

جمهوری اسلامی ایران
شرکت کنترل کیفیت هوا
(AQCC)

گزارش بررسی‌های مقدماتی پروژه‌ی ارتقای تجهیزات تحلیل آلودگی هوا در تهران بزرگ

گزارش نهایی

اسفند ۱۳۹۵

آژانس همکاری‌های بین‌المللی ژاپن
(JICA)

شرکت سوری کایاکو
شرکت اورینتال کانسالتنتز گلوبال

GE

JR

17-040

چکیده

۱. نکات کلی درباره‌ی ایران

در سال ۲۰۱۴ جمعیت کشور جمهوری اسلامی ایران (که از این پس ایران نامیده می‌شود) حدود ۷۸,۴۷ میلیون نفر بوده است. مساحت کلی ایران حدود ۱,۶۴۸ میلیون کیلومتر مربع است که حدوداً ۴,۴ برابر ژاپن می‌باشد. ایران دومین کشور پر جمعیت خاورمیانه و غرب آسیاست. نژاد ۶۰ درصد مردم این کشور آریایی می‌باشد.

تهران در ارتفاع بین ۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است و از نظر اقلیمی استپی است. آب و هوای تهران به نسبت سایر مناطق ایران معتدل است. متوسط بارش سالانه در تهران حدود ۲۳۲ میلی‌متر (میانگین سالهای ۱۹۵۱ تا ۲۰۱۰) می‌باشد. دمای متوسط در شهر تهران در ماه ژانویه به کمترین میزان (۳,۸ درجه سانتیگراد) و در ماه جولای به بیشترین میزان (۳۰,۳ درجه سانتیگراد) می‌رسد. در روزهای تابستان گاهی دمای هوا به بالای ۴۰ درجه سانتیگراد می‌رسد، اما در شب این دما به حدود ۲۰ درجه می‌رسد. در زمستان کمترین دمای شهر تهران به زیر صفر می‌رسد و گاهی در تهران برف می‌بارد.

۲. درباره‌ی پروژه

دولت ایران برنامه‌ی پنجم توسعه (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴) را تصویب کرد. در این برنامه مسئله کاهش آلودگی هوا و مخصوصاً انجام مطالعات منابع آلودگی و کاهش انتشار ذرات معلق و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در اولویت قرار گرفت. اگر چه سازمان حفاظت محیط زیست (DOE) در این زمینه از سازمان‌های حقوقی دارای صلاحیت و نفوذ می‌باشد، با این وصف شهرداری تهران اقدام به تاسیس شرکت کنترل کیفیت هوای شهری (AQCC) نمود که مأموریت آن از سویی پایش، تحلیل و آنالیز کیفیت هوای شهری، تهیه و پیشنهاد طرح‌های اقدام متقابل به سازمان حفاظت محیط زیست و از سویی دیگر ایفای نقشی مهم در حمایت و کنترل کیفیت هوای دیگر شهرهای ایران می‌باشد (دفتر استانی سازمان حفاظت محیط زیست تهران DOE-TPD) نیز مسوول پایش و کنترل کیفیت هوا می‌باشد.

در طول اجرای پروژه‌های متعدد، از جمله دو برنامه مشترک همکاری و پشتیبانی ارائه شده از طرف ژاپن تحت عنوان "مطالعه طرح جامع یکپارچه برای کنترل آلودگی هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (1994-1997)" و نیز "مطالعه طرح تقویت و بهبود مدیریت کیفیت هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (2002-2004)", سطح و غلظت مونوکسید کربن (CO) به سطحی کمتر از حد (قبلی) در استاندارد کیفیت هوا در شهر تهران کاهش یافته است. با این حال سطح (PM₁₀), (PM_{2.5}), دی اکسید گوگرد (SO₂), و دی اکسید نیتروژن (NO₂) هنوز هم اغلب بالاتر از حد استانداردهای مطلوب کیفیت هوای ایرانی می‌باشد و هنوز در زمره آلاینده‌های اصلی هستند. مخصوصاً سهم منابع انتشار و ساختمان آلاینده‌های PM₁₀ و PM_{2.5} هنوز ناشناخته باقی مانده است. لاجرم ضروری است که این منابع شناسایی شوند و اقدامات مقابله با آنها تدبیر شود. علاوه بر این، هر چند غلظت مواد سرطان‌زا در هوای شهر تهران بالا می‌باشد، اما به ندرت توسط نهادهای اداری نظارت و پایش میشود چون ترکیب این آلاینده‌ها از مواد بسیار متنوعی تشکیل شده است و تشخیص منابع انتشار و روشهای اندازه‌گیری آنها پیچیده است.

در سالهای اخیر، شرکت کنترل کیفیت هوا فهرست جامعی از گازهای انتشاری تهیه کرده است که شامل آلاینده‌هایی به غیر از گاز CO می‌باشد. اما در مورد منابع متحرک ایجاد آلودگی که شرکت کنترل کیفیت هوا مسوول آن می‌باشد، با مسئله محاسبه فاکتورهای انتشار که بیانگر وضعیت واقعی گاز خروجی آگروزها در تهران است روبرو هستیم. بنابراین به منظور برنامه ریزی و اجرای اقدامات مقابله‌ای مربوط به عوامل آلودگی هوا در تهران، ضروری است که پایش کیفیت هوا ارتقا یابد، سهم منابع آلاینده و ساختمان آلاینده‌ها مشخص شود و اقدامات موثر برای کاهش آلودگی هوا تدبیر و ارزیابی شود. اقدامات فوق

برای الاینده های متعارفی نظیر NO₂, PM, SO₂ و هم برای الاینده های سمی نظیر VOC · PAH که جدیداً معرفی میشوند الزامی است.

بر اساس پیش زمینه فوق، در ماه اکتبر ۲۰۱۵ - مهرماه ۱۳۹۵، دولت جمهوری اسلامی ایران از دولت محترم ژاپن جهت اجرای "پروژه توسعه و ارتقاء تجهیزات تحلیل و آنالیز آلودگی هوای شهر تهران" درخواست دریافت کمک‌اهدایی (بلاعوض) نمود.

در ادامه، بیست و هفتمین کمیته مسوول طرح توسعه که زیر مجموعه وزارت امور خارجه ژاپن است پروژه را مورد بررسی قرار داد و در ۲۶ آوریل ۲۰۱۶ - هفتم اردیبهشت ۱۳۹۵، بررسی مقدماتی پروژه به منظور تایید مناسب و ضروری بودن آن آغاز گردید.

هدف این پروژه کمک‌اهدایی (بلاعوض) به این شرح می باشد: اندازه گیری و آنالیز خودکار وضعیت انتشار آلاینده های هوا، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده های هوا در شهر تهران از طریق تهیه تجهیزات ضروری برای اندازه گیری و آنالیز وضعیت انتشار آلاینده های هوا، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده های هوا در شهر تهران. این پروژه در راستای هدف کلی "ایجاد و اجرای اقدامات مقابله موثر برای کاهش آلودگی هوای شهر تهران" میباشد.

۳. طرح کلی و محتوای پروژه

پس از درخواست دولت جمهوری اسلامی ایران، دولت ژاپن تصمیم گرفت که مطالعه‌ی مقدماتی را برای اجرای این پروژه انجام دهد و جایکا یک تیم مطالعاتی را برای این پروژه از تاریخ ۲۸ جولای تا سپتامبر سال ۲۰۱۶ به ایران اعزام نمود. تیم مطالعاتی محتوای درخواست‌ها را با شرکت کنترل کیفیت هوا در تهران بررسی کردند. بر اساس نتایج این جلسات و با ملاحظه‌ی اسناد مرتبط با پروژه، محتوا و اندازه و کمیت تجهیزات مورد نیاز این پروژه بررسی شد. بر اساس نتایج بررسی‌های فوق، جایکا تیمی از کارشناسان خود را از تاریخ ۹ تا ۲۷ دسامبر ۲۰۱۶ به تهران اعزام کرد تا پیش‌نویس گزارش مقدماتی، شرح طرح کلی نتایج مباحث قبلی و طرح کلی تجهیزات مورد نظر را به همان‌طور که در جدول زیر نشان داده شده به طرف ایرانی توضیح دهند.

طرح کلی تجهیزات مورد نظر

تعداد	تجهیزات
1	سیستم انجین داینامومتر برای خودروهای دیزلی
2	(PEMS) سیستم اندازه گیری انتشار سیار
1	(IC) یون کروماتوگراف برای تجزیه و تحلیل کمی یون های موجود در ذرات معلق محیطی
1	(ICP-AES)
1	(GC/MS/MS for PAH analysis)
1	Gas Chromatograph Mass Spectrometer VOC برای تحلیل GC/MS/FID
1	Phase Contrast Microscope میکروسکوپ فیز کنتراست
1	ترازوی Micro Balance
1	Electrical Low Pressure Impactor
5	ایستگاه پایش کیفیت هوا به همراه کابین
2	ایستگاه پایش کیفیت هوا به همراه کابین

۴. برنامه زمانی اجرا و برنامه زمانی پروژه

(۱) برنامه زمانی اجرا

مدت زمان کلی اجرای پروژه حدوداً سی ماه است که ۹ ماه آن برای طراحی اجرا، ۱۵ ماه برای خریداری تجهیزات و ۶ ماه برای دوره‌ی آموزشی آخر پروژه می‌باشد.

(۲) برآورد هزینه‌های پروژه

هزینه‌ی به عهده‌ی طرف ایرانی ۶۵,۱۷ میلیون ین برابر ۱۹۱۶۷,۹ میلیون ریال می‌باشد.

۵. ارزیابی پروژه

(۱) صحت و اعتبار پروژه

صحت و اعتبار پروژه‌ی کمک‌اهدایی دولت ژاپن از دیدگاه‌های زیر تایید می‌شود.

- ① پیوستگی اهداف کیفیت هوای پروژه با شاخص‌های توسعه پایدار (SDG)
- ② برداشته شدن تحریم‌های اقتصادی ایران در حوزه‌ی مسایل هسته‌ای و باز شدن راه برای ورود صنایع ژاپن
- ③ تاثیر متقابلی که کمک به شرکت کنترل کیفیت هوا بر شهرهای دیگر خواهد داشت
- ④ انتظار می‌رود با کمک به شرکت کنترل کیفیت هوا اقدامات کنترل آلودگی هوا تسریع شود
- ⑤ کمک به سلامت شهروندان تهرانی

(۲) تاثیرگذاری

انتظار می‌رود که موارد نتایج زیر در اثر اجرای پروژه حاصل شوند.

(۱) شاخص‌های کمی

شاخص‌های اصلی	سال شروع (۲۰۱۵)	سال هدف (۲۰۲۲)
اندازه‌گیری گازهای انتشاری با انجین داینامومتر	—	حداقل ۶ بار در سال گازهای خروجی اتومبیل‌ها توسط انجین داینامومتر اندازه‌گیری می‌شود.
اندازه‌گیری گاز خروجی خودروها توسط سیستم سیار اندازه‌گیری انتشار (PEMS)	—	۵ خودرو حداقل سالی ۵ بار با این دستگاه آزمایش خواهند شد.
آلاینده‌ها با تجهیزات تحلیل شیمیایی بررسی می‌شوند	—	هر سال دو نوع تجهیزات استفاده خواهند شد که هر کدام از آنها حداقل سالی دو بار مورد استفاده قرار خواهد گرفت
با استفاده از ایستگاه‌های پایش ثابت داده‌های قابل اعتماد پایش کیفیت هوا در دسترس قرار خواهد گرفت.	1,525~4,208	هر سال ۶۰۰۰ داده‌ی قابل اعتماد حاصل حداقل ۶۰۰۰ ساعت کار ایستگاه‌های پایش به دست خواهد آمد.

(۲) شاخص‌های کیفی

کاهش آلودگی هوا در تهران

فهرست مطالب

مقدمه
چکیده
محتوا
نقشه‌ی جانمایی
لیست جداول و تصاویر
اختصارات

بخش ۱ پیشینه‌ی پروژه ۱-۱

۱-۱	نکات کلی	۱-۱
۲-۱	شرایط طبیعی	۲-۱
۳-۱	ملاحظات زیست محیطی و اجتماعی	۳=۱

بخش ۲ محتوای پروژه ۱-۲

۱-۲	مفاهیم اصلی پروژه	۱-۲
۲-۲	طرح کلی کمک و همکاری طرف ژاپنی	۲-۲
۱-۲-۲	سیاست طراحی	۱-۲-۲
۲-۲-۲	طرح اولیه (طرح تجهیزات)	۲-۲-۲
۳-۲-۲	دراوینگ طرح کلی (نقشه‌ی سایت، نقشه‌ی آزمایشگاه، طرح هماهنگی برای تجهیزات)	۳-۲-۲
۴-۲-۲	طرح اجرایی	۴-۲-۲
۱-۴-۲-۲	سیاست اجرایی	۱-۴-۲-۲
۲-۴-۲-۲	شرایط اجرای پروژه	۲-۴-۲-۲
۳-۴-۲-۲	حوزه‌ی کارها	۳-۴-۲-۲
۴-۴-۲-۲	نظارت مشاوران	۴-۴-۲-۲
۵-۴-۲-۲	طرح کنترل کیفیت	۵-۴-۲-۲
۶-۴-۲-۲	طرح تهیه و خریداری	۶-۴-۲-۲
۷-۴-۲-۲	برنامه آموزش و بهره برداری اولیه	۷-۴-۲-۲
۸-۴-۲-۲	طرح بخش نرم افزاری پروژه (کمکهای فنی)	۸-۴-۲-۲
۹-۴-۲-۲	برنامه زمانی اجرای پروژه	۹-۴-۲-۲
۳-۲	تعهدات کشور دریافت کننده ی کمک	۳-۲
۴-۲	طرح بهره برداری از پروژه	۴-۲
۵-۲	برآورد هزینه های پروژه	۵-۲

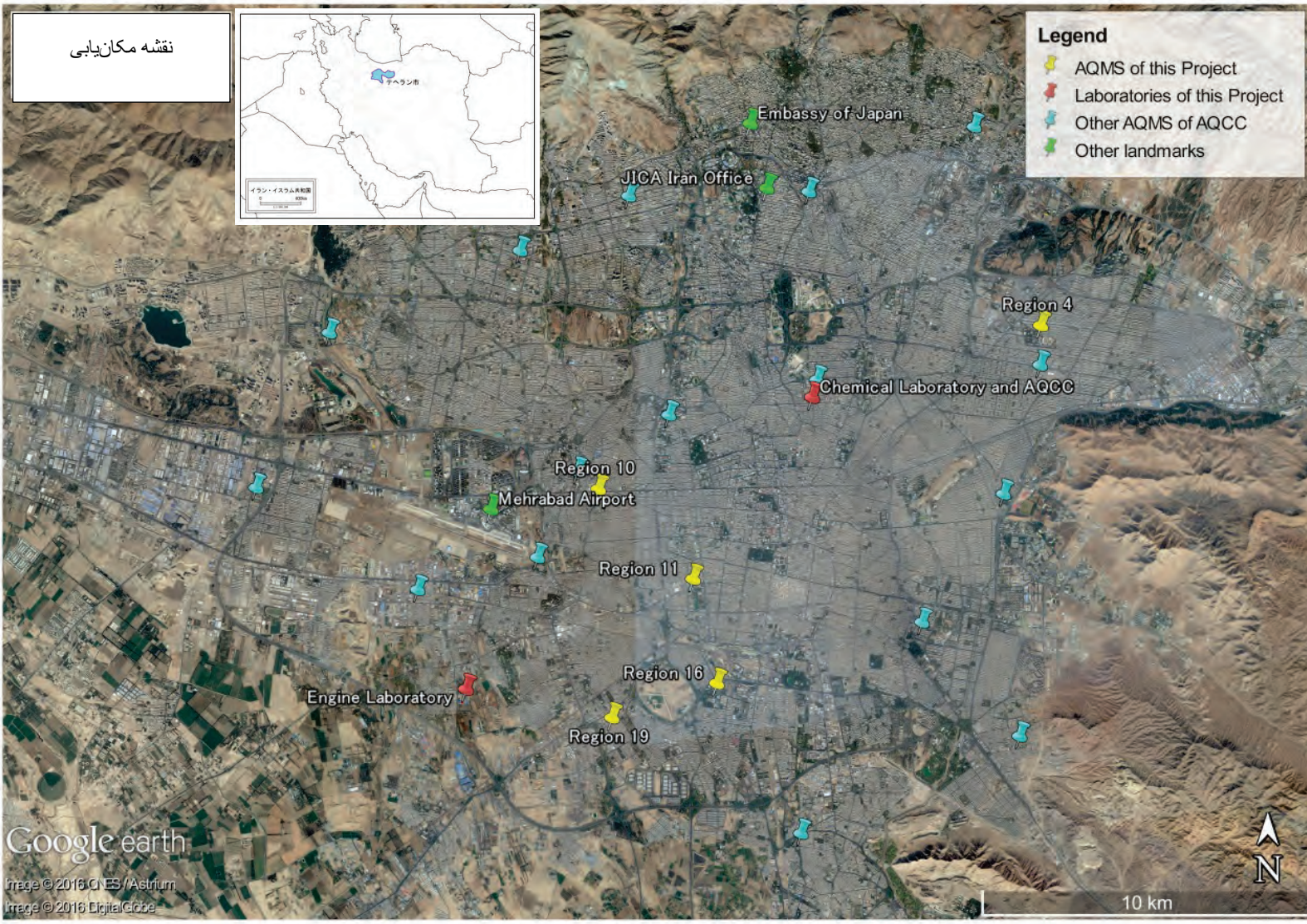
۱-۵-۲ برآورد هزینه ی اولیه ۸۵-۲
۲-۵-۲ هزینه ی بهره برداری و نگهداری ۸۵-۲

بخش ۳ ارزیابی پروژه ۱-۳

۱-۳ ۱-۳ پیش شرطها
۱-۳ ۲-۳ کارهای لازم توسط طرف ایرانی
۱-۳ ۳-۳ فرضیات مهم
۱-۳ ۴-۳ ارزیابی پروژه
۱-۳ ۱-۴-۳ صحت و اعتبار
۳-۳ ۲-۴-۳ تاثیرگذاری

پیوستها

۱. لیست اعضای تیم مطالعاتی
۲. برنامه ی زمانی بررسیها و مطالعات
۳. لیست طرفهای مورد نظر در کشور دریافت کننده ی کمک
۴. صورت جلسات Minutes of Discussions
۵. طرح بخش نرم افزاری پروژه (کمکهای فنی)
۶. سایر داده های مربوطه (در صورت امکان)
۷. منابع

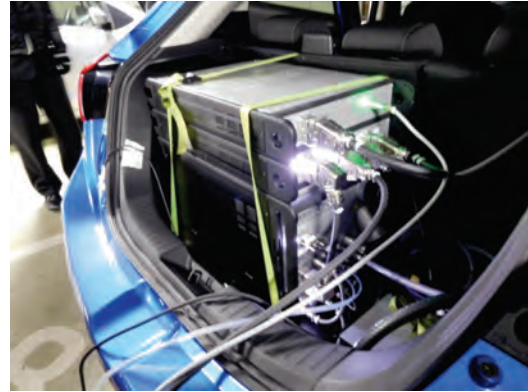


چند نما

سیستم انجین داینامومتر برای خودروهای دیزلی



سیستم سيار اندازه گيری انتشار (PEMS)



