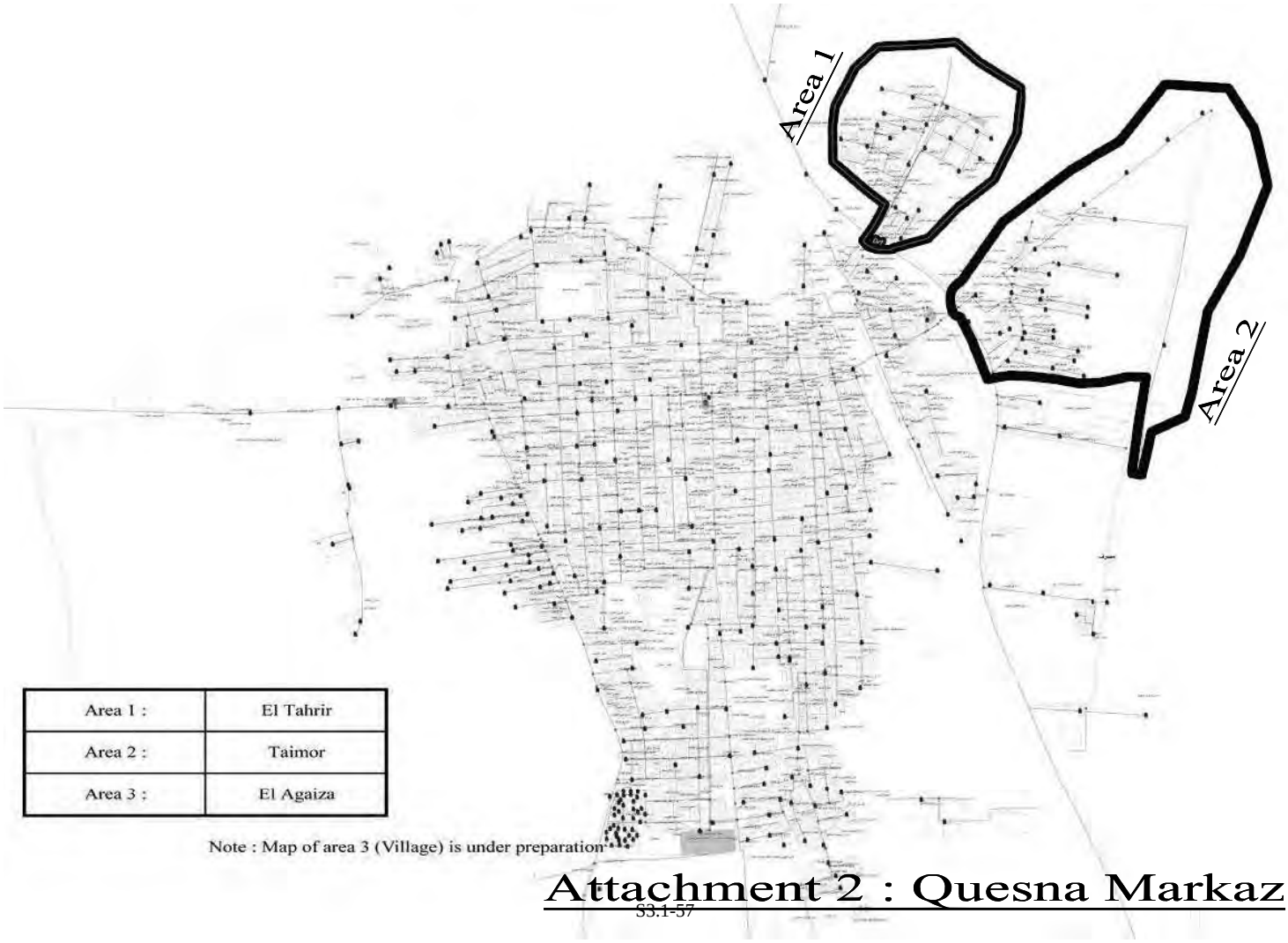




Area 1 :	Arafa
Area 2 :	Abo Agwa
Area 3 :	Menshat Esam Village

Note : Map of area 3 (Village) is under preparation

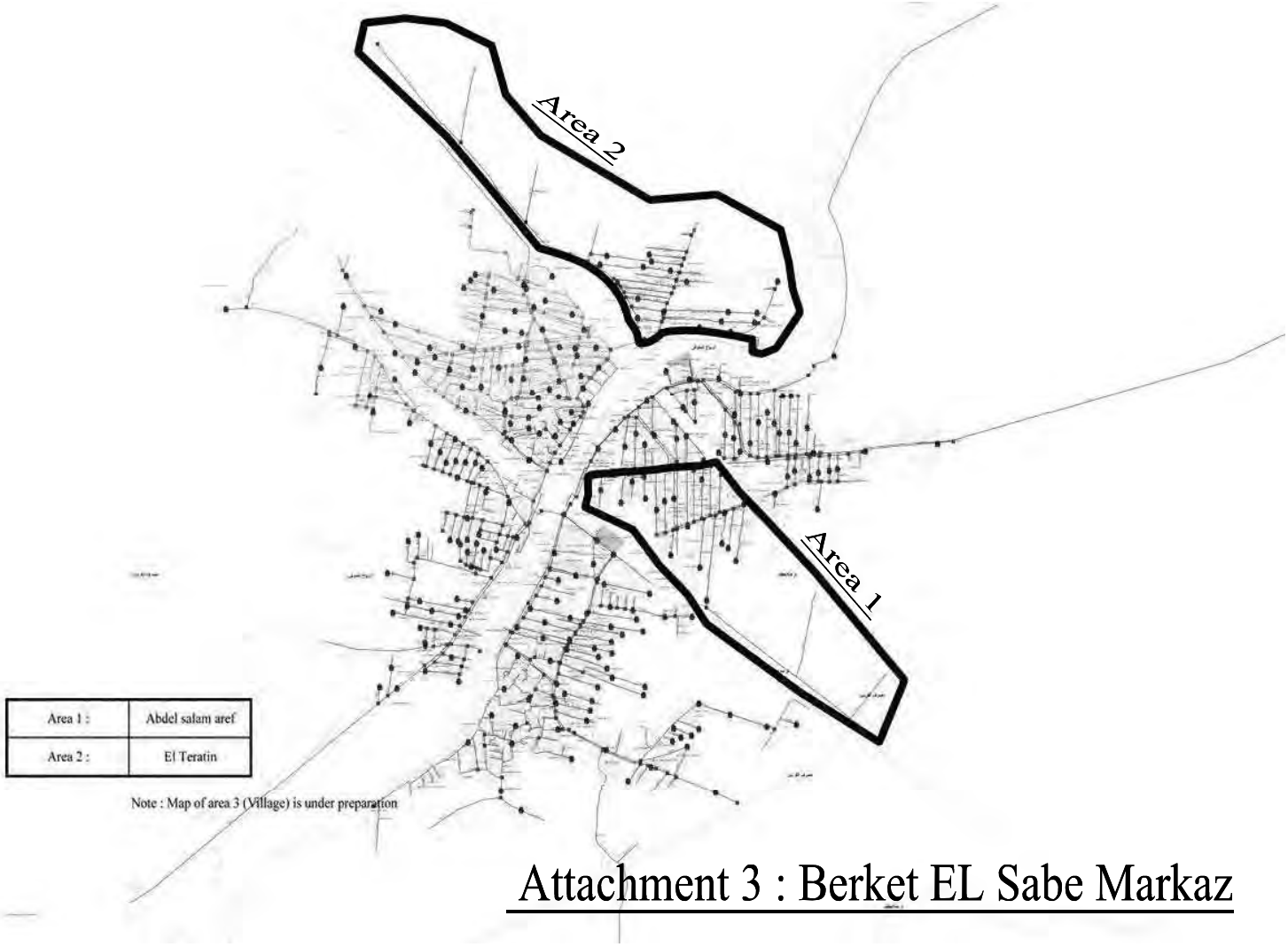
Attachment 1 : Shbein El Kom Markaz



Area 1 :	El Tahrir
Area 2 :	Taimor
Area 3 :	El Agaiza

Note : Map of area 3 (Village) is under preparation

Attachment 2 : Quesna Markaz



Attachment 3 : Berket EL Sabe Markaz