آزمایشگاه موتور خودروها

ایستگاه پایش کیفیت هوا



AQCC

دستگاه های اندازه گیری

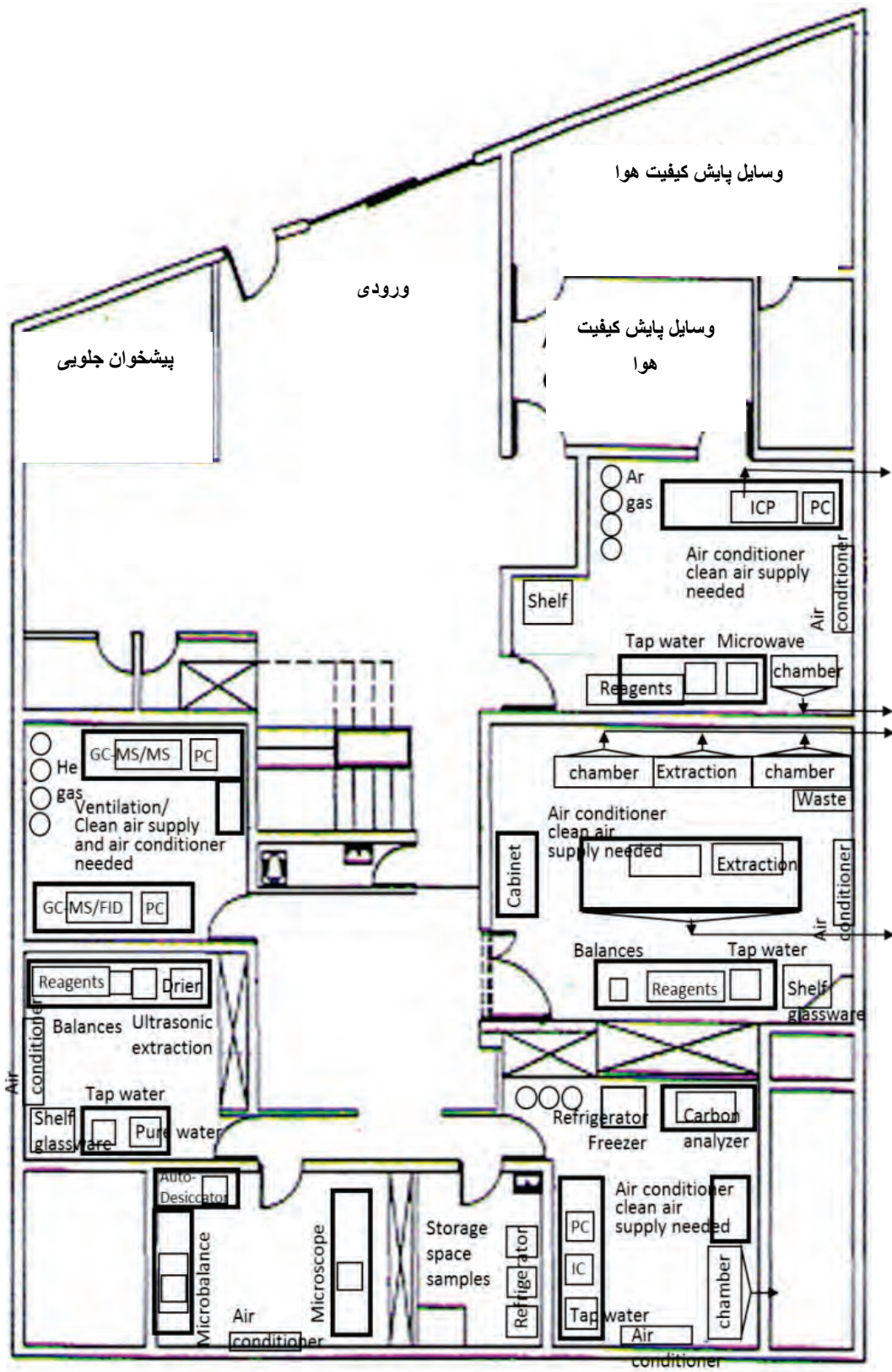


AQCC

نمونه ای از یک ایستگاه پایش کیفیت هوا



ایستگاه پایش کیفیت هوا



آزمایشگاه شیمی تجزیه

فهرست جداول و تصاویر

- جدول ۱-۱ استاندارد ایرانی کیفیت هوا و تعداد ایستگاه هایی که میزان بالاتر از استاندارد را نشان می دهند..... ۲-۱
- جدول ۲-۱ طرح کلی پروژه ی شرکت کنترل کیفیت هوا..... ۲-۲
- جدول ۲-۲ تجهیزات شامل قانون لیست کنترل صادرات ژاپن یا ایالات متحده امریکا..... ۵-۲
- جدول ۲-۳ مقایسه ی آیتم های درخواستی و اجزای پروژه..... ۷-۲
- جدول ۲-۴ مشخصات کلیدی و تعداد تجهیزات اندازه گیری انتشار گاز خروجی منابع آلاینده..... ۱۱-۲
- جدول ۲-۵ مشخصات اصلی تجهیزات تحلیل شیمیایی و اندازه گیری ذرات معلق در هوای آزاد و ذرات خروجی از منابع آلاینده..... ۱۲-۲
- جدول ۲-۶ وضعیت زیر ساختها در محل مورد نظر برای تاسیس آزمایشگاه شیمی تجزیه..... ۱۶-۲
- جدول ۲-۷ خصوصیات اصلی و تعداد تجهیزات مورد نظر برای اندازه گیری ذرات معلق در هوای آزاد و ذرات خروجی از منابع آلاینده..... ۱۷-۲
- جدول ۲-۸ شرایط عمده ی تهیه و خریداری ایستگاه های پایش کیفیت هوا..... ۱۸-۲
- جدول ۲-۹ شرایط کنونی ایستگاه های پایش کیفیت هوای متعلق به شرکت کنترل کیفیت هوا..... ۲۰-۲
- جدول ۲-۱۰ منبع تهیه ی تجهیزات..... ۲۸-۲
- جدول ۲-۱۱ تعهدات عمده ی به عهده هر یک از دولتها..... ۳۱-۲
- جدول ۲-۱۲ لیست منابع تجهیزات..... ۳۴-۲
- جدول ۲-۱۳ راهنمای بهره برداری اولیه (تجهیزات تحلیل شیمیایی و تجهیزات اندازه گیری ذرات معلق در هوای آزاد و ذرات خروجی از منابع آلاینده)..... ۳۶-۲
- جدول ۲-۱۴ طرح کلی پروژه..... ۳۸-۲
- جدول ۲-۱۵ هدف کلی بخش نرم افزاری پروژه..... ۴۱-۲
- جدول ۲-۱۶ خروجی بخش نرم افزاری پروژه..... ۴۴-۲
- جدول ۲-۱۷ روش تایید دستیابی به نتایج مورد انتظار..... ۴۴-۲
- جدول ۲-۱۸ تفاوت میان آموزش بهره برداری اولیه و بخش نرم افزاری پروژه..... ۴۵-۲
- جدول ۲-۱۹ محتوای فعالیت های بخش نرم افزاری پروژه..... ۴۶-۲
- جدول ۲-۲۰ عملکرد و توانایی آموزش دهندگان..... ۵۰-۲
- جدول ۲-۲۱ روند اجرای بخش نرم افزاری پروژه (پیش نویس)..... ۵۱-۲
- جدول ۲-۲۲ خروجی های بخش نرم افزاری..... ۵۱-۲
- جدول ۲-۲۳ روند اجرا (پیش نویس)..... ۵۳-۲
- جدول ۲-۲۴ نگاهی به طرح پشتیبانی پروژه..... ۵۵-۲
- جدول ۲-۲۵ هدف بخش نرم افزاری پروژه..... ۵۷-۲
- جدول ۲-۲۶ خروجی های بخش نرم افزاری..... ۵۹-۲
- جدول ۲-۲۷ روش تایید دستاوردهای خروجی بخش نرم افزاری..... ۵۹-۲
- جدول ۲-۲۸ راهنمایی بهره برداری اولیه و آموزش تکنیک های تحلیلی در بخش نرم افزاری پروژه..... ۶۱-۲
- جدول ۲-۲۹ محتوای فعالیت های بخش نرم افزاری پروژه..... ۶۳-۲
- جدول ۲-۳۰ برنامه ی فراهم سازی منابع از سوی طرف ژاپنی..... ۶۸-۲
- جدول ۲-۳۱ توانایی و عملکرد لازم برای فرد آموزش دهنده..... ۶۸-۲
- جدول ۲-۳۲ برنامه ی اجرایی بخش نرم افزاری پروژه..... ۶۹-۲

جدول ۲-۳۳	لیست خروجی های مورد انتظار	۷۰-۲
جدول ۲-۳۴	برنامه‌ی روند اجرایی	۷۱-۲
جدول ۲-۳۵	برنامه زمانی اجرا	۷۲-۲
جدول ۲-۳۶	نکات احتیاطی در مورد نوسازی زیر ساختها (آزمایشگاه شیمی تجزیه)	۷۴-۲
جدول ۲-۳۷	نمونه‌ای از تجهیزات عمده‌ای که باید توسط طرف ایرانی تهیه شوند	۷۵-۲
جدول ۲-۳۸	فرایند اجرای پروژه و مسئولیتهای کشور دریافت کننده در قبال آزمایشگاه شیمی تجزیه (پیش نویس)	۷۷-۲
جدول ۲-۳۹	پرسنل و بخش‌های مربوطه	۸۲-۲
جدول ۲-۴۰	هزینه‌ی سالانه‌ی تقریبی موارد مصرفی عمده و تعویض قطعات برای تجهیزات مورد نظر	۸۳-۲
جدول ۲-۴۱	هزینه‌ی سالانه‌ی کارکنان در آزمایشگاه شیمی تجزیه (تقریبی)	۸۳-۲
جدول ۲-۴۲	هزینه‌ی نگهداری در ۱۰ سال اول	۸۴-۲
تصویر ۲-۱	محل نصب انجین داینامومتر	۱۲-۲
تصویر ۲-۲	محل ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا	۱۵-۲
تصویر ۲-۳	شکل ظاهری ساختمان و یکی از اتاق‌هایی که برای آزمایشگاه شیمی تجزیه در نظر گرفته شده است	۱۵-۲
تصویر ۲-۴	محل ایستگاه‌های پایش کیفیت هوا	۱۹-۲
تصویر ۲-۵	نقشه‌ی محل (پیش نویس)	۲۱-۲
تصویر ۲-۶	نقشه‌ی آزمایشگاه (پیش نویس)	۲۱-۲
تصویر ۲-۷	طرح هماهنگی تجهیزات	۲۲-۲
تصویر ۲-۸	نقشه‌ی کلی ساختمان	۲۲-۲
تصویر ۲-۹	نقشه‌ی پلان و ابعاد طبقه‌ی اول ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا	۲۳-۲
تصویر ۲-۱۰	طرح چیدمان تجهیزات (پیش نویس) در طبقه‌ی اول ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا	۲۴-۲
تصویر ۲-۱۱	محل پنج ایستگاه به ترتیب اولویت	۲۵-۲
تصویر ۲-۱۲	کابین‌های سیار متعلق به شرکت کنترل کیفیت هوا	۲۶-۲
تصویر ۲-۱۳	طرح چیدمان ایستگاه‌های پایش کیفیت هوا	۲۶-۲
تصویر ۲-۱۴	چارچوب اجرای پروژه	۲۷-۲
تصویر ۲-۱۵	ساختار شرکت کنترل کیفیت هوا و تعداد کارکنان آن	۴۰-۲
تصویر ۲-۱۶	بخش مورد نظر برای بخش نرم افزاری پروژه (با خط پر رنگ نشان داده شده)	۴۱-۲
تصویر ۲-۱۷	چارت سازمانی شرکت کنترل کیفیت هوا و تعداد کارکنان آن	۵۷-۲
تصویر ۲-۱۸	دپارتمان افرادی که در دوره‌های آموزشی تکنیک‌های تحلیلی شرکت می‌کنند (با خط پر رنگ نشان داده شده)	۵۸-۲
تصویر ۲-۱۹	سازمان و ترکیب پرسنل	۸۱-۲

اختصارات

AMS	Aerosol Mass Spectrometer
APM	Ambient Particle Measurement
AQCC	Air Quality Control Company
AQMS	Air Quality Monitoring Station
CH ₄	Methane
CO	Carbon Monoxide
CO ₂	Carbon Dioxide
DOE	Department of Environment
DOE-TPD	Tehran Provincial Directorate, Department of Environment
DPF	Diesel Particulate Filter
EEPS	Engine Exhaust Particle Sizer
ELPI	Electrical Low Pressure Impactor
GC	Gas Chromatography
GC/MS	Gas Chromatography – Mass Spectrometry
GC/MS/MS	Gas Chromatography – Tandem Mass Spectrometry
GDP	Gross Domestic Product
HDV	Heavy Duty Vehicle
IC	Ion Chromatography
ICP-AES	Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy
ICP-MS	Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry
ISQO	Iran Standard & Quality Inspection Company
JICA	Japan International Cooperation Agency
LDV	Light Duty Vehicle
N ₂ O	Nitrous Oxide
NH ₃	Ammonia
NO ₂	Nitrogen Dioxide
NO _x	Nitrogen Oxide
O ₃	Ozone
PAH	Polycyclic Aromatic Hydrocarbon
PM	Particulate Matter
PM ₁₀	Particulate Matter less than 10 μm of particle size
PM _{2.5}	Particulate Matter less than 2.5 μm of particle size
PMP	Particle Measurement Program
PN	Particulate Number
RDE	Real Driving Emissions
SMPS	Scanning Mobility Particle Sizer Spectrometer
SO ₂	Sulfur Dioxide
SOP	Standard Operating Procedures
THC	Total Hydrocarbons
TPWWC	Tehran Province Water and Sewage Company
VOC	Volatile Organic Compounds

بخش ۱: پیشینه‌ی پروژه

۱-۱ نکات کلی

دولت جمهوری اسلامی ایران (که از این پس ایران نامیده می‌شود) برنامه‌ی پنجم توسعه (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴) را تصویب کرد. در این برنامه مسئله کاهش آلودگی هوا و مخصوصاً انجام مطالعات منابع آلودگی و کاهش انتشار ذرات معلق و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در اولویت قرار گرفت. اگر چه سازمان حفاظت محیط زیست (DOE) در این زمینه از سازمان‌های حقوقی دارای صلاحیت و نفوذ میباشد، با این وصف شهرداری تهران اقدام به تاسیس شرکت کنترل کیفیت هوای شهری (AQCC) نمود که مأموریت آن از سویی پایش، تحلیل و آنالیز کیفیت هوای شهری، تهیه و پیشنهاد طرح‌های اقدام متقابل به سازمان حفاظت محیط زیست و از سویی دیگر ایفای نقشی مهم در حمایت و کنترل کیفیت هوای دیگر شهرهای ایران میباشد (دفتر استانی سازمان حفاظت محیط زیست تهران (DOE-TPD) نیز مسوول پایش و کنترل کیفیت هوا میباشد).

در طول اجرای پروژه‌های متعدد، از جمله دو برنامه مشترک همکاری و پشتیبانی ارائه شده از طرف ژاپن تحت عنوان "مطالعه طرح جامع یکپارچه برای کنترل آلودگی هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (1994-1997)" و نیز "مطالعه طرح تقویت و بهبود مدیریت کیفیت هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (2002-2004)"، سطح و غلظت مونوکسید کربن (CO) به سطحی کمتر از حد (قبلی) در استاندارد کیفیت هوا در شهر تهران کاهش یافته است. با این حال سطح (PM10)، (PM2.5)، دی اکسید گوگرد (SO2)، و دی اکسید نیتروژن (NO2) هنوز هم اغلب بالاتر از حد استانداردهای مطلوب کیفیت هوای ایرانی می‌باشد و هنوز در زمره آلاینده‌های اصلی هستند. مخصوصاً سهم منابع انتشار و ساختمان آلاینده‌های PM10 و PM2.5 هنوز ناشناخته باقی مانده است. لاجرم ضروری است که این منابع شناسایی شوند و اقدامات مقابله با آنها تدبیر شود. علاوه بر این، هر چند غلظت مواد سرطان‌زا در هوای شهر تهران بالا میباشد، اما به ندرت توسط نهادهای اداری نظارت و پایش میشود چون ترکیب این آلاینده‌ها از مواد بسیار متنوعی تشکیل شده است و تشخیص منابع انتشار و روشهای اندازه‌گیری آنها پیچیده است.

در سالهای اخیر، شرکت کنترل کیفیت هوا فهرست جامعی از گازهای انتشاری تهیه کرده است که شامل آلاینده‌هایی به غیر از گاز CO میباشد. اما در مورد منابع متحرک ایجاد آلودگی که شرکت کنترل کیفیت هوا مسوول آن میباشد، با مسئله محاسبه فاکتورهای انتشار که بیانگر وضعیت واقعی گاز خروجی اگزوزها در تهران است روبرو هستیم. بنابراین به منظور برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات مقابله‌ای مربوط به عوامل آلودگی هوا در تهران، ضروری است که پایش کیفیت هوا ارتقا یابد، سهم منابع آلاینده و ساختمان آلاینده‌ها مشخص شود و اقدامات موثر برای کاهش آلودگی هوا تدبیر و ارزیابی شود. اقدامات فوق برای آلاینده‌های متعارفی نظیر NO2, PM, SO2 و هم برای آلاینده‌های سمی نظیر VOC · PAH که جدیداً معرفی میشوند الزامی است.

بر اساس پیش زمینه فوق، در ماه اکتبر ۲۰۱۵ - مهرماه ۱۳۹۵، دولت جمهوری اسلامی ایران از دولت محترم ژاپن جهت اجرای "پروژه توسعه و ارتقاء تجهیزات تحلیل و آنالیز آلودگی هوای شهر تهران" درخواست دریافت کمک‌اهدایی (بلاعوض) نمود. در ادامه، بیست و هفتمین کمیته مسوول طرح توسعه که زیر مجموعه وزارت امور خارجه ژاپن است پروژه را مورد بررسی قرار داد و در ۲۶ آوریل ۲۰۱۶ - هفتم اردیبهشت ۱۳۹۵، بررسی مقدماتی پروژه به منظور تایید مناسب و ضروری بودن آن آغاز گردید.

جدول ۱-۱ استاندارد ایرانی کیفیت هوا و تعداد ایستگاه‌هایی که آلودگی بالاتر از استاندارد را نشان می‌دهند

دوره‌ی محاسبه‌ی میانگین	نسبت ایستگاه‌هایی که میزان بالاتر از استاندارد را نشان می‌دهند	استاندارد	تعداد ایستگاه-هایی که آلودگی بالاتر از استاندارد را نشان می‌دهند	تعداد ایستگاه-های معتبر در میانگین سالانه	آلاینده
CO	۸ ساعته	9.4 ppm	----	----	----
	۱ ساعته	35 ppm	----	----	----
NO2	روزانه (ماکزیمم ساعتی)	100 ppb	----	----	----
	سالانه	21 ppb	12	14	86%
O3	روزانه (ماکزیمم ساعتی)	123 ppb	----	----	----
	۸ ساعته	75 ppb	----	----	----
PM2.5	روزانه	35 µg/m3	----	----	----
	سالانه	10 µg/m3	12	12	100%
PM10	روزانه	154 µg/m3	----	----	----
	سالانه	20 µg/m3	13	13	100%
SO2	روزانه	144 ppb	----	----	----
	سالانه	7 ppb	10	10	100%

منبع: گزارش کیفیت هوای تهران (سال ۹۴)، تنظیم توسط تیم مطالعاتی ژاپنی

هدف این پروژه کمک‌اهدایی (بلاعوض) به این شرح می‌باشد: اندازه‌گیری و آنالیز خودکار وضعیت انتشار آلاینده‌های هوا، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده‌های هوا در شهر تهران از طریق تهیه تجهیزات ضروری برای اندازه‌گیری و آنالیز وضعیت انتشار آلاینده‌های هوا، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده‌های هوا در شهر تهران. این پروژه در راستای هدف کلی "ایجاد و اجرای اقدامات مقابله موثر برای کاهش آلودگی هوای شهر تهران" می‌باشد.

برای رسیدن به هدف فوق، تجهیزات لازم برای توسعه‌ی توان اندازه‌گیری و آنالیز خودکار و توان تحلیل وضعیت انتشار آلاینده‌های هوا، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده‌های هوا در شهر تهران تهیه خواهند شد.

۲-۱ شرایط طبیعی

تهران از نظر اقلیمی استپی است. آب و هوای تهران به نسبت سایر مناطق ایران معتدل است. متوسط بارش سالانه در تهران حدود ۲۳۲ میلی‌متر (میانگین سالهای ۱۹۵۱ تا ۲۰۱۰) می‌باشد. دمای متوسط در شهر تهران در ماه ژانویه به کمترین میزان (۳٫۸ درجه سانتیگراد) و در ماه جولای به بیشترین میزان (۳۰٫۳ درجه سانتیگراد) می‌رسد. در روزهای تابستان گاهی دمای هوا به بالای ۴۰ درجه سانتیگراد می‌رسد، اما در شب این دما به حدود ۲۰ درجه می‌رسد. در زمستان کمترین دمای شهر تهران به زیر صفر می‌رسد و گاهی در تهران برف می‌بارد.

۳-۱ ملاحظات زیست محیطی و اجتماعی

بر اساس دستورالعمل ملاحظات اجتماعی و زیست محیطی جایکا (آوریل ۲۰۱۰)، پروژه‌ی مورد نظر در دسته‌ی C قرار می‌گیرد چون کمترین آثار مخرب را بر محیط زیست و اجتماع خواهد داشت. این پروژه شامل نصب انجین داینامومتر، PEMS، ایجاد آزمایشگاه شیمی تجزیه، آزمایشگاه مطالعه‌ی ذرات معلق در هوای آزاد و ذرات خروجی از منابع آلاینده و نصب ایستگاه‌های پایش کیفیت هوا خواهد بود. ارزیابی تاثیر زیست محیطی (EIA) برای این پروژه ضروری نیست، چون این پروژه در لیست مقررات وزارت نیرو برای انجام ارزیابی تاثیر زیست محیطی نمی‌باشد.

برای راه اندازی سیستم انجین داینامومتر باید به نکاتی همچون آلودگی صوتی، لرزش و دود خروجی از خودروها، و رفت و آمد خودروها برای انجام تست توجه شود. شهرداری تهران زمین خالی در کنار جاده‌ی محدوده‌ی صنعتی را برای این منظور انتخاب کرده است. به همین جهت، صدا، لرزش و دود خودروها تاثیری بر ساکنین اطراف آن منطقه نخواهد داشت.

پسماند آزمایشگاه شیمی تجزیه شامل مواد سمی قرار است به صورت موقتی در همان محل ذخیره شده و سپس به شرکت‌های پیمانکار دفع مواد سمی سپرده شوند.

زمین و محل‌های مورد نظر برای نصب ایستگاه‌های پایش کیفیت هوا در این پروژه همگی متعلق به شهرداری تهران و یا شهرداری‌های مناطق هستند و بنابراین مسایلی از قبیل احراز زمین و یا جابجایی ساکنان و بهره برداران آن زمین‌ها وجود نخواهد داشت.

بخش ۲: محتوای پروژه

۱-۲ محتوای اصلی پروژه

۱-۱-۲ اهداف پروژه

دولت جمهوری اسلامی ایران (که از این پس ایران نامیده می‌شود) برنامه ی پنجم توسعه (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴) را تصویب کرد. در این برنامه مسئله کاهش آلودگی هوا و مخصوصاً انجام مطالعات منابع آلودگی و کاهش انتشار ذرات معلق و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در اولویت قرار گرفت. اگر چه سازمان حفاظت محیط زیست (DOE) در این زمینه از سازمان های حقوقی دارای صلاحیت و نفوذ میباشد، با این وصف شهرداری تهران اقدام به تاسیس شرکت کنترل کیفیت هوای شهری (AQCC) نمود که مأموریت آن از سویی پایش، تحلیل و آنالیز کیفیت هوای شهری، تهیه و پیشنهاد طرح های اقدام متقابل به سازمان حفاظت محیط زیست و از سویی دیگر ایفای نقشی مهم در حمایت و کنترل کیفیت هوای دیگر شهرهای ایران میباشد (دفتر استانی سازمان حفاظت محیط زیست تهران (DOE-TPD) نیز مسوول پایش و کنترل کیفیت هوا میباشد).

در طول اجرای پروژه های متعدد ، از جمله دو برنامه مشترک همکاری و پشتیبانی ارائه شده از طرف ژاپن تحت عنوان "مطالعه طرح جامع یکپارچه برای کنترل آلودگی هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (1994-1997)" و نیز "مطالعه طرح تقویت و بهبود مدیریت کیفیت هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (2002-2004)"، سطح و غلظت مونوکسید کربن (CO) به سطحی کمتر از حد (قبلی) در استاندارد کیفیت هوا در شهر تهران کاهش یافته است. با این حال سطح (PM10)، (PM2.5)، دی اکسید گوگرد (SO2)، و دی اکسید نیتروژن (NO2) هنوز هم اغلب بالاتر از حد استانداردهای مطلوب کیفیت هوای ایرانی می باشد و هنوز در زمره آلاینده های اصلی هستند. مخصوصاً سهم منابع انتشار و ساختمان آلاینده های PM10 و PM2.5 هنوز ناشناخته باقی مانده است. لاجرم ضروری است که این منابع شناسایی شوند و اقدامات مقابله با آنها تدبیر شود. علاوه بر این، هر چند غلظت مواد سرطان زا در هوای شهر تهران بالا میباشد، اما به ندرت توسط نهادهای اداری نظارت و پایش میشود چون ترکیب این آلاینده ها از مواد بسیار متنوعی تشکیل شده است و تشخیص منابع انتشار و روشهای اندازه گیری آنها پیچیده است.

در سالهای اخیر ، شرکت کنترل کیفیت هوا فهرست جامعی از گازهای انتشاری تهیه کرده است که شامل آلاینده هایی به غیر از گاز CO میباشد. اما در مورد منابع متحرک ایجاد آلودگی که شرکت کنترل کیفیت هوا مسوول آن میباشد ، با مسئله محاسبه فاکتورهای انتشار که بیانگر وضعیت واقعی گاز خروجی آگزوزها در تهران است روبرو هستیم. بنابراین به منظور برنامه ریزی و اجرای اقدامات مقابله ای مربوط به عوامل آلودگی هوا در تهران ، ضروری است که پایش کیفیت هوا ارتقا یابد ، سهم منابع آلاینده و ساختمان آلاینده ها مشخص شود و اقدامات موثر برای کاهش آلودگی هوا تدبیر و ارزیابی شود. اقدامات فوق برای آلاینده های متعارفی نظیر NO2, PM, SO2 و هم برای آلاینده های سمی نظیر VOC · PAH که جدیداً معرفی میشوند الزامی است.

بر اساس پیش زمینه فوق، در ماه اکتبر ۲۰۱۵ - مهرماه ۱۳۹۵، دولت جمهوری اسلامی ایران از دولت محترم ژاپن جهت اجرای "پروژه توسعه و ارتقاء تجهیزات تحلیل و آنالیز آلودگی هوای شهر تهران" درخواست دریافت کمک اهدایی (بلاعوض) نمود. در ادامه ، بیست و هفتمین کمیته مسوول طرح توسعه

که زیر مجموعه وزارت امور خارجه ژاپن است پروژه را مورد بررسی قرار داد و در ۲۶ آوریل ۲۰۱۶ - هفتم اردیبهشت ۱۳۹۵، بررسی مقدماتی پروژه به منظور تایید مناسب و ضروری بودن آن آغاز گردید. هدف این پروژه کمک اهدایی (بلاعوض) به این شرح می باشد: اندازه گیری و آنالیز خودکار وضعیت انتشار آلاینده های هوا، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده های هوا در شهر تهران از طریق تهیه تجهیزات ضروری برای اندازه گیری و آنالیز وضعیت انتشار آلاینده های هوا، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده های هوا در شهر تهران. این پروژه در راستای هدف کلی " ایجاد و اجرای اقدامات مقابله موثر برای کاهش آلودگی هوای شهر تهران " میباشد.

۲-۱-۲ محتوای اصلی

محتوای مورد نظر برای رسیدن به اهداف فوق به شرح زیر است. تجهیزات نشان داده شده در جدول ۱-۲ برای توسعه ای توان اندازه گیری و آنالیز خودکار و توان تحلیل وضعیت انتشار آلاینده های هوا، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده های هوا در شهر تهران تهیه خواهند شد.

جدول ۱-۲ طرح کلی پروژه ی شرکت کنترل کیفیت هوا

تعداد	نتیجه مورد انتظار	تجهیزات
۱	با ایجاد سیاهه ی انتشار مخصوص برای تهران توان اجرایی بر روی مسایل مهمتر متمرکز میشود. همچنین با مقایسه ی اندازه گیری ها و اقدامات مقابله ای مختلف، اقدامات مقابله ای موثرتری برای شرایط خاص تهران انتخاب میشود.	۱،۱ سیستم انجین داینامومتر برای وسایل نقلیه دیزلی (۴۰۰ kW, 40,000 RPM) ۱،۱،۱ سیستم بارگذاری ۱،۱،۲ اکتساب داده های اندازه گیری شده ۱،۱،۳ سیستم ایستگاه های سنجش اتوماتیک ۱،۱،۴ تجهیزات تنظیم کننده (Media Conditioning Equipment) ۱،۱،۵ سیستم اندازه گیری گازهای خروجی ۱،۲ سیستم سیار اندازه گیری انتشار (PEMS)
۱	خودروهای سنگین: ۱ خودروهای سبک: ۱	
۱	با امکان پذیر شدن تحلیل پروفایل منبع انتشار و تعیین توزیع منابع انتشار مختلف و به دنبال آن با تحلیل اجزای ذرات معلق میتوان پیشنهادهای کاهش آلودگی دقیقتر و بهتری را به مراجع قانونگذاری و اجرایی مربوطه تقدیم کرد.	۲،۱ یون کروماتوگراف برای تحلیل کمی یون ها در ذرات معلق در هوای آزاد 2.2 دستگاه طیف سنجی جرمی پلاسمای جفت شده ی القایی (ICP-MS) برای تحلیل کمی اجزای غیر ارگانیک در ذرات معلق 2.3 دستگاه طیف سنج جرمی گازی (GC/MS/MS) برای تحلیل کمی PAH ۲،۴ GC/FID/MS برای تحلیل VOC ۲،۵ میکروسکوپ فیز کنتراست (Phase Contrast) برای مطابقت و شمارش آزیست ۲،۶ ترازوی میکروبالانس برای اندازه گیری وزن کاغذ فیلتر
۱	جایگزینی ۵ ایستگاه پایش فعلی ایجاد ۲ ایستگاه پایش سیار	۳،۱ ایمپکتور الکتریکی کم فشار Electrical Low Pressure Impactor
۱	انتظار میرود که با تقویت پایش کیفیت هوا دید واضحتری به وضعیت هوای تهران ایجاد شود و تاثیر سیاستهای کاهش آلودگی به نحو بهتر و موثرتری بررسی شود.	۴ ایستگاه پایش کیفیت هوا

۳-۱-۲ ملاحظات زیست محیطی و اجتماعی

این پروژه شامل نصب انجین داینامومتر، PEMS، ایجاد آزمایشگاه شیمی تجزیه، آزمایشگاه مطالعه ذرات معلق در هوای آزاد و ذرات خروجی از منابع آلاینده و نصب ایستگاه‌های پایش کیفیت هوا خواهد بود. ارزیابی تاثیر زیست محیطی (EIA) برای این پروژه ضروری نیست، چون این پروژه در لیست مقررات وزارت نیرو برای انجام ارزیابی تاثیر زیست محیطی نمی‌باشد.

برای راه اندازی سیستم انجین داینامومتر باید به نکاتی همچون آلودگی صوتی، لرزش و دود خروجی از خودروها، و رفت و آمد خودروها برای انجام تست توجه شود. شهرداری تهران زمین خالی در کنار جاده‌ی محدوده‌ی صنعتی را برای این منظور انتخاب کرده است. به همین جهت، صدا، لرزش و دود خودروها تاثیری بر ساکنین اطراف آن منطقه نخواهد داشت.

پسماند آزمایشگاه شیمی تجزیه شامل مواد سمی قرار است به صورت موقتی در همان محل ذخیره شده و سپس به شرکت‌های پیمانکار دفع مواد سمی سپرده شوند.

زمین و محل‌های مورد نظر برای نصب ایستگاه‌های پایش کیفیت هوا در این پروژه همگی متعلق به شهرداری تهران و یا شهرداری‌های مناطق هستند و بنابراین مسایلی از قبیل احراز زمین و یا جابجایی ساکنان و بهره برداران آن زمین‌ها وجود نخواهد داشت.

۲-۲ طرح کلی کمک های ژاپن

۱-۲-۲ خط مشی طرح

۱-۱-۲-۲ خط مشی اصلی

(۱) خط مشی اصلی

آلودگی هوای شهر تهران در وضعیت وخیم و هشدار دهنده ای قرار دارد از جمله بسته شدن موقت مدارس و ماندن در خانه ها. نیاز مبرم برای کاهش آلودگی هوا به خصوص اندازه گیری خودکار انتشار گازها و ارتقای ظرفیت آنالیز آنها به منظور جستجوی منابع انتشار ذرات معلق و کنترل این انتشار احساس میشود. این پروژه برای شرکت کنترل کیفیت هوای شهری موارد زیر را نصب میکند: دینامومتر موتور مناسب شرایط ایران، آزمایشگاه تجزیه و تحلیل شیمیایی، آزمایشگاه مطالعه ذرات محیطی و ذرات خروجی آگزوز، و ایستگاه های پایش کیفیت هوا. تجهیزات فوق به منظور روشن سازی وضعیت انتشار آلاینده های هوا و وضعیت کیفیت هوا در تهران و ارتقای ظرفیت تحلیل آنها به کار برده خواهد شد.

(۲) حوزه و قلمروی پروژه

تیم مشاور پیش زمینه و محتوای درخواست نامه را از طریق پیمایش و پرسشنامه در تهران و جلسات و مباحثات پیرامون اولویتهای درخواست و دلایل آنها، و بازبینی تجهیزات موجود در ارگان اجرایی مربوطه بررسی کردند. بعد از انجام پیمایش در تهران، تیم مشاور مشخصات و تعداد تجهیزات را بر اساس خط مشی اصلی ذکر شده در بالا تهیه کرد.

گفت و گو با ارگان اجرایی و همکاری آنها در زمینه تصمیم گیری در مورد محتوا طبق نتایج پیمایش در تهران و آنالیز آنها در ژاپن در قسمت " ۲-۲ طرح اولیه (طرح تجهیزات)" توصیف شده است.

۲-۱-۲-۲ خط مشی مرتبط با شرایط طبیعی

تهران در ارتفاع بین ۱۲۰۰ و ۱۶۰۰ متر از سطح دریا قرار گرفته است و آب و هوای تهران از نوع استپ دسته بندی شده. بنابراین تهران منطقه ای با آب و هوای معتدل در ایران محسوب میشود. میزان باران سالیانه ۲۳۲ میلیمتر است (به طور متوسط در سالهای ۱۹۵۱-۲۰۱۰). دمای متوسط ماهانه، حداقل دما در ماه ژانویه ($3.8^{\circ}C$) است و حداکثر دما در ماه جولای ($30.3^{\circ}C$) و در روزهای تابستانی به بالای ۴۰ درجه میرسد اما در شبها حدود ۲۰ درجه C ثابت میماند. از طرف دیگر، در زمستان حداقل دما معمولاً به زیر صفر میرسد و بعضی وقتها برف میآید. از انجاییکه سایت و محلهای پروژه در سطح شهر تهران پراکنده اند، تجهیزات نصب شده با در نظر گرفتن مختصات مناسب با چنین شرایطی مانند خشکی هوا، تفاوت شدید دما و غیره طراحی شده اند.

^۱ سازمان هواشناسی ایران <http://www.chaharmahalmet.ir/iranarchive.asp> (IRIMO)

۲-۱-۲-۳ خط مشی مرتبط با شرایط اقتصادی-اجتماعی

در مورد تحریم‌های اقتصادی علیه ایران، در ۱۶ ژانویه ۲۰۱۶ (P5 + 1) (امریکا، انگلیس، فرانسه، روسیه، چین و آلمان)، "برنامه جامع اقدام مشترک یا JCPOA" را اعلان کرد. بر این اساس ملل متحد، آمریکا و اتحادیه اروپا اعلام کردند که تحریم‌های مربوطه علیه ایران (در رابطه با سلاح‌های هسته‌ای) را کنسل می‌کنند.

تحریم‌ها هنوز به طور کامل برداشته نشده‌اند. به طور کلی امکان معامله با ایران از مجرای دیگری غیر از آمریکا یا شرکت‌های آمریکایی (برای مثال معاملات اقتصادی توسط واحد پولی به غیر از دلار مثلاً این ژاپنی و یورو) وجود دارد. اما ممنوعیت صادر کردن محصولات آمریکایی به ایران طبق دستور کنترل صادرات همچنان ادامه دارد. به علاوه، ممنوعیت صادر کردن محصولات و تکنولوژی ژاپنی به ایران طبق دستور کنترل صادرات (در لیست ضوابط وزارت اقتصاد، تجارت و صنعت) ادامه دارد.

سیاستی مبنی بر در نظر گرفتن ملاحظات در خصوص چنین ممنوعیت‌هایی در واردات تجهیزات به ایران در نظر گرفته شده است.

۲-۱-۲-۴ خط مشی مرتبط با شرایط خریداری یا شرایط مخصوص داد و ستد مربوطه

از تجهیزاتی که توسط شرکت کنترل کیفیت هوا درخواست شده بود، تعدادی که در جدول ۲-۲ نشان داده شده‌اند از این پروژه حذف شدند. به این دلیل که آنها در زمره "لیست کنترل صادرات" ژاپن یا آمریکا بودند.

جدول ۲-۲ تجهیزات در خواستی که در زمره "لیست کنترل صادرات" ژاپن یا آمریکا هستند

گروه	تجهیزاتی که در زمره "لیست کنترل صادرات" وزارت اقتصاد، تجارت و صنعت ژاپن قرار دارند	تجهیزاتی که در زمره "لیست کنترل صادرات" آمریکا قرار دارند
دستگاه اندازه‌گیری انتشار خروجی اگزوز	هیچکدام	بعضی از تجهیزات با مارک و عنوان تجاری خاص
تجزیه و تحلیل شیمیایی در آزمایشگاه	طیف سنجی کوپل جرمی پلاسما (ICP-MS)	فرستنده حرارتی/نوری (TOT) آنالایزر کربن*
آزمایشگاه مطالعه ذرات معلق و محیطی از اگزوز	هیچکدام	دستگاه آنالیزور میدانی OC-EC نیمه پیوسته
برای پایش کیفیت هوا	هیچکدام	هیچکدام
تجهیزات مکمل (آنالایزر خودکار با اجزای متعدد برای VOC)	هیچکدام	هیچکدام

* آنالایزر کربن فرستنده حرارتی/نوری (TOT) از آنالایزرهای کلیدی برای تحلیل محتوای ذرات معلق است و اکیدا توصیه می‌شود که در آینده هنگامیکه تحریم‌ها برداشته شدند خریداری شود.

۲-۲-۱-۵ خط مشی مرتبط با استفاده از منابع محلی (شرکتهای ساختمانی و مشاور)

از منابع ایرانی برای کارهای فونداسیون و پایه ای مانند حصار ضد سرقت و تجهیزات برقی و کار نصب تجهیزات استفاده خواهد شد. در برنامه است که بار گیری، پیاده کردن، سوار کردن و نصب تجهیزات توسط کارکنان محلی زیر نظارت مهندسان ژاپنی اجرا شود.

۲-۲-۱-۶ خط مشی مرتبط با بهره برداری و نگهداری

شرکت کنترل کیفیت هوا در شهرداری تهران پایش، آنالیز و تحلیل آلاینده های هوا را بر عهده دارد و ایستگاههای پایش کیفیت هوا در ساختمانهای شهرداری تهران نصب شده اند. به علاوه، در انجام تحقیق برای اقدامات مقابله با آلودگی هوا ناشی از آگزوز خودروها، تعیین استانداردهای آلودگی هوا، و تعیین ضوابط و پیشنهاد و پروپوزالها در همکاری با سایر ارگانهای مرتبط نقش دارد.

دپارتمان مسوول پروژه یک آزمایشگاه تازه بنیاد آنالیز شیمیایی است (به تازگی ۴ کارمند استخدام شده اند) و زیر نظارت بخش بهره برداری و نگهداری میباشد و همچنین شامل آزمایشگاه گاز آگزوز خودروها است (به تازگی ۳ کارمند استخدام شده اند) (لطفا مراجعه کنید به فصل ۴: "برنامه بهره برداری و نگهداری پروژه").

به دلیل اینکه شرکت کنترل کیفیت هوا نیاز به کارکنانی با مهارت و تخصص پیشرفته دارد، کارکنان در آزمایشگاه تازه بنیاد آنالیز شیمیایی و همچنین آزمایشگاه گاز آگزوز خودروها از کسانی برگزیده شده اند که تحصیلات تخصصی در دانشگاهها و یا شرکتهای در زمینه آنالیز شیمیایی و اندازه گیری گاز آگزوز دارند.

همچنین در برنامه است که سیستم سازمانی واجد صلاحیتی به عنوان مشاوران شرکت کنترل کیفیت هوا ایجاد شود. سیستم فوق شامل متخصص هایی در سطح دکترا در آنالیز شیمیایی و اندازه گیری گاز آگزوز خواهد بود.

۲-۲-۱-۷ خط مشی مرتبط با رتبه تجهیزات

رتبه تجهیزات اهدا شده عبارت است از تجهیزاتی که با استانداردهای ژاپنی یا جهانی مطابقت دارند که شامل تکنولوژی پیشرفته ژاپن در زمینه پایش، اندازه گیری و تحلیل آلودگی هوا از جمله ذرات معلق و انتشار گاز خودروها میباشد.

۲-۲-۱-۸ خط مشی مرتبط با روش و مدت زمان خرید

در این پروژه ساختن ساختمان برای دینامومتر موتور ضروری است که این امر به عهده تیم ایرانی است. تجهیزات آزمایشگاه آنالیز شیمیایی نیازمند کار داخل آزمایشگاهی است که این امر نیز به عهده تیم ایرانی است. اگر این امور در زمان مناسب تمام نشود، زمان خریداری ممکن است به ناچار به تعویق افتد.

برای اینکه امکان تعویق تا حد ممکن به حداقل برسد، پروژه طوری طراحی شده است که از هنگام نقشه طراحی تفصیلی مسوولیتهای تیم ایرانی توسط مشاوران خرید به طور منظم چک شوند. به علاوه برای به حداقل رساندن تاخیر در تجهیزات که تحت تاثیر مسوولیتهای ذکر شده فوق نمیباشد مناقصه هایی در ۳ نوبت پیشنهاد شده است: سیستم دینامومتر موتور، تجهیزات آزمایشگاه آنالیز شیمیایی، و سایر تجهیزات (PEMS سیستم اندازه گیری گازهای خروجی آگزوز خودروها که قابل حمل است و ایستگاههای پایش کیفیت هوا).

هدف این پروژه از طریق خریداری تجهیزات، در نهایت، اندازه گیری آلاینده های هوا، پایش کیفیت هوا و تحلیل ساختمان آلاینده ها در شهرداری تهران است. به منظور رسیدن به اهداف فوق، گفتگو و تشریح مطالب با آژانس ها و سازمانهای مربوطه و پیمایش و تحقیق در شهر تهران و مطالعات و آنالیز فنی در ژاپن به صورت جامعی انجام شد و سپس محدوده پروژه طراحی شد.

جدول ۲-۳ مقایسه بین اقلام درخواست شده و اجزای پروژه که بر اساس مباحثه با آژانسهای مربوطه و تحقیق در شهر تهران و مطالعات و آنالیز فنی در ژاپن تعیین شده اند

ملاحظات	تعداد	اجزای پروژه	تجهیزات و اقلام درخواست شده
در تهران ۲ سری از این نوع تجهیزات موجود است و با پرداخت هزینه ای میتوان به صورت موقت از آنها استفاده کرد به این دلیل این اقلام حذف شد.		حذف شد	۱.۱ سیستم دینامومتر شاسی برای خودروهای بنزینی (200kW • 8,000RPM) ۱.۱.۱ سامانه بارگیری ۱.۱.۲ اکتساب داده های اندازه گیری شده ۱.۱.۳ سیستم تست پایه اتوماسیون ۱.۱.۴ دستگاه مطبوع سازی محیط ۱.۱.۵ سامانه اندازه گیری میزان انتشار خروجی آگزوز
بدون تغییر	۱	پذیرفته شد	۱.۲ سیستم دینامومتر موتور برای خودروهای دیزل* (400kW • 40,000RPM) ۱.۲.۱ سامانه بارگیری ۱.۲.۲ اکتساب داده های اندازه گیری شده ۱.۲.۳ سیستم تست پایه اتوماسیون ۱.۲.۴ دستگاه مطبوع سازی محیط ۱.۲.۵ سامانه اندازه گیری میزان انتشار خروجی آگزوز
بدون تغییر	یکی برای خودروهای سنگین (HDV) یکی برای خودروهای سبک (LDV)	پذیرفته شد	۱.۳ سیستم قابل حمل اندازه گیری گازهای خروجی PEMS
بدون تغییر	۱	پذیرفته شد	۲.۱ کروماتوگرافی یونی برای تجزیه و تحلیل کمی یون های موجود در ذرات معلق محیطی
صادر کردن ICP-MS به ایران مشکل است به این علت که در لیست کنترل صادرات ژاپن است. ICP-AES به عنوان مورد	۱	ICP-AES (طیف سنجی اتوماتیک)	۲.۲ طیف سنجی کوپل جرمی پلاسما (ICP-MS) برای تجزیه و تحلیل کمی از ترکیبات غیر آلی در ذرات معلق محیطی

		انتشار) به عنوان مورد جایگزین		جایگزین پیشنهاد شده است.
	۲,۳ کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی (GC / MS / MS) برای تجزیه و تحلیل کمی PAH	پذیرفته شد	۱	بدون تغییر
		GC/MS/ برای FID آنالیز VOC اضافه شد.	۱	دستگاه برای آنالیز VOC اضافه شد. زیرا اندازه گیری VOC برای شرکت کنترل کیفیت هوا مهم است اگرچه در لیست درخواست اولیه ذکر نشده بود.
	۲,۴ فرستنده حرارتی/ نوری (TOT) آنالیزر کربن برای تجزیه و تحلیل کمی ترکیبات کربن در ذرات معلق محیطی	حذف شد		زیرا تولید کننده آن فقط امریکا است و این محصول جزو لیست کنترل صادرات امریکا به ایران است.
	۲,۵ دستگاه آنالیزور اشعه فلورسانس ایکس (XRF) برای تجزیه و تحلیل کمی از ترکیبات غیر آلی در ذرات معلق محیطی	حذف شد		زیرا تولید کننده آن فقط امریکا است و این محصول جزو لیست کنترل صادرات امریکا به ایران است.
	۲,۶ میکروسکوپ فاز کنتراست برای تایید و شمارش آزبست	پذیرفته شد	۱	بدون تغییر
	۲,۷ تعادل میکرو برای توزین کاغذ فیلتر	پذیرفته شد	۱	بدون تغییر
۳. آزمایشگاه مطالعه ذرات معلق و محیطی از آگزوز	۳,۱ ابزار برنامه دقیق اندازه گیری ذرات - برای انجام رسمی اندازه گیری و تایید استاندارد (Homologation)	حذف شد		درخواست در مدت دوره مطالعه واضح نبود. دستگاه شمارش ذرات معلق در گروه ۱-۲ و ۱-۳ موجود است.
	۳,۲ طیف سنج اسکن ذرات متحرک (SMPS) یا EEPS برای توضیح آزمایشگاهی اندازه ذرات	ELPI (ایمپکتور Impact or الکتریکی فشار ضعیف) به عنوان مورد جایگزین	۱	دستگاه جایگزین از کشور فنلاند انتخاب شد زیرا درخواست اولیه (SMPS یا EEPS) جزو لیست کنترل صادرات امریکا به ایران است.
	۳,۳ اندازه گیری آزمایشگاهی و خودروبی اندازه، تعداد و محاسبه جرم - اندازه گیری ذرات معلق محیطی	حذف شد		درخواست در مدت دوره مطالعه واضح نبود.
	۳,۴ دستگاه آنالیزور میدانی OC-EC نیمه پیوسته	حذف شد		درخواست در مدت دوره مطالعه واضح نبود.
	۳,۵ طیف سنج جرمی آئروسول برای ارائه اندازه کمی و شیمیایی ذرات	حذف شد		درخواست در مدت دوره مطالعه واضح نبود.

	۳,۶ ژنراتور آئروسول	حذف شد	درخواست در مدت دوره مطالعه واضح نبود.
	۳,۷ ژنراتور آئروسول ذرات بزرگ	حذف شد	درخواست در مدت دوره مطالعه واضح نبود.
	۴. ایستگاه های پایش کیفیت هوا (در خواست نشده بود اما توسط گروه جایکا پیشنهاد شد)	تجهیزات ایستگاه های پایش کیفیت هوا به عنوان موارد اضافه شده	جمعاً ۷ سری ۵سری: برای ایستگاه های پایش کیفیت هوا ۲سری: برای تحقیقات مخصوص
	۵- تجهیزات مکمل مانند VOC آنالایزر خودکار با اجزای چندگانه (در خواست نشده بود اما توسط گروه جایکا پیشنهاد شد)	حذف شد	میتوان VOC را از طریق GC/MS/FID در گروه ۲ پایش کرد. (برای آنالیز VOC). شرکت کنترل کیفیت هوا پایش کیفیت هوا را توسط VOC آنالایزر اتوماتیک ساده , در حالت تعلیق قرار داده است زیرا در اولویت کمتری قرار دارد و برای نگهداری و تعمیر آن بودجه کافی تخصیص نیافته است. امکان کمتری برای نگهداری VOC آنالایزر خودکار با اجزای چندگانه که نگهداری آن نیازمند بودجه و فن آوری بالاتری میباشد وجود دارد به همین دلیل این مورد حذف شد.

* 1: 4,000 rpm درخواست شده است اگرچه در درخواست نامه اصلی 40,000RPM نوشته شده بود.

۲-۲-۲-۲ طرح تجهیزات

(۱) تجهیزات برای اندازه گیری انتشار گاز های خروجی اگزوز

(۱) محدوده و حوضه پروژه (اسم , مشخصات کلیدی , تعداد و هدف)

آلودگی هوا مسئله جدی در شهر تهران است برای مثال هنگامی که هشدار اعلام میشود مدرسه ها و دفاتر عمومی به طور موقت تعطیل میشوند. اگرچه شرکت کنترل کیفیت هوا فهرست جامعی از گازهای انتشاری به منظور آنالیز آلودگی هوا تهیه کرده است , اما فاکتورهای انتشار خودروها طبق شرایط شهر تهران نمیشود و لازم به بازبینی دارند. شرکت کنترل کیفیت هوا در این مورد پیشنهادهایی ارائه داده است: استانداردهای انتشار ارتقا داده شود , عرضه سوختهایی که حاوی گوگرد کمتری هستند و برای ایجاد استانداردهای قوی تر لازم میباشد , معرفی و مرسوم کردن DPF (فیلتر ذرات معلق دیزل) که تا زمان بالا بردن استانداردهای انتشار ضروری است. اما شرح و ارزیابی و رواج دادن چنین طرح های کاهش آلودگی هوا چندان آسان نیست زیرا اطلاعات و داده های بسیار محدودی در این زمینه درباره وضعیت شهر

تهران موجود است (سوختهایی با گوگرد بالا , ارتفاع ۱۰۰۰ متر و نحوه و عاداتهای رانندگی و غیره). به منظور توضیح و مطالعه فاکتورهای انتشار و ارزیابی فن آوری های کاهش انتشار, ۱ سری سیستم اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور و ۲ سری سیستم قابل حمل اندازه گیری گازهای خروجی PEMS (یکی برای خودروهای سنگین HDV و یکی برای خودروهای سبک LDV) در برنامه خریداری قرار دارند که سپس در آزمایشگاه جدید انتشار خودرو که در شرکت کنترل کیفیت هوا تاسیس خواهد شد نصب خواهند شد.

سیستم دینامومتر شاسی برای خودرو های بنزینی که درخواست شده بود حذف شد زیرا در تهران ۲ سری از این نوع تجهیزات موجود است و با پرداخت هزینه ای میتوان به صورت موقت از آنها استفاده کرد.

در مورد نمونه های ذرات معلق حاصل از انتشار خودروها , تعیین وزن آنها در این مطالعه بررسی خواهد شد. اما اقدامات مقابله با آن بستگی به ترکیب اجزای ذرات معلق خواهد داشت. توصیه میشود نمونه های ذرات معلق توسط (۲) تجهیزات برای آنالیز شیمیایی یا در آینده از طریق مقاطعه کار (طرف قرارداد) آنالیز و تحلیل شوند.

۲) سیستم دینامومتر موتور برای خودرو های دیزلی

اندازه گیری با سیستم قابل حمل اندازه گیری گازهای خروجی PEMS توسط رانندگی در سطح جاده صورت میگیرد. نتایج این اندازه گیری طبیعتاً تحت تاثیر شرایط ترافیکی و چراغهای راهنمایی خواهد بود و این امر امکان شرایط تست و آزمایش یکسان را مابین چند آزمایش غیر ممکن میسازد. این پروژه شامل سیستم اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور است زیرا شرایط آزمایش و تست باید هنگام مقایسه و ارزیابی موتورها و سیستم های کاهش انتشار یکسان باشد. موتورهای هدف به منظور اندازه گیری انتشار, خودروهای سنگین خواهند بود که سهم زیادی در انتشار آلاینده ها دارند و الودگی حاصله هنوز به اندازه کافی کاهش نیافته است (باید در نظر داشت که کاهش ترافیک به حد ایده ال در مناطق مرکزی شهر غیر ممکن است). مشخصات دینامومتر موتور و سیستم های اندازه گیری انتشار که خریداری خواهند شد , توسط مشخصات خودروهای حمل و نقل عمومی که در حال حاضر و یا در آینده نزدیک استفاده میشوند محاسبه خواهد شد.

در نتیجه طیف موتورهای هدف دینامومتر به شرح زیر میباشد: محدوده توان و قدرت حداکثر 400 ~ 200, محدوده گشتاور حداکثر 2600 Nm ~ 1200 و محدوده سرعت حداکثر 4,000 rpm ~ 2,000. مشخصات آنالایزر انتشار از EURO-I تا EURO-VI است. مشخصات سیستم خودکار سیکل آزمایش برای سیکل تستها از EURO-I تا EURO-VI قابل انتخاب است و برای هر سیکل تست اصلی که برای تهران ساخته شود قابل برنامه ریزی است. مشخصات تونل رقیق کننده عبارت است از نیمه رقیق کردن جریان به جای رقیق کردن کامل زیرا قرار نیست سیستم به منظور صدور گواهینامه به کار رود.

۳) سیستم قابل حمل اندازه گیری گازهای خروجی PEMS

قبلاً سیستم شاسی دینامومتر که هزینه بهره برداری و عملکرد زیادی دارد ضروری بود زیرا آنالایزرهای انتشار برای نصب بروی خودروها خیلی بزرگ و حجیم بودند. اما با پیشرفت تکنولوژی در چند دهه اخیر ,

آنالیزهای انتشار کوچکتری در دسترس هستند. در حال حاضر اندازه گیری انتشار توسط سیستم قابل حمل اندازه گیری گازهای خروجی امکان پذیر شده است (بدون ضرورت استفاده از سیستم شاسی دینامومتر). به علاوه، با وجود اینکه بروی خودرو نصب میشوند، ذرات معلق توسط سیستم قابل حمل اندازه گیری گازهای خروجی، قابل فیلتر شدن و وزن شدن میباشند. مدل‌های PEMS که توسط کمیسیون اقتصاد اروپا (ECE) و/یا آژانس حفاظت محیط زیست امریکا (USEPA) گواهی و تایید شده اند اکنون در دسترس و قابل خریداری هستند. به منظور بهره گیری از این محاسن، از این به بعد مشخصات PEMS به شرح زیر به دست آمده اند: وزن و تعداد ذرات معلق و آلاینده های گازی به طور موازی میتوانند اندازه گیری شوند و توسط (ECE) یا (USEPA) تایید شوند. دو سری PEMS یکی برای خودروهای سنگین HDV و یکی برای خودروهای سبک LDV لازم است زیرا PEMS موجود نیست که برای هر دو خودروهای سنگین و خودروهای سبک تایید شده باشد.

جدول ۲-۴ مشخصات کلیدی و تعداد تجهیزات اندازه گیری انتشار آگروز

نام	تعداد	مشخصات کلیدی
سیستم دینامومتر موتور برای خودرو های دیزلی	۱	طیف موتورهای هدف: محدوده توان و قدرت حداکثر ~ 200 Kw, محدوده گشتاور حداکثر 1200 ~ 2600 Nm و محدوده سرعت حداکثر 2,000 ~ 4,000 rpm. سیکل آزمایش: قابل انتخاب از EURO-IV تا EURO-VI است و برای هر سیکل تست اصلی که برای تهران ساخته شود قابل برنامه ریزی است. سیستم اندازه گیری انتشار: منطبق با EURO-I تا III و VI (توجه: روش نیمه رقیق کردن - هوا فشرده نمیشود تا به فشار سطح دریا برسد). ۱۰ آلاینده اندازه گیری میشوند که عبارتند از: CO, NO _x , THC, CH ₄ , CO ₂ , NH ₃ , SO ₂ , N ₂ O, PM and PN.
سیستم قابل حمل اندازه گیری گازهای خروجی PEMS	۲	روش اندازه گیری: PEMS برای خودروهای سنگین که مطابق با آیین نامه ۴۹ تست خودروهای سنگین UN/ECE باشد. PEMS برای خودروهای سبک که مطابق با انتشار واقعی رانندگی برای خودروهای سبک EURO-6c باشد. آلاینده هایی که اندازه گیری میشوند عبارتند از: CO, CO ₂ , NO _x , THC, PM and PN for HDV. CO, CO ₂ , NO _x , PM and PN for LDV

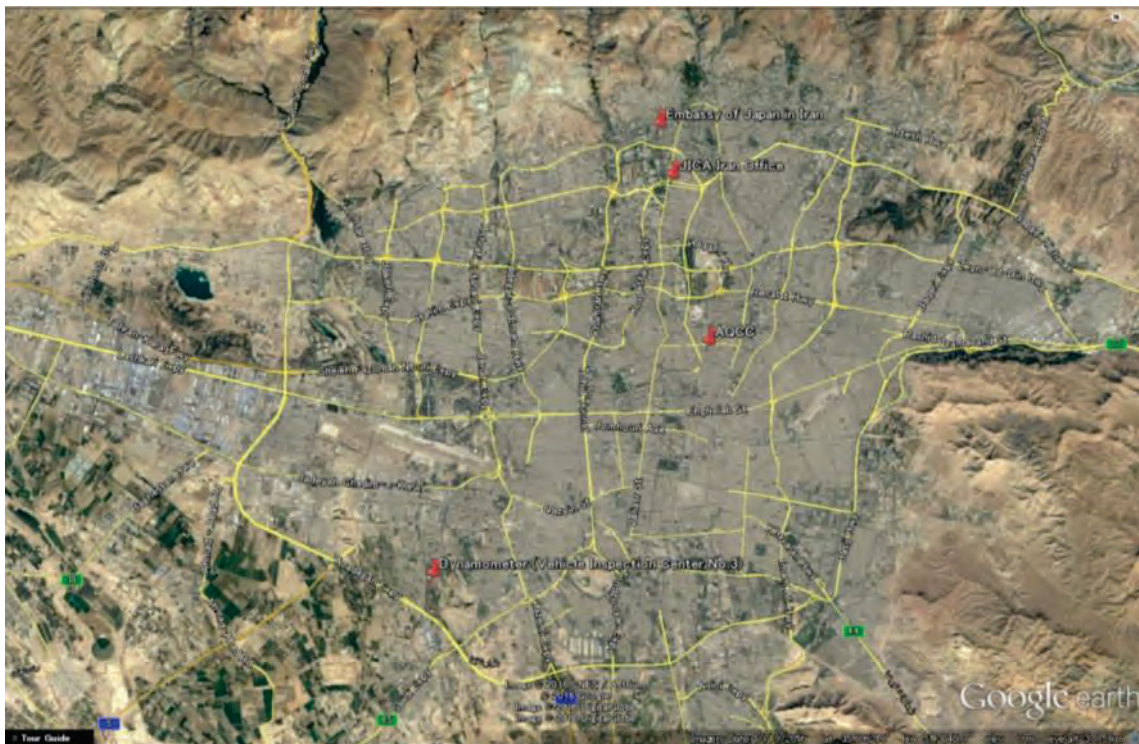
منبع: تیم مطالعه جایکا

۴) سایت و محل انتخاب شده

شرکت کنترل کیفیت هوا از شهرداری تهران تقاضای مکانی با فضای کافی نموده است زیرا در شرایط فعلی

، محل جای کافی ندارد. مکانی در یک مرکز بازرسی خودرو که شهرداری تهران مالک آن است پیشنهاد شد. محل فوق از نظر نصب تجهیزات و نحوه استفاده مورد بررسی قرار گرفت و سپس به عنوان محل نصب انتخاب شد.

همانطور که در شکل ۱-۲ نشان داده شده محل فوق در محدوده صنعتی جنوب غربی تهران قرار گرفته و فاصله آن تا شرکت کنترل کیفیت هوا حدوداً ۱۴ کیلومتر است که حدوداً یک سوم مسافت تا فرودگاه است.



منبع: تیم مطالعه جایکا

شکل ۱-۲ سایت و محل سیستم دینامومتر موتور

(۲) تجهیزات آنالیز شیمیایی

(۱) تجهیزاتی که برای همکاری در نظر گرفته شده اند (مشخصات)

جدول ۲-۵ مشخصات اصلی تجهیزات آنالیز شیمیایی و اندازه گیری ذرات در هوای آزاد و خروجی آگزوز را نشان میدهد.

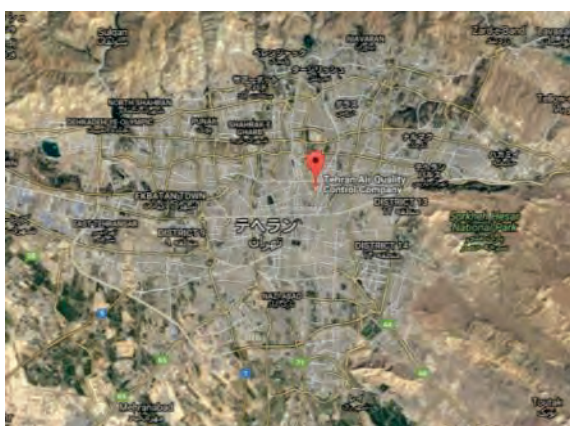
جدول ۲-۵ مشخصات اصلی تجهیزات آنالیز شیمیایی و اندازه گیری ذرات در هوای آزاد و خروجی آگزوز

تجهیزات	مشخصات اصلی	استفاده
کروماتوگرافی یونی (IC)	طیف میزان جریان : حدود 0.010~5.000ml/min آشکارساز (دتکتور) : رسانای برق رسانایی الکتریکی محلول شوینده حامل: سیستم ساپرسور برای آنیون ها , سیستم ساپرسور یا غیر ساپرسور برای کاتیون ها سایر اجزا: ستون محافظ , ستون آون (اجاق) , واحد پردازش اطلاعات و غیره	تجزیه و تحلیل کمی یون های موجود در ذرات معلق محیطی آنیون ها: Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , etc. کاتیون ها: NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , etc.
طیف سنجی اتوماتیک کوپل اتمی پلاسما (ICP-AES)	مشاهده ICP: محوری/شعاعی طیف سنج: Echelle optics ژنراتور RF قدرت RF: 1.6kW یا بیشتر ثبات خروجی: در محدوده 0.3% کارایی و بازده: 75% یا بیشتر طیف طول موج: 167-800nm بزرگنمایی: 0.005nm at 200nm سایر اجزا: نمونه گیر خودکار , تولید کننده هیدرید , واحد پردازش اطلاعات و غیره	تجزیه و تحلیل ترکیبات فلزی در ذرات معلق محیطی Na, Al, Si, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Mo, Sb, Cs, Ba, La, Ce, Sm, Hf, W, Ta, Th, Pb, etc.
کروماتوگرافی گاز طیف سنجی جرمی (GC / MS / MS) برای تجزیه و تحلیل کمی PAH	دمای ستون آون : حداکثر 450°C منبع یون: EI آشکارساز (دتکتور): فلز چهار قطبی با پیش استوانه pre-rod طیف جرم: 10~1090 m/z سرعت اسکن: 20,000 u/sec حداقل زمان رویداد: 3msec سایر اجزا: نمونه گیر خودکار , واحد پردازش اطلاعات و غیره	تجزیه و تحلیل کمی در ذرات معلق PAH هوای آزاد محیطی
کروماتوگرافی گاز طیف سنجی جرمی برای GC/MS/FID آنالیز VOC	دمای ستون آون : حداکثر 450°C منبع یون: EI آشکارساز ۱ (دتکتور) : - فلز چهار قطبی با پیش استوانه pre-rod - طیف جرم: 10~1090 m/z - سرعت اسکن: 20,000 u/sec - حداقل زمان رویداد: 10msec آشکارساز ۲ (دتکتور): - FID - حداقل کیفیت آشکارساز: 1.5pg C/sec	آنالیز VOC ترکیبات ناپایدار آلی در هوای آزاد محیطی. اساسا توسط لوله نمونه برداری و روش جداسازی گرمایشی آنالیز میشوند.

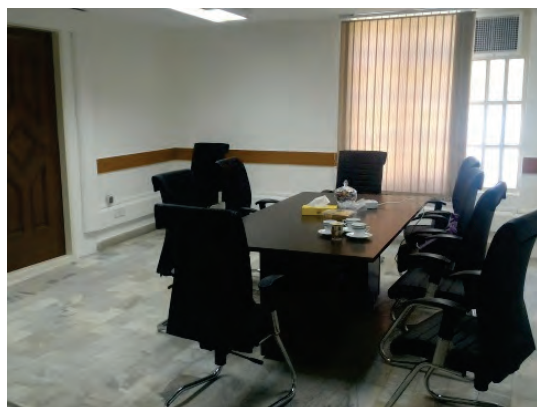
	سایر اجزا: نمونه گیر خودکار , تجهیزات جداسازی گرمایشی, واحد پردازش اطلاعات و غیره	
فاز میکروسکوپ کنتراست	سیستم نوری تصحیح شده برای بینهایت مربوط به فاز کنتراست (اختلاف فاز) , پولاریزاسیون (قطبی کردن) , مشاهده پراکندگی قطعه چشمی: با صفحات شطرنجی عدسی شیئی : 40 × , 10 × (اختلاف فاز, پولاریزاسیون -قطبی کردن, پراکندگی) منبع نور: 50 W یا بیشتر (لامپ هالوژن) سایر اجزا: دوربین دیجیتال , سیستم ثبت تصویر و پردازش PC و غیره	آنالیز آسبستوز در هوای آزاد جمع آوری شده بر روی فیلتر
تعدادل میکرو Micro Balance	حداکثر ظرفیت توزین: 5g یا بیشتر - 22g یا کمتر قابلیت خواندن: 0.001mg قابلیت تکرار (انحراف استاندارد) 0.0025 mg خطی ± 0.010 mg اندازه کفه توزین : تقریباً 25 mm φ اندازه کفه توزین برای فیلتر: حدود 50 to 95 mmφ ابعاد خارجی: 260 (W) x 470 (D) x 330 (H) mm یا کمتر کالیبر وزن (سرخود - تعبیه شده در وسیله) سایر اجزا: eliminator یا حذف کننده ی ساکن , کالیبر خارجی وزن و غیره	اندازه گیری جرم ذرات معلق در هوای آزاد جمع آوری شده بر روی فیلتر
محفظه محیطی برای تعادل میکرو	محفظه از نوع جعبه ای Glove با کنترل دما و رطوبت. طیف کنترل: دما 21.5 ± 1.5 °C رطوبت 5% ± 35 روش کنترل: بخاری, سرمازا یا یخچال , کولر برقی , حفظ رطوبت اولتراسونیک باید امکان نصب یک تعادل میکرو در محفظه باشد . سایر اجزا: میز سرکوب و حذف ارتعاش	مهیا کردن شرایط لازم (دما , رطوبت) برای اندازه گیری جرم ذرات معلق در هوای آزاد جمع آوری شده بر روی فیلتر
ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف	طیف اندازه ذرات: 0.006-10µm تعداد کلاس اندازه: 14 سرعت جریان نمونه: 10LPM سرعت نمونه: 10 Hz سایر اجزا: رقیق کننده ذرات معلق گاز آگزوز , کامپیوتر برای عملکرد دستگاه	اندازه گیری پراکندگی سایز ذرات معلق در هوای آزاد و گاز آگزوز خودروها در زمان واقعی

۲) انتخاب محل

شرکت کنترل کیفیت هوا تمام ۴ طبقه ساختمان (مالک آن شهرداری تهران است) واقع در منطقه مسکونی در خیابان وراوینی منطقه ۷ نزدیک به مرکز شهر تهران را استفاده میکند. طبقه اول این ساختمان در حال حاضر به عنوان اتاقهای تجهیزات مربوط به ایستگاههای پایش کیفیت هوا استفاده میشود و قسمتی نیز برای دفتر کارکنان شرکت اختصاص داده شده است. طبقات دوم تا چهارم به دفاتر کارمندان شرکت اختصاص داده شده است. در برنامه است که آزمایشگاه تحلیل شیمیایی در طبقه اول نصب و جایگزینی شود. حداقل فضای لازم برای تجهیزاتی که قرار است با کمک اهدایی (بلاعوض) خریداری شوند در طبقه اول رزوه شده و جایگزینی خواهد شد. اما به دلیل اینکه شرکت کنترل کیفیت هوا تنها این ساختمان را دارا می باشد اگر در آینده قصد دارد تجهیزات دیگری را تهیه کند فضای حاضر کافی نخواهد بود.



شکل ۲-۲ محل ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا



شکل ۲-۳ تصویر ساختمان و یکی از اتاقهایی که برای آزمایشگاه اختصاص داده خواهد شد

از آنجاییکه شرکت کنترل کیفیت هوا تجربه ای در زمینه اداره یک آزمایشگاه تحلیل شیمیایی ندارد این اولین آزمایشگاه تاسیس شده شرکت خواهد بود. زیرساختار طبقه اول این ساختمان در کل ۲-۶ نشان داده شده.

جدول ۲-۶ زیرساخت تسهیلات برای آزمایشگاه آنالیز شیمیایی

وضعیت نصب	زیرساخت مربوطه
با در نظر گرفتن فراوانی منابع نفتی ، ظرفیت توزیع برق تجاری تهران از کیفیت خوبی برخوردار است. تقریباً قطعی (برق) وجود ندارد. به علاوه ی عرضه برق تجاری ، برق ۲۲۰ ولت فشار ضعیف و ۵۰ هرتز نیز به هر طبقه توزیع میشود. به علاوه ، برق ۳ فاز ۳۸۰ ولت به ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا توزیع میشود. شکل ساپریز روی دیوار:  زمین سیم کشی نشده. هر اتاق دارای نور سقفی است.	برق و تسهیلات الکتریکی
شیر آب در طبقه اول موجود است (همانطور که در چیدمان تجهیزات نشان داده شده). توالت از هر دو نوع فرنگی و ایرانی با سیفون فلاش موجود است.	توضیح آب و تسهیلات بهداشتی
کولر پنجره ای نصب شده است. سیستم تهویه مطبوع مرکزی که به هر اتاق انشعاب یابد و خاک را غربال و دما و رطوبت را کنترل کند در طبقه اول موجود نیست . در هر اتاق سقف و دیوارها مسطح هستند. مجرای ورودی و خروجی هیچکدام موجود نیستند.	تجهیزات تهویه مطبوع
نصب نشده است.	سیستم اطفای آتش
تسهیلات فاضلاب مربوط به توضیح آب در سرویسهای بهداشتی وجود دارد.	تسهیلات فاضلاب
لوله کشی گاز در ساختمان شرکت نصب شده است. اما در هر اتاق نصب نشده.	لوله کشی گاز
تلفن و اینترنت نصب شده.	ارتباطات
تجهیزات برای ایستگاههای پایش کیفیت هوا در حال حاضر ۲ اتاق را اشغال کرده است و ۲ اتاق دیگر به عنوان دفتر استفاده میشود. در حال حاضر تجهیزاتی مربوط به آزمایشگاه آنالیز شیمیایی نصب نشده مثلاً محفظه هوا (هود) ، میز کارهای آزمایشگاهی ، تسهیلات فاضلاب و عملیات گاز اگزوز و غیره.	سایر موارد

(۳) تجهیزات اندازه گیری ذرات در هوای آزاد محیط و گاز خروجی اگزوز

(۱) تجهیزاتی که برای همکاری در نظر گرفته شده اند (مشخصات)

به دلیل اینکه تجهیزات اندازه گیری ذرات در هوای آزاد محیط و گاز خروجی اگزوز در امریکا ساخته میشوند

و صادر کردن آنها به ایران ممنون است چنین تجهیزاتی از این پروژه همکاری حذف شده اند. اما ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف دارای مشخصاتی شبیه تجهیزات درخواست شده ی SMPS (طیف سنج اسکن ذرات متحرک) یا EEPS (اندازه گیری آزمایشگاهی ذرات خروجی آگزوز موتور) دارد , بنابراین دستگاه ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف به عنوان دستگاه جایگزین از کشور فنلاند خریداری خواهد شد.

تجهیزات برای آنالیز توزیع آزمایشگاهی اندازه ذرات SMPS یا EEPS همه مشمول ضوابط کنترل صادرات امریکا هستند بنابراین همانطور که در جدول ۲-۶ نشان داده شده است ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف به عنوان مورد جایگزین انتخاب شد. از آنجاییکه مشخصات تجهیزات جایگزین به شرح : سرعت نمونه گیری ۱۰ هرتز و طیف اندازه ذرات: 0.006-10µm در زمان واقعی میباشد این دستگاه به عنوان دستگاه مناسب جایگزین مناسب است.

جدول ۲-۷ مشخصات اصلی تجهیزات اندازه گیری ذرات در هوای آزاد محیط و گاز خروجی آگزوز

مشخصات اصلی	تعداد	تجهیزات
طیف اندازه ذرات: 0.006-10µm تعداد کلاس اندازه: 14 سرعت جریان نمونه: 10LPM سرعت نمونه: 10 Hz سایر اجزا: رقیق کننده ذرات معلق گاز آگزوز , کامپیوتر برای عملکرد دستگاه	۱	ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف

منبع: تیم مطالعه جایکا

۲) انتخاب محل

آزمایشگاه تحلیل شیمیایی که در برنامه است در طبقه اول ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا ساخته شود به عنوان محل نصب و جایگزینی انتخاب شده است. شرایط انتخاب محل مشابه (۲) تجهیزات آزمایشگاه تحلیل شیمیایی میباشد.

۴) ایستگاههای پایش کیفیت هوا

۱) مشخصات

ایستگاهها به دو نوع " پایش متداول" و " تحقیقات خاص" تقسیم بندی میشوند. " تحقیقات خاص" به منظور اهداف به خصوصی طراحی میشوند. ۵ سری از ایستگاهها از نوع پایش متداول و ۲ سری از نوع تحقیقات خاص خواهد بود.

آلاینده های هدف عبارتند از NO_x, SO₂, CO, Ozone, PM₁₀ and PM_{2.5} که مطابق استانداردهای ایرانی کیفیت هوای آزاد کنترل میشوند و توسط شرکت کنترل کیفیت هوا پایش میشوند. بنابراین خریداری شامل دستگاههای پایش برای ۶ پارامتر بالا , سیستم نمونه گیری هوا و واحد کاربوراتور به عنوان تسهیلات فرعی خواهد بود. به علاوه , برای ایستگاههای تحقیقات خاص , خرید شامل کابین پایش

سیار و متحرک و تسهیلات فرعی مربوطه (تهویه مطبوع و نورپردازی اتاق) میباشد.
شرکت کنترل کیفیت هوا توافق کرده است که ۶ سری کابین پایش جدید خریداری کند یا کابین های موجود را نوسازی کند تا به این ترتیب تعداد ایستگاههای پایش افزایش یابد.

جدول ۲-۸ مشخصات اصلی برای خریداری ایستگاههای پایش کیفیت هوا

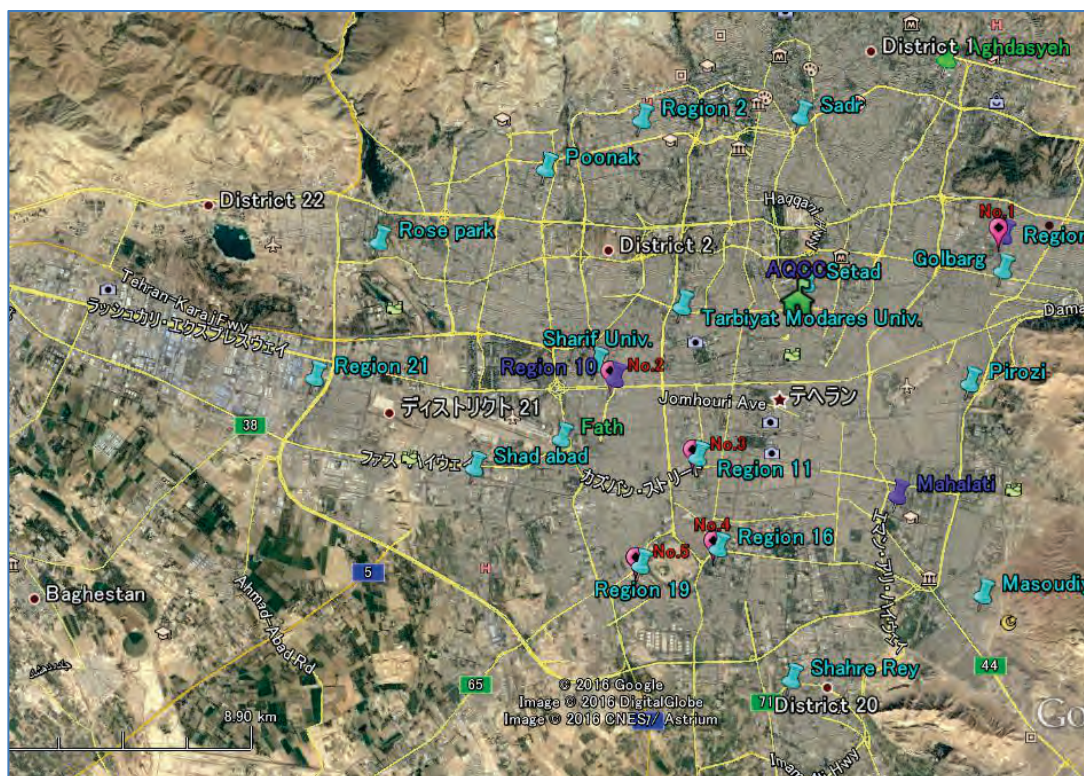
نام دستگاه	تعداد	مشخصات اصلی	
NOx Monitor پایش (مانیتور)	7	روش اندازه گیری طیف حد تشخیص Span drift دریفت	Chemiluminescence 0 – 1 ppm < 1ppb ± 1 % میزان کامل در روز <
SO ₂ monitor پایش (مانیتور)	7	روش اندازه گیری طیف حد تشخیص Span drift دریفت	U.V. fluorescenc 0 – 0.5ppm < 1ppb ± 1 % میزان کامل در روز <
CO monitor پایش (مانیتور)	7	روش اندازه گیری طیف حد تشخیص Span drift دریفت	اشعه زیرقرمز غیر متفرق Non-dispersive infrared 0 – 50ppm < 0.1ppm ± 1 % میزان کامل در روز <
Ozone monitor دستگاههای پایش (مانیتور)	7	روش اندازه گیری طیف حد تشخیص Span drift دریفت	U.V. photometry 0 – 1 ppm < 1ppb ± 1 % میزان کامل در روز <
PM10 monitor پایش (مانیتور)	7	روش اندازه گیری طیف حد تشخیص Span drift دریفت	جذب اشعه β یا شکست نوری Optical light scattering 0 – 1,500µg/m ³ < 1µg/m ³ ±2% میزان کامل در روز <
PM2.5 monitor دستگاههای پایش (مانیتور)	7	روش اندازه گیری طیف حد تشخیص Span drift دریفت	جذب اشعه β یا شکست نوری Optical light scattering 0 – 1,000µg/m ³ < 1µg/m ³ ±2% میزان کامل در روز <
Carburation unit (diluter) واحد کاربوراتور (رقیق کننده)	7	روش تصفیه اصل گاز مرجع ثبات	اکسیداسیون کاتالیزوری و جذب adsorbent absorption ترکیب نسبت سرعت جریان جرم , تیتراسیون فاز گازی سیلندر گاز دارای گواهینامه (SO ₂ ، NOx، CO) و تولیدکننده/ژنراتور اوزون ±2% غلظت گاز تولید شده
واحد نمونه گیری هوا	7	ارتفاع نقطه مکش ماده مسیر نمونه گیری	یک متر بالاتر از پشت بام ایستگاه ±2% غلظت گاز تولید شده Borosilicate glass or PTFE
کابین پایش	2	نوع ثبات دما ظرفیت ذخیره سیلندر	کابین متحرک به ۲۵ درجه سانتیگراد در مدت ۳۰ دقیقه میرسد ۳ سیلندر یا بیشتر

منبع: تیم مطالعه جایکا

از آنجاییکه شرکت کنترل کیفیت هوا سیستم انتقال اطلاعات و دیتا را ایجاد و استفاده کرده است این نرم افزار از برنامه خرید حذف شده است.

۲) انتخاب محل

شرکت کنترل کیفیت هوا، در شهر تهران ۲۱ ایستگاه پایش کیفیت هوای آزاد دارد که اکثراً در مکانهای عمومی قرار دارند و توسط مقامات مسوول شهر تهران کنترل میشوند. شرکت کنترل کیفیت هوا به اختلال جدی در عملکرد ۱۳ عدد از این ایستگاهها اشاره کرده است. از اهداف طرح خریداری، به روز کردن ۵ ایستگاه الویت دارتر خواهد بود. از طرفی دیگر ۲ ایستگاه سیار جدید به منظور انجام تحقیقات مخصوص (مانند پایش ذرات معلق در تونلها) خریداری خواهد شد. به علاوه، این دو ایستگاه به عنوان ذخیره back-up برای ایستگاههای پایش موجود میباشند. ایستگاههایی که در آینده خریداری میشوند، به صورت کابینهای متحرک طراحی خواهند شد. شکل ۲-۴ مکانهای پایش را توصیف میکند و جدول ۲-۹ وضعیت کنونی ایستگاههای موجود را نشان میدهد.



اعداد قرمز نمایانگر اولویت برای بروز سازی است (No.1 - No.5)

منبع: تیم مطالعه جایکا

شکل ۲-۴ مکانهای ایستگاه های پایش کیفیت هوا

جدول ۲-۹ وضعیت کنونی ایستگاههای پایش موجود توسط شرکت کنترل کیفیت هوا

نام	تاریخ بازدید در سال ۲۰۱۶	نوع (*۱)	کارخانه سازنده (*۲)	وضعیت عملکرد مطابق تاریخ بازدید						اولویت
				NOx	SO ₂	O ₃	CO	PM 10	PM 2.5	
منطقه 4	13th Aug.	ترافیک	Env. SA-micro	کار می کند	کار نمیکند و قابل تعمیر نیست	کار می کند	کار می کند	صفر	کار می کند	1
منطقه 10	17th Aug.	ترافیک	Env. SA-micro	در دست تعمیر	کار می کند	در دست تعمیر	در دست تعمیر	صفر	کار می کند	2
منطقه 11	17th Aug.	شهری	Env. SA-micro	خراب است	کار می کند	خراب است	خراب است	خراب است	صفر	3
منطقه 16	9th Aug.	شهری	Env. SA-micro	کار می کند	در دست تعمیر	کار می کند	کار می کند	صفر (در دست تعمیر)	صفر	4
منطقه 19	17th Aug.	شهری	Env. SA-micro	انتقال به ایستگاه منطقه ۱۶				در دست تعمیر	صفر	5
منطقه 2	9th Aug.	شهری	Env. SA	کار می کند	در دست تعمیر	در دست تعمیر	اطلاعات و دیتای غلط	کار می کند	کار می کند	6
مسعودیه	28th Aug.	شهری	Env. SA	کار نمی کند	کار می کند	کار می کند	کار میکند	کار می کند	کار نمی کند	7
گلبرگ	28th Aug.	شهری	Env. SA	کار نمی کند	کار می کند	کار می کند	کار می کند	کار می کند	کار می کند	8
پونک	27th Aug.	شهری	Env. SA	کار می کند	در دست تعمیر	کار می کند	کار می کند	کار میکند اما هشدار نشان داده میشود	کار می کند	9
شهری	28th Aug.	شهری	Env. SA	در دست تعمیر	در دست تعمیر	کار می کند	از دو روز پیش خطا نشان میدهد	کار می کند	کار نمی کند	10
اقدسیه	13th Aug.	زیر شهری	Env. SA	کار می کند	خطا (chopper fault)	دیتا و اطلاعات ناپایدار	کار نمیکند - خطای صفر، اشکال جریان (flow fault, zero error)	کار می کند	کار می کند	11
پارک رز	27th Aug.	شهری	Env. SA	کار نمی کند	کار نمی کند	در دست تعمیر	کار نمی کند	کار می کند	کار می کند	12
ستاد	13th Aug.	شهری	Env. SA	کار می کند	در دست تعمیر	در دست تعمیر	خطای علامت	کار می کند	کار می کند	13
فتح	9th Aug.	شهری	Ecotech	کار می کند	در دست تعمیر	کار می کند	کار می کند	کار می کند	صفر	-
محلاتی		ترافیک	Ecotech	بازدید نشد						-
پیروزی	28th Aug.	شهری	Ecotech	کار نمی کند	کار می کند	کار می کند	کار می کند	کار می کند	کار میکند	-
منطقه 21	17th Aug.	شهری	Env. SA-micro	کار می کند	کار می کند	کار می کند	در دست تعمیر	کار نمی کند (خطا)	کار می کند	-
صدر	10th Aug.	شهری	Ecotech	کار می کند	در دست تعمیر	کار می کند	کار می کند ولی با احتمال دیتای غلط	صفر	کار می کند	-
شاد اباد	17th Aug.	شهری	Ecotech	کار میکند	در دست تعمیر	کار میکند	از دو روز پیش خطا نشان میدهد	کار میکند	کار میکند (تعویض فیلتر)	-
دانشگاه شریف		شهری	Ecotech	بازدید نشد						-
دانشگاه تربیت مدرس	10th Aug.	شهری	Ecotech	کار میکند	کار میکند	کار میکند	کار میکند	کار میکند	کار میکند	-

(۱) ترافیک: اطراف جاده های اصلی شهری: مناطق شهری زیر شهری: مناطق زیر مجموعه شهری
 (۲) Env. S.A.: Environmental S.A. (France) Env. S.A.-micro: Micro station, Environmental S.A. (France) Ecotech (Australia)

منبع: تیم مطالعه جایکا

۳-۲-۲ نقشه کلی طراحی (طرح محل و سایت , طرح آزمایشگاه , طرح قرارگیری تجهیزات)

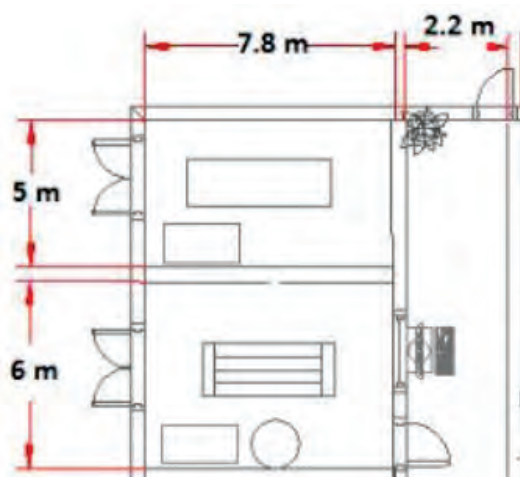
(۱) سیستم دینامومتر موتور

طرح محل و سایت , طرح آزمایشگاه , طرح قرارگیری تجهیزات در شکل ۲-۵ و ۲-۷ نشان داده شده.

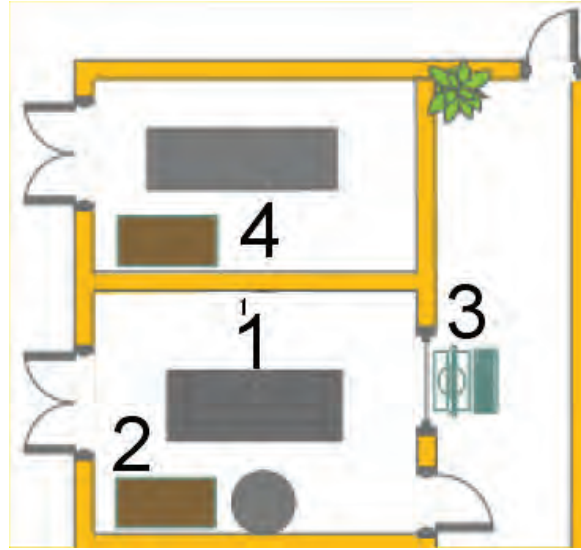


توجه: مرز زمین با خط زرد نشان داده شده است. زمین برای ساختمان با خط قرمز نشان داده شده .

شکل ۲-۵ طرح محل (پیش نویس)



شکل ۲-۶ طرح آزمایشگاه (پیش نویس)



۱: دینامومتر ۲: آنالایزر انتشار (میتواند خارج ساختمان قرار گیرد) ۳: صفحه کنترل ۴: تاسیسات رفاهی
 شکل ۲-۷ طرح قرارگیری تجهیزات

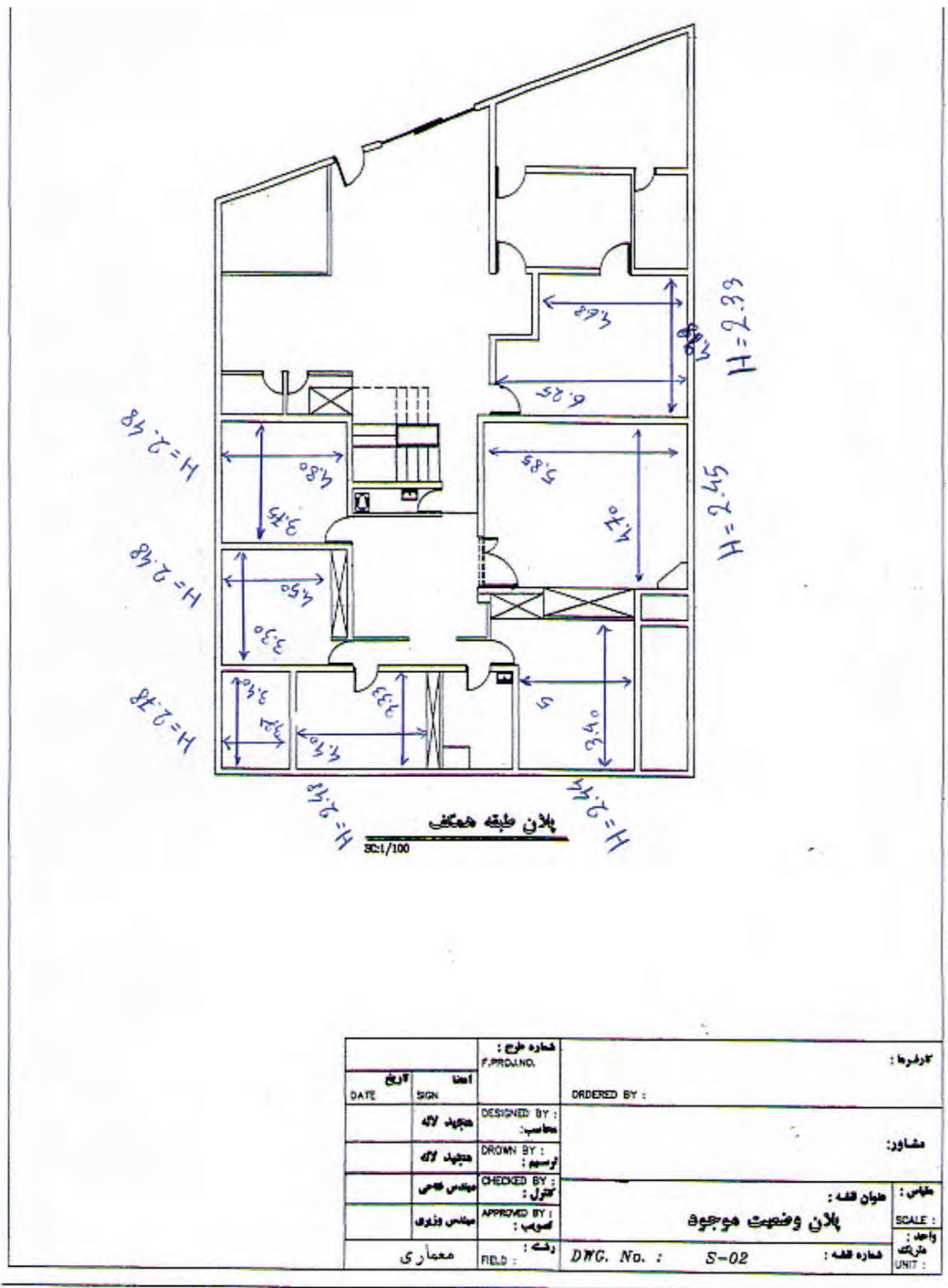
(۲) تجهیزات تحلیل شیمیایی

شرکت کنترل کیفیت هوا برنامه دارد که آزمایشگاه تحلیل شیمیایی را در طبقه اول ساختمان شرکت تاسیس کند. شکل ۲-۸ نقشه کلی ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا نشان میدهد.



توجه: ساختمان (خط قرمز ممتد) ، سایت و محل (خط نقطه چین زرد)
 شکل ۲-۸ نقشه کلی سایت ساختمان

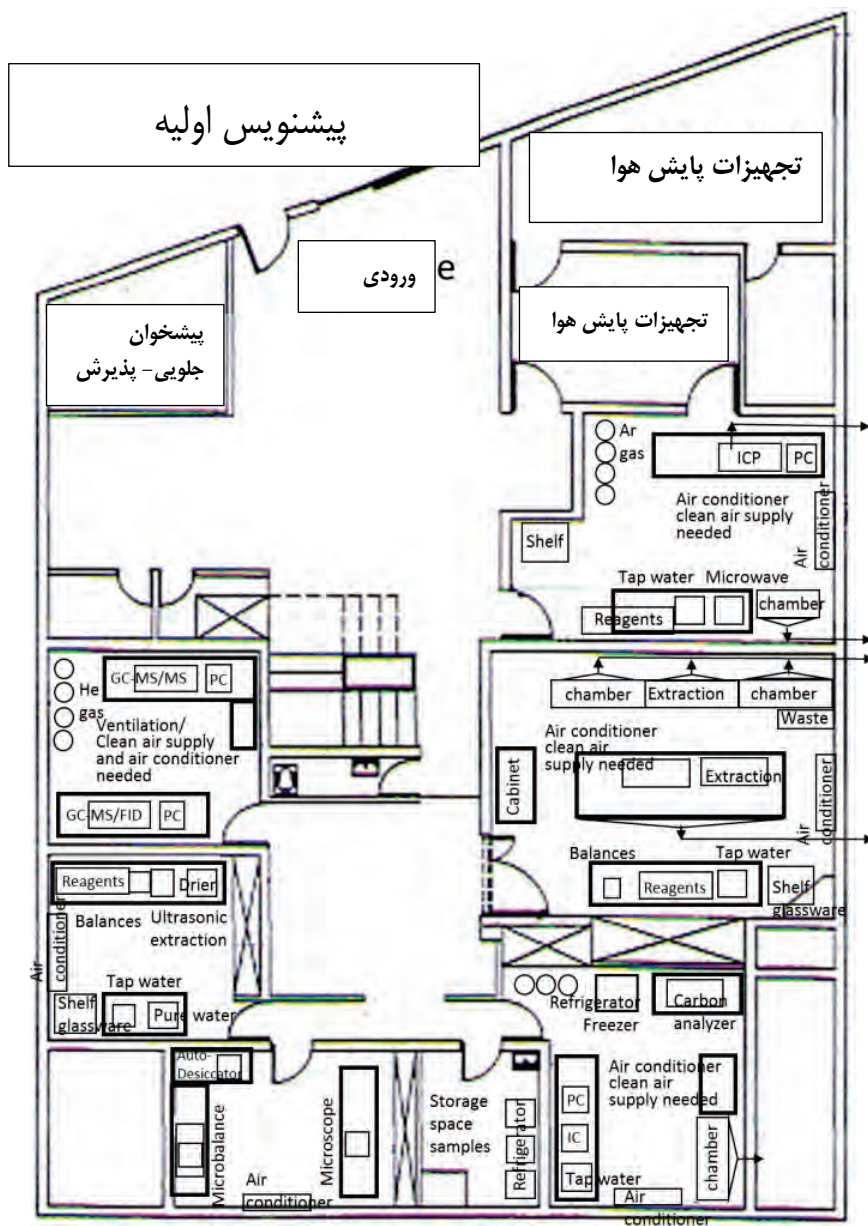
شکل ۲-۹ نمای پلان (با ابعاد) طبقه اول ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا



شماره طرح : F.PROJ.NO.		تاریخ : DATE	امضاء : SIGN	مشاوره : ORDERED BY :
DESIGNED BY : مطابق :		مشاور :		
DRAWN BY : نقاش :		مهندس :		
CHECKED BY : کنترل :		مهندس نقشه :		
APPROVED BY : مهندس نظری :		مهندس :		
رشته : FIELD :		معماری		مکان : SCALE : واحد : UNIT :
DWG. No. : S-02		مشاره نقشه : پلان وضعیت موجود		

منبع: شرکت کنترل کیفیت هوا

شکل ۲-۱۰ جانمایی و طرح تجهیزات (پیشنویس) در طبقه اول ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا. جانمایی و طرح فوق توسط تیم ژاپنی پیشنهاد شده است.



مساحت (m ²)	تجهیزات برنامه ریزی شده برای نصب (خریداری توسط ژاپنی ها)	آزمایشگاه تحلیل شیمیایی
حدود ۲۷	ICP	اتاق آنالیز فلز (شامل تهیه نمونه)
حدود ۲۷	—	اتاق تهیه نمونه (استخراج محلول برای PAH و غیره)
حدود ۱۷	IC	آنالیز یونها ، اتاق آنالیز کربن
حدود ۷	—	اتاق ذخیره نمونه
حدود ۱۴	تعداد میکرو ، محفظه محیطی ، میکروسکپ فاز کنتراست	تعداد میکرو ، اتاق میکروسکپ
حدود ۱۵	—	اتاق تهیه نمونه (آنالیز یونها و غیره)
حدود ۱۸	GC/MS/MS, GC/MS/FID	اتاق آنالیز GC

شکل ۲-۱۰ جانمایی و طرح تجهیزات (پیشنویس) در طبقه اول ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا.

(۳) تجهیزات پایش کیفیت هوا

ایستگاههای پایش در مکانهای عمومی قرار گرفته اند و قرار نیست محل آنها از ساختمانهای مربوطه به مکان دیگری انتقال یابد. اما به دلیل اینکه مانیتورهای (صفحه نمایشگر) ۵ ایستگاه اولویت دار در لیست به روز رسانی در ایستگاههای میکرو ای که توسط کمپانی Environmental S.A. ساخته شده نگهداری میشوند که ظرفیت آنها از نوع عادی کمتر است، لازم است که آنها به داخل همان ساختمانهای مربوطه برده شوند.

شکل ۲-۱۱ محل ۵ ایستگاه اولویت دار

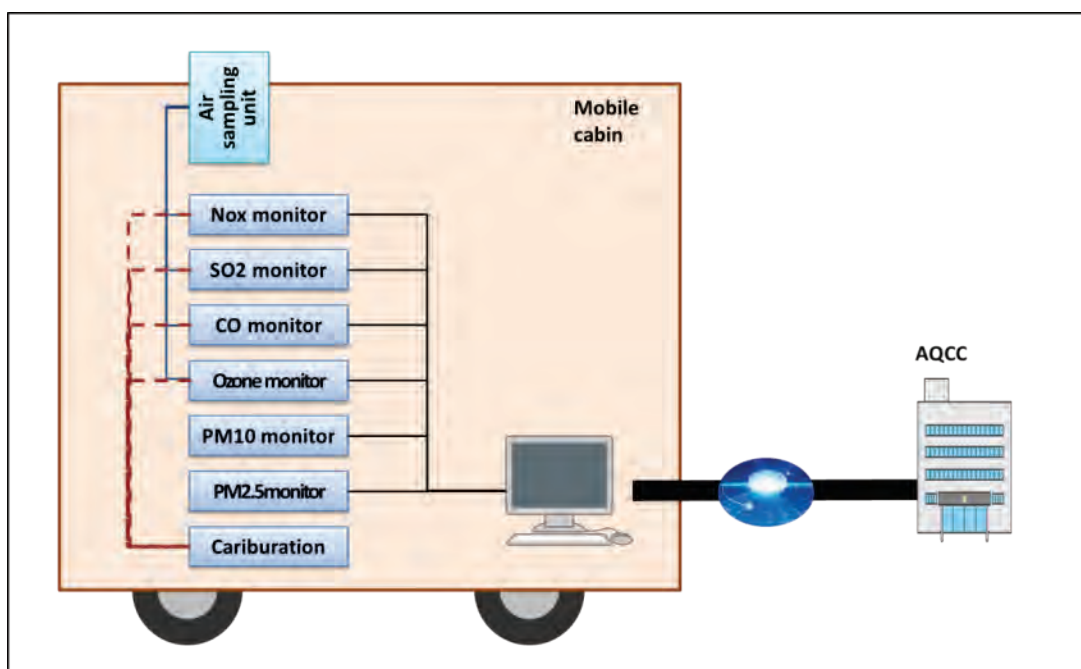


منبع: تیم مطالعه جایکا

موارد خریداری شده (اسباب پایش , واحد کالیبراسیون , واحد نمونه گیری هوا و غیره) در کابین متحرک موجود در شرکت کنترل کیفیت هوا (شکل ۲-۱۲) یا در کابین جدیدی که شرکت خریداری خواهد کرد یا به شرکت اهدا خواهد شد مستقر خواهند شد. شکل ۲-۱۳ طرح جانمایی موقت ایستگاههای پایش را نشان میدهد.



شکل ۲-۱۲ کابین متحرک موجود در شرکت کنترل کیفیت هوا
منبع: تیم مطالعه جایکا



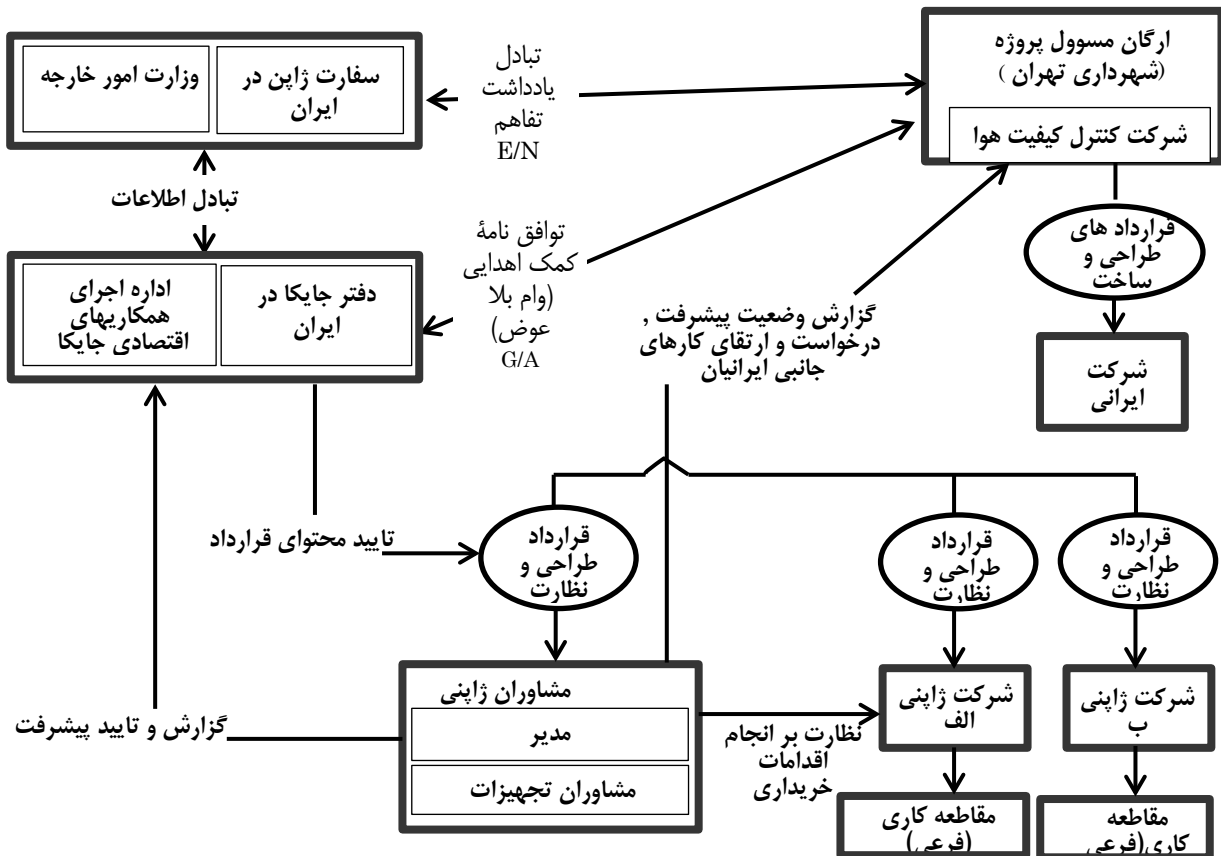
منبع: تیم مطالعه جایکا
شکل ۲-۱۳ طرح جانمایی ایستگاههای پایش

۲-۲-۲ برنامه اجرا

۲-۲-۲-۱ خط مشی اجرا

(۱) چهارچوب اجرای پروژه

چهارچوب اجرای پروژه در فاز و مرحله اجرا در شکل ۲-۱۴ نشان داده شده است.



شکل ۲-۱۴ چهارچوب اجرای پروژه

(۲) زمینه های استفاده از شرکتهای محلی

در ساخت فونداسیون (پایه بتون) ، حصار ضد سرقت ، و تسهیلات برقی به منظور نصب تجهیزات ، از شرکتهای ایرانی استفاده خواهد شد. پیاده کردن ، جانمایی ، سوار کردن و نصب کلیه تجهیزات توسط کارکنان محلی زیر نظارت مهندسان شرکتهای ژاپنی اجرا خواهد شد.

۲-۲-۲-۲ شرایط اجرا

(۱) شرایط خریداری

(۱) محصولات کشور سوم

همان طور که در جدول ۲-۱۰ نشان داده شده است اصولاً تجهیزات مورد استفاده در این پروژه قرار است

ژاپنی باشند . اما تجهیزاتی که توسط ELPI (ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف) مورد استفاده قرار میگیرد، از کشور سوم تهیه خواهد شد.

جدول ۲-۱۰ کشور مبدا تجهیزات

کشور سوم	ایران	ژاپن	نوع تجهیزات و دستگاه ها	گروه
	✓	✓	۱,۱ سیستم دینامومتر موتور برای خودرو های دیزلی (400kW · 40,000RPM) ۱,۱,۱ سامانه بارگیری ۱,۱,۲ اکتساب داده های اندازه گیری شده ۱,۱,۳ سیستم تست پایه اتوماسیون ۱,۱,۴ دستگاه مطبوع سازی محیط ۱,۱,۵ سامانه اندازه گیری میزان انتشار خروجی آگزوز	۱. دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز
		✓	۱,۲ سیستم اندازه گیری گازهای خروجی آگزوز خودروها که قابل حمل است PEMS	
		✓	۲.۱ کروماتوگرافی یونی برای تجزیه و تحلیل کمی یون های موجود در ذرات معلق محیطی	۲. تجزیه و تحلیل شیمیایی در آزمایشگاه
		✓	۲.۲ طیف سنجی کوپل جرمی پلازما (ICP-MS) برای تجزیه و تحلیل کمی از ترکیبات غیر آلی در ذرات معلق محیطی	
		✓	۲.۳ کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی (GC / MS / MS) برای تجزیه و تحلیل PAH	
		✓	۲.۴ GC/FID/MS برای آنالیز VOC	
		✓	۲,۵ میکروسکوپ فاز کنتراست برای انطباق و شمارش آزیست	
		✓	۲,۶ تعادل میکرو برای توزین کاغذ فیلتر	
			ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف (ELPI)	۳. مطالعات ذرات محیطی و خروجی از آگزوز
		✓	۴. ایستگاه های پایش کیفیت هوا	

(۲) شرایط اجرا

(۱) دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز

(A) مسوولیت‌های ایرانی ها (تیم مسوول در پروژه)

به منظور به اتمام رساندن نصب تجهیزات در محدوده زمانی کوتاه بعد از آزاد شدن از گمرک ، تمام مسوولیت‌های تیم ایرانی که در زیر توضیح داده میشود باید انجام شده و موارد فوق آماده و تنظیم شده باشند تا بتوانند به تجهیزات اهدایی متصل شوند:

✓ ساختمان باید برای استفاده آماده باشد : پلان/ طرح ساختمان ، مجوز ساخت قبل از اتمام ساخت

✓ تسهیلات مانند آب و برق و غیره باید برای استفاده آماده باشد از جمله طراحی ، مجوزها ، خریداری و نصب شامل وسایل برقی ، سردکننده ها ، تهویه مطبوع برای اندازه گیری انتشار گازها ، و تجهیزات توضیح سوخت

به منظور جلوگیری از به تاخیر افتادن برنامه کاری پروژه ، ضروری است که هر دو تیم ایرانی و ژاپنی پیشرفت و پیشبرد مسوولیت‌های تیم ایرانی را به طور منظم به شرح زیر پیگیری کنند: تکمیل شدن طرح ساختمان ، درخواست مجوز ساخت ، اخذ مجوز ساخت ، پیگیری طرح تفضیلی ساختمان با (شرکت) سازنده ، کنترل ساخت در طول مدت ساخت و ساز، کنترل اتمام ساخت ، مشخصات تسهیلات مانند آب و برق و غیره ، خریداری تسهیلات فوق و نصب آنها.

(B) ملاحظات در مورد نصب تجهیزات اهدایی

ایران تجربه ای در زمینه نصب دینامومتر موتور برای خودروهای سنگین در طول ده سال گذشته ندارد و مهندس یا تکنیسینی که در این زمینه تجربه کافی داشته باشد در حال حاضر موجود نیست. به منظور به اتمام رساندن نصب تجهیزات در محدوده زمانی کوتاه موجود در برنامه پروژه کمک اهدایی ، تکنیسین های با تجربه در زمینه دینامومتر موتور و نصب تجهیزات مربوطه ضروری است .

برای موتورهای دیزلی تنظیم و تست و آزمایش تجهیزات ضروری است. مهندسان شرکت فروشنده تجهیزات اهدایی را نصب و تنظیم خواهند کرد ، در حالیکه تهیه ، نصب و راه اندازی موتورهای دیزل از مسوولیت های تیم ایرانی خواهد بود که شامل اجاره موتور ، ساختن قطعات اضافه لازم برای سوارکردن و جانمایی تجهیزات روی موتور ، وصل کردن تمام لوله ها و سیمهای لازم از تسهیلات مربوطه به موتور. شرکت کنترل کیفیت هوا کارهای فوق را با همکاری و مشارکت شرکت حمل و نقل عمومی و تولید کنندگان خودرو به انجام خواهد رساند.

(۲) تجهیزات تجزیه و تحلیل شیمیایی

با استفاده از ساختمان کنونی شرکت کنترل کیفیت هوا ، یک آزمایشگاه تحلیل شیمیایی ساخته خواهد شد. به دلیل اینکه ساختمان فوق و اتاقهای آن برای استفاده دفتری طراحی شده است ، به منظور استفاده آزمایشگاهی به ساخت و ساز جدیدی نیاز است. حداقل این تغییر در فصل ۳ (۲) توضیح داده

شده.

در حال حاضر کارمند آزمایشگاه در شرکت کنترل کیفیت هوا موجود نیست اما در شهر تهران آزمایشگاه های مربوط به دفتر استانی سازمان حفاظت محیط زیست تهران (برای آنالیز زیست محیطی) وجود دارد , یک آزمایشگاه هم در دانشگاه علوم پزشکی تهران هست و آزمایشگاههای دیگری در شرکتهای خصوصی. همچنین مقاطعه کارهای تخصصی وجود دارند که قادرند اتاقها را به منظور تبدیل به آزمایشگاه بازسازی کنند . تصمیم بر آن است که شرکت کنترل کیفیت هوا کار بازسازی را از طریق مقاطعه با چنین شرکتهایی به انجام رساند.

جانمایی و طرح تجهیزات ذکر شده تنها به منظور مآخذ آمده است و لازم است که جزئیات جانمایی نصب دوباره با در نظر گرفتن فضای داخلی , کاربرد , مسیر جریان کارکنان , و تجهیزات خریداری شده توسط ایرانیان بازبینی شود.

۳) ایستگاههای پایش هوا

A) نکاتی که باید هنگام بر پا کردن دستگاه پایش در کابین شرکت کنترل کیفیت هوا در نظر

گرفته شود

معمولا دستگاه پایش به همراه کابین (مربوطه) خریداری میشود زیرا تنظیم جانمایی دستگاه فوق و لوله نمونه گیر با کابین دیگری پیچیده است.

۵ واحد دستگاه پایش موجود در برنامه خرید , در کابین متحرکی که توسط شرکت کنترل کیفیت هوا تهیه میشود نصب خواهد شد بنابراین نکات زیر باید در نظر گرفته شوند:

- پشتیبانی از شرکت کنترل کیفیت هوا برای خرید کابین تا حد امکان از نوع همانند /یکسان با کابین موجود
- به منظور تسهیل کار تولیدکننده دستگاهها تا بتواند طرح و جانمایی مناسبی طراحی کند , باید بلافاصله بعد از خرید کابین , افرادی که در مناقصه برنده شده اند را از مشخصات کابینی که توسط شرکت کنترل کیفیت هوا خریداری شده با خبر کنند
- باید شرکت کنترل کیفیت هوا , شرکت سازنده و تیم جایکا از پیشرفت خرید کابین متحرک با خبر و در جریان آن قرار گیرند تا مهندس ها به موقع برای نصب به تهران اعزام شوند.

B) نکاتی که باید در وصل کردن سیستم موجود انتقال اطلاعات (دیتا) که توسط شرکت

کنترل کیفیت هوا استفاده میشود در نظر گرفته شود

شرکت کنترل کیفیت هوا تاکنون ۳ نوع (اجزای) دستگاه پایش از ۲ شرکت سازنده را استفاده کرده است. شرکت کنترل کیفیت هوا قبلا نرم افزارهای جداگانه ی دریافت شده از هر شرکت سازنده را استفاده میکرد اما مدتی بعد , از نرم افزار دیگری که توسط خود شرکت کنترل کیفیت هوا ساخته شد استفاده میکند. سیستم جدید برای سیستم های مختلف که توسط سازنده های دیگر تهیه میشوند مانند HORIBA به آسانی قابل تنظیم است . بنابراین تصمیم بر آن شد که از همین نرم افزار استفاده شود و خریداری نرم افزار انتقال اطلاعات حذف شود. به منظور وصل شدن آسان به سیستم موجود موارد زیر باید در نظر گرفته شوند:

✓ ذکر شود که از پروتوکول انتقال معمولی ordinal استفاده شود که به طور وسیعی با مشخصات

وفق داده شده اند.

✓ به منظور تسهیل به روز رسانی نرم افزار ، بلافاصله مشخصات پروتوکول را به شرکت کنترل کیفیت هوا اطلاع دهند

قلمرو و محدوده کار

۳-۴-۲-۲

در جدول زیر مسوولیت‌های دولت ژاپن و دولت ایران در ارتباط با پروژه خلاصه شده است.

جدول ۲-۱۱ مسوولیت‌های اصلی دولت ژاپن و دولت ایران در ارتباط با پروژه

توسط دولت گیرنده پوشش داده میشود	توسط کمک اهدایی پوشش داده میشود	موارد
✓		۱- مهیا کردن زمین و مکان مکفی ضروری برای اجرای پروژه و خالی کردن آنجا (آماده برای استفاده)
✓		۲- ساختن تسهیلات و تاسیسات اگر لازم باشد و نصب تجهیزات (ساختن حصار و غیره)
✓		۳- خالی و تمیز کردن محل و سایت ها اگر لازم باشد
✓		۴- بنای ساختمان برای سیستم دینامومتر موتور برای خودروهای دیزلی
✓		۵- ارتقای تسهیلات آزمایشگاهی برای آنالیز شیمیایی
✓	✓	۶- خریداری محفظه برای ایستگاههای پایش هوا
✓		۷- اخذ مجوزهای لازم برای اجرای پروژه
	✓	۸- ۱. حمل و نقل دریایی یا هوایی از ژاپن به ایران ۲. معاف شدن از پرداخت مالیات و گمرکی محصولات در محل تخلیه در کشور گیرنده
	✓	۳. حمل و نقل داخلی از محل تخلیه در کشور گیرنده به محل پروژه
✓		۹- حصول اطمینان از معاف شدن از عوارض و حقوق گمرکی ، مالیات های داخلی و سایر موارد مالیاتی که به هر شکلی توسط دولت کشور گیرنده میتواند در عرضه محصولات و خدمات اعمال شود. همچنین استخدام نماینده (□□□□) بدون استفاده از کمک اهدایی و سود جمع شده ی مربوطه برعهده مسوولین مربوطه میباشد.
✓		۱۰- موافقت با ورود ژاپنی ها یا افراد با ملیت های دگر (کشور سوم) شامل افرادی که توسط نماینده استخدام شده اند که خدمات آنها در رابطه با تهیه و عرضه محصولات و خدمات برای تسهیلات فوق ، مورد نیاز است و در اختیار گذاردن تمام تسهیلاتی که ممکن است برای ورود و اقامت آنها در کشور گیرنده لازم باشد .
✓		۱۱- اطمینان حاصل کردن که تجهیزات به طور مناسب و موثری به منظور اجرای پروژه نگهداری و استفاده میشوند
✓		۱۲- به عهده گرفتن تمام هزینه های (احتمالی) پروژه که برای انجام پروژه ضروری محسوب میشود اما اضافه بر هزینه هایی است که توسط بودجه اهدایی و سود جمع شده ی مربوطه پوشش داده میشود.
✓		۱۳- پرداخت کارمزد بانک ژاپن برای خدمات بانکی بر اساس (□/□)
✓		۱۴- در نظر داشتن شرایط اجتماعی و زیست محیطی در طول اجرای پروژه

جزئیات مسوولیت‌های آژانس اجرایی در فصل ۳ در قسمت "وظایف کشور گیرنده" توضیح داده شده است.

۳-۴-۲-۲ نظارت مشاور

مشاور، یک متخصص ژاپنی را به عنوان مهندس ناظر خرید مقیم اعزام میکند و نظارت کلی کار نصب را بر عهده

میگیرد.

جزئیات خدمات مشاوره ای در مدت زمان اجرای پروژه به شرح زیر میباشد:

- ✓ تایید و تصدیق نقشه های تولید و مدارک لازم برای تجهیزات
- ✓ جلسات فنی با شرکت کنترل کیفیت هوا
- ✓ تایید نتایج آزمایشهای اولیه اتصال و عملکرد/کارآیی تجهیزاتی که قرار است نصب شوند. آزمایشهای اولیه فوق توسط کارخانه های سازنده در ژاپن انجام میشوند.
- ✓ تایید نتایج آزمایشهای تفصیلی عملکرد/ کارآیی برای کل سیستم ها که توسط کارخانه های سازنده در ژاپن انجام شده اند
- ✓ انجام بازرسی در کارخانه / بازرسی قبل از ارسال کالا
- ✓ ترتیب دادن بازرسی های تطبیقی و مقایسه ای (collation) قبل از ارسال کالا از ژاپن
- ✓ حضور در کالیبر کردن اولیه و بسته بندی برای هر سایت مربوطه در ایران
- ✓ نظارت بر پیشرفت و کنترل ایمنی عرضه کننده تجهیزات
- ✓ حضور در نصب , تنظیم و دستمزد
- ✓ تایید مدارک مربوط به مراحل آزمایش پذیرش و طرحهای اجرای آزمایش
- ✓ نظارت بر آزمایشهای پذیرش (بازرسی آخر) و صدور گواهینامه پایان کار
- ✓ نظارت بر آموزش اولیه ی راه اندازی, بهره برداری و نگهداری که توسط عرضه کننده ارائه میشود
- ✓ تهیه گزارش های پیشرفت و گزارش پایان کار که به سازمانهای مربوطه تحویل داده خواهند شد.

۲-۴-۵ کنترل کیفیت

(۱) برنامه اجرای آزمایش بازرسی و پذیرش تجهیزات

(۱) اصول

در طول ساخت و تولید تجهیزات , مشاور کلیه نقشه های تولید تجهیزاتی را که توسط عرضه کننده تحویل داده خواهد شد از نظر مطابقت با مدارک قرارداد و مشخصات فنی بازبینی خواهد کرد و آنها را تایید خواهد نمود. به علاوه , در طول کار نصب , مشاور مربوطه , طرح ساخت (شامل ساختار اجرا) , برنامه زمانی اجرا , و مراحل نصب که توسط عرضه کننده ارائه شده است را بازبینی کرده و آنها را تایید خواهد نمود.

(۲) بازرسی

به منظور کنترل کیفیت تجهیزات , قبل از تحویل تجهیزات , آزمایش های بازرسی و پذیرش به شرح زیر انجام خواهد شد:

- ✓ آزمایشهای اتصال , آزمایشهای تفصیلی عملکرد/کارآیی
- این آزمایشها باید توسط سازنده/تولید کننده انجام شود. گواهینامه مربوط به نتایج این آزمایشها توسط مشاور بررسی و تایید خواهد شد.

✓ بازرسی کارخانه ای

قبل از ارسال تجهیزات از کارخانه , تمام اجزا و قطعات تجهیزات , تک تک از نظر مطابقت با

مشخصات مورد نیاز بازرسی خواهد شد. همچنین آزمایشهای عملکرد/کارآیی نیز برای سیستم انجام خواهد شد.

✓ بازرسی های تطبیقی و مقایسه ای (collation) قبل از ارسال کالا از ژاپن اگرچه کمیت و تعداد تجهیزات در زمان بازرسی کارخانه ای تایید میشود، کمیت و تعداد کلیه تجهیزات هنگام بازرسی های تطبیقی و مقایسه ای (collation) قبل از ارسال کالا از ژاپن توسط آژانس بازرسی شخص ثالث دوباره تایید خواهد شد محل این بازرسی بندر یوکوهاما خواهد بود.

✓ کالیبر کردن اولیه و بسته بندی مجدد برای هر سایت مربوطه در ایران برای تجهیزاتی که از ژاپن، کشورهای سوم و/یا ایران خریداری می شوند، باز کردن بسته ها، بازرسی های شمارشی، کالیبر کردن اولیه و بسته بندی برای هر سایت مربوطه، در حضور مشاور در تهران انجام خواهد شد.

✓ آزمایشهای اتصال، آزمایشهای عملکرد/کارآیی این آزمایشها بلافاصله بعد از نصب تجهیزات در هر سایت انجام خواهد شد. برای تجهیزاتی که در ایستگاه های کنترل هوا نصب میشوند، انتقال دیتا/اطلاعات بین دستگاه و کامپیوتر موجود در کابین بررسی و تایید خواهد شد. آزمایشهای فوق در صورت امکان در حضور مشاور انجام خواهد شد. مشخصات و تعداد قطعات تجهیزات نیز قبل از نصب کنترل و تایید خواهد شد.

✓ آزمایشهای پذیرش (بازرسی آخر) در حضور شرکت کنترل کیفیت هوا، مشاور، و عرضه کننده تجهیزات، تجهیزات و سیستم ها به منظور بررسی برآورده کردن رضایت مورد نیاز عملکرد و اجرا بازرسی خواهند شد. بعد از این بازرسی، نتایج تست و آزمایشها توسط شرکت کنترل کیفیت هوا، مشاور و عرضه کننده، تایید خواهند شد و سپس تجهیزات به شرکت کنترل کیفیت هوا تحویل داده خواهند شد.

۲-۲-۴-۶ برنامه خریداری

(۱) منابع تجهیزات

فهرست منابع تجهیزات اصلی که توسط پروژه خریداری خواهند شد در زیر نشان داده شده است.

جدول ۲-۱۲ فهرست منابع تجهیزات

کشور سوم	ایران	ژاپن	نوع تجهیزات و دستگاه ها	گروه
			۱,۱ سیستم دینامومتر موتور برای خودرو های دیزلی (400kW · 40,000RPM) ۱,۱,۱ سامانه بارگیری ۱,۱,۲ اکتساب داده های اندازه گیری شده ۱,۱,۳ سیستم تست پایه اتوماسیون ۱,۱,۴ دستگاه مطبوع سازی محیط ۱,۱,۵ سامانه اندازه گیری میزان انتشار خروجی آگزوز	۱. دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز
		✓	۱,۲ سیستم اندازه گیری گازهای خروجی آگزوز خودروها که قابل حمل است PEMS	
		✓	۲,۱ کروماتوگرافی یونی برای تجزیه و تحلیل کمی یون های موجود در ذرات معلق محیطی	۲. تجزیه و تحلیل شیمیایی در آزمایشگاه
		✓	۲,۲ طیف سنجی کوپل جرمی پلازما (ICP-MS) برای تجزیه و تحلیل کمی از ترکیبات غیر آلی در ذرات معلق محیطی	
		✓	۲,۳ کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی (GC / MS / MS) برای تجزیه و تحلیل PAH	
		✓	۲,۴ GC/FID/MS برای آنالیز VOC	
		✓	۲,۵ میکروسکوپ فاز کنتراست برای انطباق و شمارش آزیست	
		✓	۲,۶ تعادل میکرو برای توزین کاغذ فیلتر	
	فنلاند		ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف	۳. مطالعات ذرات محیطی و خروجی از آگزوز
		✓	۴. ایستگاه های پایش کیفیت هوا	

(۲) برنامه حمل و نقل

(۱) تجهیزاتی که از ژاپن خریداری میشوند

تجهیزاتی که از ژاپن خریداری میشوند از بندر یوکوهاما ارسال خواهند شد و در بندر عباس تخلیه خواهند شد. حمل دریایی بین دو بندر حدود ۳۰ روز طول می کشد. امور گمرکی و حمل زمینی در بندر عباس

انجام خواهد شد. سپس بسته های تجهیزات شرکت کنترل کیفیت هوا باز خواهند شد و بررسی های شمارشی و عملکردی سیستم انجام خواهد شد. سپس دوباره به منظور ارسال به سایت های مربوطه بسته بندی خواهند شد.

۲) تجهیزاتی که از کشور سوم خریداری میشوند

ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف از (کشور سوم) فنلاند خریداری خواهد شد. اگرچه کشور منبع فنلاند است، ایمپکتور فوق از بندر ژاپن به همراه سایر تجهیزات ارسال خواهد شد.

۳) تجهیزاتی که به صورت محلی/بومی خریداری خواهند شد

برای سیستم دینامومتر موتور برای خودروهای دیزلی، تجهیزات نصب مثل جراثقال چنگک دار، بالا بر تجهیزات سنگین و جک هیدرولیک خریداری خواهند شد.

۴) بیمه

درمورد بیمه حمل و نقل و بیمه گرد آوری در ایران، بیمه باید از شرکتهای معتبر محلی خریداری شود. از طرف دیگر، با در نظر گرفتن اینکه پروژه کمک اهدایی در زمره ی پروژه های اجباری ژاپن نمیباشد، بیمه حمل و نقل باید تمام ریسک ها و خطرهای استاندارد را مطابق با ضوابط پروژه کمک اهدایی ژاپن شامل ارسال از بندر ژاپن تا مقصد در کشور گیرنده و حمل و نقل زمینی آن را پوشش دهد. به منظور اجرای درست پروژه، اگر لازم باشد شرکت بیمه ژاپنی بیمه را صادر خواهد کرد.

۷-۴-۲-۲ برنامه اولیه دستورالعمل استفاده و آموزش

(۱) دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز

از انجاییکه تا به حال شرکت کنترل کیفیت هوا سیستم دینامومتر موتور نداشته است، ۳ متخصص (در صورت لزوم تعداد بیشتری) را استخدام خواهد کرد و واحد آزمایشگاه انتشار خودرو را راه اندازی خواهد کرد. نخست برای شروع، شرکت کنترل کیفیت هوا و متخصصین جدید، طراحی آزمایشگاه، خریداری، نصب، آموزش اولیه استفاده از سیستم و نرم افزار مربوطه را تجربه خواهند کرد.

✓ ۳ عضو کلیدی واحد آزمایشگاه انتشار خودرو از بین مهندسان یا تکنیسین های با تجربه در زمینه

استفاده و نصب دینامومتر موتور و اندازه گیری انتشار استخدام خواهند شد

✓ یکی از متخصصین قبل از /یا در شروع مرحله طراحی استخدام خواهد شد و ۲ متخصص دیگر قبل

از ماه جون ۲۰۱۸. کلیه متخصصین دارای تجربه در زمینه طراحی، خریداری، نصب و تنظیم تمام

تجهیزات تیم ایرانی خواهند بود.

✓ تهیه موتور به منظور آموزش اولیه از وظایف تیم ایرانی است.

آموزش استفاده مشترک از تجهیزات کمک اهدایی به همراه تجهیزات تیم ایرانی، بعد از اتمام آموزش اولیه و

توسط نرم افزار انجام خواهد شد.

(۲) تجهیزات تجزیه و تحلیل شیمیایی در آزمایشگاه

از آجاییکه تا به حال شرکت کنترل کیفیت هوا تجربه ای در اداره کردن آزمایشگاه تجزیه و تحلیل شیمیایی نداشته است ، افرادی که تا حد کافی در این زمینه دانش دارند (برای مثال تحصیلات در آنالیز شیمیایی) استخدام خواهند شد. با این وجود مهندسين آنالیز شیمیایی که تجربه در تمام زمینه های تجهیزات داشته باشند نادر هستند و همچنین این تجهیزات مدرن هستند و مراحل عملکرد آنها بر حسب شرکت سازنده متغیر است ، لذا دستورالعمل اولیه کاربری، بر اصول پایه راه اندای و استفاده متمرکز خواهد بود.

اگر چه مراحل استفاده/گرداندن تجهیزات در کروماتوگراف های یونی با هم بسیار متفاوت است ، اما در طیف سنجی اتوماتیک انتشار کوپل اتمی پلاسما (ICP-AES) و کروماتوگرافی گاز طیف سنجی جرمی (GC/MS/MS (VOC), GC/MS/FID (PAH)), محتوای دستورالعمل استفاده یکسان میباشد. جدول ۱۳-۲ محتوای دستورالعمل استفاده اولیه تجهیزات ذکر شده و سائز تجهیزات مربوطه را نشان میدهد

جدول ۱۳-۲ محتوای دستورالعمل استفاده اولیه از تجهیزات آنالیز شیمیایی و اندازه گیری ذرات معلق آگروز و هوای آزاد

تجهیزات آنالیز	محتوای دستورالعمل استفاده اولیه
✓ کروماتوگراف های یونی (IC) ✓ طیف سنجی اتوماتیک انتشار کوپل اتمی پلاسما (ICP-AES) ✓ کروماتوگرافی گاز طیف سنجی جرمی (GC/MS/MS VOC) ✓ کروماتوگرافی گاز طیف سنجی جرمی (GC/MS/FID PAH)	✓ توضیح کلی اجمالی و قطعات تجهیزات ✓ روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات ✓ روش ایجاد فایل ، تغییر تنظیمات تحلیل ✓ تحلیل کیفی و کمی ✓ تحلیل دیتا ، چاپ نتایج ✓ نگهداری روزانه
✓ میکروسکپ فاز کنتراست	✓ توضیح کلی اجمالی و قطعات و سوار کردن دستگاه ✓ روشن کردن و خاموش کردن دستگاه ✓ تنظیم روش مشاهده: قبل و در حین مشاهده ✓ عکس برداری با دوربین ✓ نگهداری روزانه
✓ تعادل میکرو	✓ توضیح کلی اجمالی و قطعات تجهیزات ✓ روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات ✓ توضیح روش پایه وزن کردن ✓ نگهداری روزانه
✓ ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف	✓ توضیح کلی اجمالی و قطعات تجهیزات ✓ روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات ✓ وصل کردن لوله ها و سیم ها ✓ تغییر تنظیمات آنالیز ، شروع و پایان نمونه گیری ✓ روش استفاده از نرم افزار ✓ نگهداری روزانه

(۳) ایستگاههای پایش هوا

از آنجاییکه شرکت کنترل کیفیت هوا پایش کیفیت هوای آزاد محیطی را انجام داده است مهارتهای پایه کافی برای بهره برداری و نگهداری آنها را دارد. در برنامه است که آموزش اولیه توسط شرکت سازنده اجرا شود و بر مسائل زیر تمرکز داشته باشد:

- ✓ مانیتورهای خریداری شده توسط پروژه از آنهایی که شرکت کنترل کیفیت هوا استفاده کرده است متفاوت خواهند بود لذا آموزش روی سطح حد واسط (interface) مانیتور و عملکردهای پیشرفته آن و غیره تمرکز خواهد داشت.
- ✓ مشخصات نه تنها بیانگر "روش جذب اشعه بتا β " هست بلکه شامل "روش پخش/انکسار نور" برای متودولوژی PM10 و PM2.5 میباشد. در نتیجه، شرکت‌های سازنده مختلف برای شرکت در مناقصه بسیار تشویق خواهند شد. به دلیل اینکه این متودولوژی در ایران معرفی نشده است، منوی آموزش شامل اصول متد پخش/انکسار نور خواهد بود.

چون تقویت فعالیتهای بهره برداری و نگهداری برای پایش کیفیت هوا به عنوان یکی از وظایف مهم پروژه همکاری فنی عنوان شده است، نتایج آموزش اولیه انجام شده در پروژه کمک‌آهدایی میتواند به پروژه همکاری فنی لینک و الحاق شود.

متودولوژی برای ایستگاههای تحقیقی "پایش ویژه" بستگی به اهداف خاص مربوطه دارد اما اصول تکنیک بهره برداری و نگهداری مشابه ایستگاههای متعارف میباشد. پروژه همکاری فنی میتواند برای طراحی پایش ویژه، پشتیبانی و پیشنهاداتی به شرکت کنترل کیفیت هوا ارائه دهد. این امر در مواردی خواهد بود که شرکت کنترل کیفیت هوا در آن زمینه تجربه ای ندارد، برای مثال در تحقیقات پایش تونل (تخمین سهم آلاینده های هوا از طریق محاسبه تفاوت غلظت بین مکان بالایی و پایینی تونل در تونل های بسته).

۲-۴-۸ برنامه بخش نرم افزار (کمک فنی)

(۱) تجهیزات آزمایشگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز

(۱) پیش زمینه برای برنامه ریزی بخش نرم افزار

(A) پیش زمینه پروژه

در طول اجرای پروژه های متعدد، از جمله دو برنامه مشترک همکاری و پشتیبانی ارائه شده از طرف ژاپن تحت عنوان "مطالعه طرح جامع یکپارچه برای کنترل آلودگی هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (1994-1997)" و نیز "مطالعه طرح تقویت و بهبود مدیریت کیفیت هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (2002-2004)"، غلظت مونوکسید کربن (CO) به سطحی کمتر از حد (قبلی) در استاندارد کیفیت هوا در شهر تهران کاهش یافته است. با این حال سطح (PM10)، (PM2.5)، دی اکسید گوگرد (SO2)، و دی اکسید نیتروژن (NO2) هنوز هم اغلب بالاتر از حد استانداردهای مطلوب کیفیت هوای ایرانی می باشد که به عنوان آلودگی جدی هوا ارزیابی شده است و در نتیجه به بسته شدن موقت مدرسه ها یا توصیه به شهروندان برای ماندن در خانه ها منجر شده است.

دولت جمهوری اسلامی ایران در پنجمین سند طرح توسعه ۵ ساله (۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶) کاهش آلودگی هوا، به ویژه در مورد تخصیص منابع و کاهش انتشار ذرات معلق (PM) و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای (GHG) را در اولویت قرار داده است.

با این حال شهرداری تهران تجهیزات اندازه گیری انتشار ذرات معلق یا تجهیزات آنالیز اجزای ذرات معلق را ندارد بنابراین قادر به تحلیل ترکیبات اجزای ذرات معلق یا مطالعه در مورد منبع آنها نیست و در کل ، منبع انتشار و ساختمان آلاینده ها به خوبی شناخته شده نیست. لذا مطالعات در زمینه کاهش آلودگی هوا شامل سهم منابع مربوطه ذرات معلق و روشهای کاهش انتشار مشکل است .

به منظور حل مشکل ذکر شده ، پروژه کمک اهدایی "پروژه توسعه و ارتقاء تجهیزات تحلیل و آنالیز آلودگی هوای شهر تهران" موارد زیر را تهیه و اهدا خواهد کرد: دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی اگزوز خودروها ، تجهیزات تجزیه و تحلیل شیمیایی، آزمایشگاه مطالعه ذرات محیطی و ذرات خروجی اگزوز ، و تجهیزات پایش کیفیت هوا. موارد فوق به شرکت کنترل کیفیت هوا که زیر مجموعه شهرداری تهران است به منظور تحقق اهداف زیر اهدا میشود : اندازه گیری و آنالیز خودکار وضعیت انتشار آلاینده های هوا ، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده های هوا در شهر تهران.

جدول ۲-۱۴ زمینه و مفاد اصلی پروژه

گروه	نوع تجهیزات و دستگاه ها	نتایج مورد انتظار	ورودی
۱. دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی اگزوز	۱.۱ سیستم دینامومتر موتور برای خودرو های دیزلی (400kW • 40,000RPM) ۱.۱.۱ سامانه بارگیری ۱.۱.۲ اکتساب داده های اندازه گیری شده ۱.۱.۳ سیستم تست پایه اتوماسیون ۱.۱.۴ دستگاه مطبوع سازی محیط ۱.۱.۵ سامانه اندازه گیری میزان انتشار خروجی اگزوز	میتوان ظرفیتهای را بروی مسائل اولیه از طریق ایجاد فاکتور انتشار تخصیص یافته برای شهر تهران متمرکز کرد. به علاوه ، اقدامات مقابله که دارای کارایی بالاتری برای شرایط مخصوص تهران هستند انتخاب و رایج شود ، این امر از طریق اندازه گیری و مقایسه کارایی های اقدامات مختلف کاهش انتشار صورت می پذیرد.	۱ یکی برای خودروهای سنگین (HDV) یکی برای خودروهای سبک (LDV)
	۱.۲ سیستم اندازه گیری گازهای خروجی اگزوز خودروها که قابل حمل است PEMS		
۲. تجزیه و تحلیل شیمیایی در آزمایشگاه	۲.۱ کروماتوگرافی یونی برای تجزیه و تحلیل کمی یون های موجود در ذرات معلق محیطی	انجام آنالیز اجزا (جزء به جزء) ذرات معلق ، آنالیز پروفایل منابع انتشار ، تعیین منابع ، تعیین غلظت مواد سمی مانند بنزوپیرن و بنزن	۱
	۲.۲ طیف سنجی کوپل جرمی پلاسما (ICP-MS) برای تجزیه و تحلیل کمی از ترکیبات غیر آلی در ذرات معلق محیطی	benzo [a] pyrene and benzene, و آنالیز آزبست.	۱
	۲.۳ کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی (GC / MS / MS) برای تجزیه و تحلیل PAH	انجام موارد فوق به منظور پیشنهاد اقدامهای مقابله ای به سازمانهای ذی ربط برای کاهش آلودگی هوای شهر تهران میباشد.	۱
	۲.۴ GC/FID/MS برای آنالیز VOC		۱
	۲.۵ میکروسکوپ فاز کنتراست برای انطباق و شمارش آزبست		۱
	۲.۶ تعادل میکرو برای توزین کاغذ فیلتر		۱
۳. مطالعات ذرات محیطی و خروجی از اگزوز	ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف		۱
	۴. ایستگاه های پایش کیفیت هوا	انتظار می رود ارتقای پایش کیفیت هوا ، نقش مهمی در واضح سازی	۷

وضعیت کیفیت هوای شهر تهران و همچنین ارزیابی سیاستهای اتخاذ شده کنترل کیفیت هوا داشته باشد.	
--	--

B) ضرورت بخش نرم افزار

شرکت کنترل کیفیت هوا در نظر دارد آزمایشگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز را جدیداً تاسیس کند و کارمندان جدید برای آن استخدام و آموزش دهد زیرا شرکت کنترل کیفیت هوا تجهیزات اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور را ندارد. برای این منظور، نه تنها لازم است که دینامومتر و آنالایزر به کار گرفته شود بلکه بروی موتور تست سوار/ نصب شود و تجهیزات مربوطه مطابق چرخه تست و آزمایش کار کنند از جمله موتور، سیستم توزیع سوخت، سیستم توزیع آب سرد برای خنک کردن موتور و تهویه مطبوع برای تونل رقیق کننده. همچنین بعد از آزمایش دینامومتر، نیاز به آنالیز و تحلیل اطلاعات و دیتای ثبت شده است.

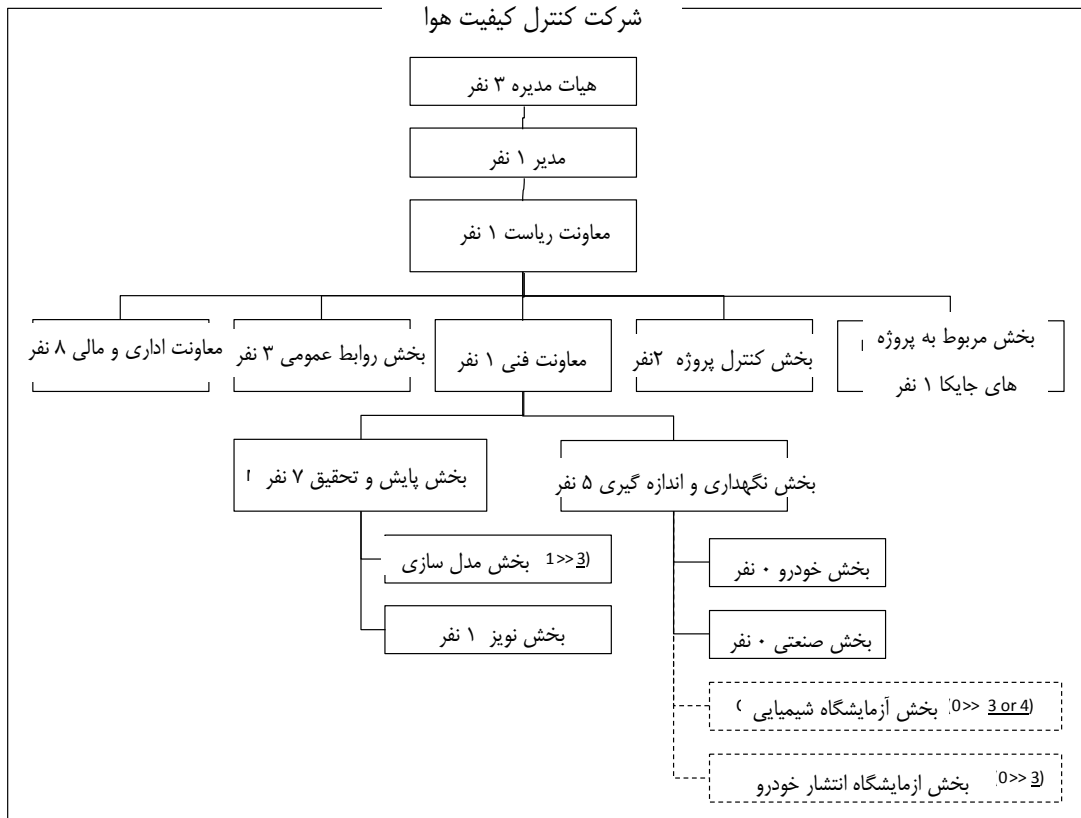
شرکت کنترل کیفیت هوا هنوز سیستم اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور را ندارد. به کار گیری و بهره برداری از تجهیزات مربوطه مطابق توضیح بالا آسان نیست حتی اگر شرکت کنترل کیفیت هوا متخصصان با تجربه دینامومتر موتور را استخدام کند. آموزش اولیه به کار گیری تجهیزات که توسط شرکت سازنده ارائه میشود کافی نخواهد بود زیرا به کار گیری و بهره برداری ترکیبی تجهیزات کمک‌اهدایی و تسهیلاتی که تیم ایرانی مسوول آن هستند ضروری است. بنابراین بخش نرم افزار ضروری است تا شرکت کنترل کیفیت هوا بتواند شروع به استفاده کامل سیستم تجهیزات اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور کند و راهی برای ارتقای ظرفیت شرکت کنترل کیفیت هوا (توسط خود شرکت) هموار شود.

C) سازمان برای بهره برداری و نگهداری

شرکت کنترل کیفیت هوای شهر تهران نقش در تهیه و پیشنهاد استانداردها و ضوابط مربوطه از طریق پایش کیفیت هوا در ایستگاهها، آنالیز و تحقیق در زمینه طرح های اقدام متقابل برای گاز آگزوز خودروها دارد و با سازمانهای مربوطه همکاری می کند. بهره برداری و نگهداری تجهیزات بر عهده ریاست/مدیر شرکت کنترل کیفیت هوا، معاونت ریاست، معاونت فنی (مدیر یک نفر)، بخش نگهداری و اندازه گیری (۵ نفر شامل رئیس بخش)، و هر دو بخش تازه تاسیس شده ی آزمایشگاه تحلیل شیمیایی (۴ کارمند جدید) و آزمایشگاه انتشار خودرو (۳ کارمند جدید) میباشد.

به دلیل اینکه شرکت کنترل کیفیت هوا نیاز به کارکنانی با مهارت و تخصص پیشرفته دارد، کارکنان مسوول بخش تجهیزات باید از کسانی برگزیده شوند که تحصیلات تخصصی در دانشگاهها و یا شرکتهای در زمینه آنالیز شیمیایی و اندازه گیری گاز آگزوز دارند. استخدام باید تا ماه ژوئن ۲۰۱۸ انجام پذیرد. به علاوه، از آنجاییکه متخصصان دارای دکترای تحلیل شیمیایی و اندازه گیری گاز آگزوز خودروها به عنوان مشاور برای شرکت کنترل کیفیت هوا تخصیص خواهند یافت، سازمان کارآمدی برای بهره برداری و نگهداری تجهیزات تاسیس خواهد شد.

نمودار سازمانی شرکت کنترل کیفیت هوا در شکل ۲-۱۵ نشان داده شده است.



توضیحات: قسمت مربع نقطه چین هنوز ایجاد نشده است و برای ایجاد آن به تجهیزات کمک اهدایی نیاز است. شماره هایی که داخل پرانتز آمده است تعداد فعلی کارمندان را نشان میدهد. شماره هایی که زیر آنها خط کشیده شده نمایان گر برنامه شرکت برای استخدام کارمند میباشد.

شکل ۲- ۱۵ نمودار سازمانی شرکت کنترل کیفیت هوا و تعداد کارکنان

۲) هدف بخش نرم افزار

شرکت کنترل کیفیت هوا در برنامه دارد از تجهیزات اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور استفاده کند اما در این زمینه تجربه ندارد. بخش نرم افزار طراحی شده است تا شرکت کنترل کیفیت هوا بتواند به طور موثری شروع به استفاده سیستم تجهیزات اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور و مطالعات مربوطه نماید.

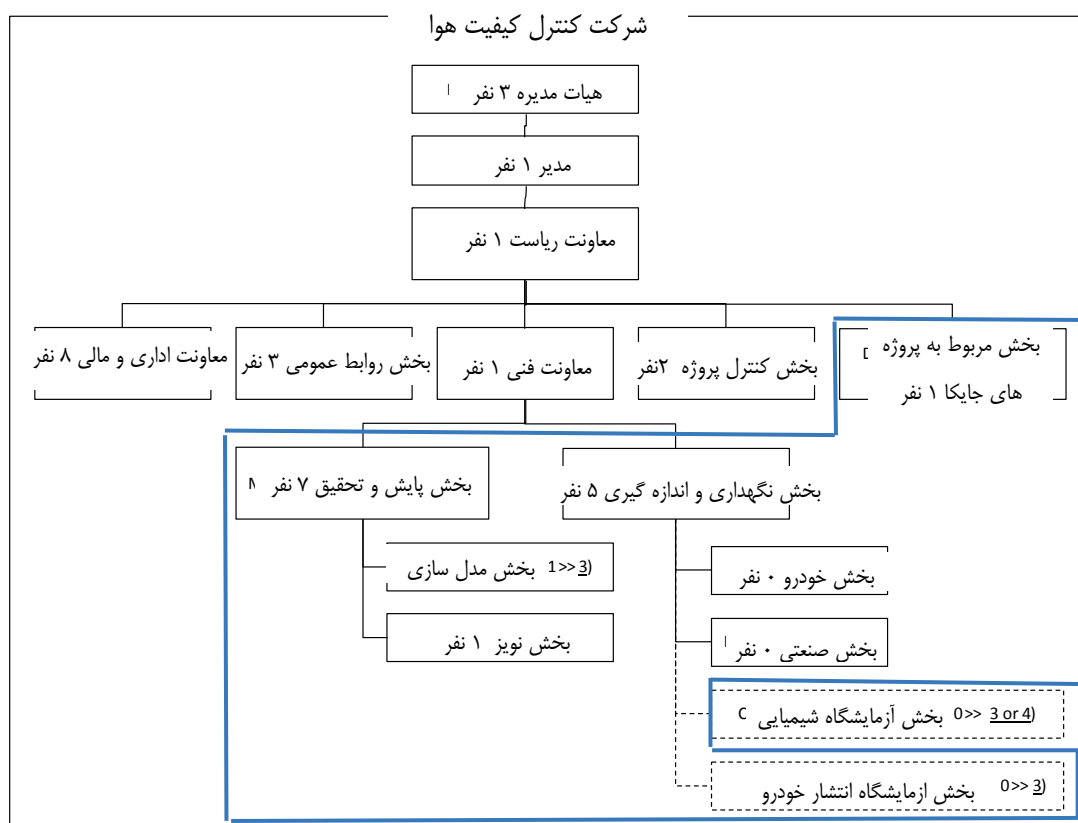
دستورالعمل و راهنمای بهره برداری برای هر دستگاه با جزئیات تهیه شده است و حجم کلی آن چند متر ضخامت دارد. راهنمای فوق برای حل هر مشکل مربوطه مناسب است. بخش نرم افزار، دستورالعمل و راهنمای پایه را برای مراحل بهره برداری، کامپایل و ارائه میکند و کاربران توسط آن، کار هماهنگ شده ی تجهیزات را میفهمند.

جدول ۲-۱۵ هدف کلی بخش نرم افزار

هدف	از طریق اندازه گیری گاز خروجی آگروز توسط سیستم اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور ، کاهش آلودگی هوا در شهر تهران ارتقا خواهد یافت. این امر به طور عمده از طریق کنترل انتشارات خودروها شامل کنترل سوخت و کنترل تقاضای حمل و نقل توسط خودروها صورت خواهد گرفت.
-----	--

گروه هدف بخش نرم افزار ، متخصصان شرکت کنترل کیفیت هوا خواهند بود. اعضای کلیدی ۳ نفر خواهند بود که به واحد آزمایشگاه انتشار خودرو اختصاص خواهند داشت. به علاوه ، برای حصول اطمینان از انتقال موثر مهارتهای فنی در زمان استخدام، (کارکنان جدید که در آینده استخدام خواهند شد)، ۲ یا ۳ متخصص دیگر عضو بخش پایش و مطالعه یا بخش نگهداری و اندازه گیری نیز همکاری خواهند نمود. این بخشها در جدول ۲-۱۶ نشان داده شده اند.

یکی از متخصصین قبل از ایا در شروع مرحله طراحی استخدام خواهد شد و ۲ متخصص دیگر قبل از ماه جون ۲۰۱۸. کلیه متخصصین باید دارای تجربه در زمینه طراحی ، خریداری ، نصب و تنظیم تمام تجهیزات کمک اهدایی و تیم ایرانی باشند و سپس توسط آموزش اولیه بهره برداری آموزش ببینند. همچنین به علاوه بخش نرم افزار آنها باید به طور مداوم به آزمایشگاه انتشار خودرو اختصاص داده شوند.



توضیحات : قسمت مربع نقطه چین هنوز ایجاد نشده است و برای ایجاد آن به تجهیزات کمک اهدایی نیاز است. شماره هایی که داخل پرانتز آمده است تعداد فعلی کارمندان را نشان میدهد. شماره هایی که زیر آنها خط کشیده شده نمایان گر برنامه شرکت برای استخدام کارمند میباشد.

شکل ۲-۱۶ گروه هدف بخش نرم افزار (توسط خط آبی نشان داده شده)

۳) دستاوردهای بخش نرم افزار

جدول ۲-۱۶ چهار دستاورد مورد انتظار نرم افزار را مطابق اهداف پروژه که قبلا ذکر شد نشان میدهد.

اهداف
۱- مهارت در سلسله عملیات اندازه گیری گاز خروجی آگروز با استفاده از دینامومتر موتور (۱) هدف ، اصول و ریسک و خطر پذیری هر دستگاه (۲) چگونگی سوار کردن موتورها (۳) سلسله عملیات تجهیزات مربوطه
۲- مهارت در پردازش دیتا و اطلاعات ثبت شده توسط دستگاه (۱) کارکرد دیتا و اطلاعات ثبت شده
۳- مهارت در نگهداری تجهیزات (۱) نگهداری تجهیزات
۴- کامپایل دفترچه راهنمای بهره برداری (۱) کامپایل و ارائه دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری که شامل عملکرد هماهنگ شده ی دستگاههای مربوطه است.

۴) روش تایید دستاوردهای به دست آمده

این روشها در جدول ۲-۱۷ نشان داده شده اند. زمان تایید در پایان آموزش در محل /سایت مربوطه است.

قرار است برنامه آموزشی شامل سخنرانی و همچنین تمرینهای عملی با استفاده از تجهیزات نصب شده باشد تا کارآموزان مشارکت فعالانه ای داشته باشند.

روش تایید دستاوردهای به دست آمده شامل بررسی نتایج آنالیز و تحلیل نمونه ی آزمایش شده (نتایج آنالیز که ثبت شده اند) ، سنجش درک کارآموز (آزمایش یادگیری) ، و تهیه مدارک عملکرد (مراحل استاندارد عملیات یا برنامه عملیاتی) که توسط کارآموزان انجام شده است.

جدول ۲-۱۷ روش تایید دستاوردهای به دست آمده

دستاورد	شاخص	روش تایید
مهارت در به کار گیری	۱. کارآموز هدف ، اصول و ریسک و خطر پذیری هر دستگاه را فهمیده است ۲. کارآموز چگونگی سوار کردن موتورها را یاد گرفته ۳. کارآموز سلسله عملیات تجهیزات مربوطه را فهمیده است	- گزارش ثبت شده آموزشی - دیتا و اطلاعات اندازه گیری شده - آزمایش یادگیری
مهارت در پردازش دیتا	۱. کارآموز پردازش دیتا را فهمیده است	- گزارش ثبت شده آموزشی - دیتا و اطلاعات پردازش شده - آزمایش یادگیری
مهارت در نگهداری تجهیزات	۱. کارآموز نگهداری تجهیزات را یاد گرفته	- گزارش ثبت شده آموزشی - گزارشهای ثبت شده نگهداری - آزمایش یادگیری
کامپایل دفترچه راهنما	۱. دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری کامپایل شده است	- دفترچه دستورالعمل پایه مراحل بهره برداری

۵) فعالیتهای بخش نرم افزار (برنامه ورودی)

فعالیت‌های ورودی برای دست آوردهای مورد انتظار نرم افزار در زیر نشان داده شده است. نخست، پیشنویس برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات تهیه میشود که برای آموزش استفاده خواهد شد. به عنوان پایان فعالیتها، سمینار دستاوردهای آموزشی برگزار خواهد شد که در آن کارآموزان دستاوردهای خود را به همکاران و مدیران شرکت کنترل کیفیت هوا ارائه خواهند داد. جدول ۲-۱۹ محتوای فعالیتهای بخش نرم افزار را نشان میدهد.

دستاورد ۱: مهارت در به کار گیری (عملیات)

محتوی

- (۱) سخنرانی درباره مدیریت ایمنی
تایید مسوولیت‌های مربوط به بهره برداری ایمن
- (۲) سخنرانی درباره اصول اندازه گیری و بهره برداری
تایید درک کارآموزان
- (۳) سوار کردن موتور
بررسی قطعات به منظور سوار شدن موتور روی دینامومتر، سوار کردن موتور با استفاده از تراکتور بالا برنده، وسایل و ماشینهای بالا برنده برای تنظیم محور گردش، و سپس وصل کردن و تنظیم لوله سوخت، لوله اگزوز، و گیرنده های لازم.
- (۴) آزمایش عملکرد موتور و دینامومتر
به کار انداختن موتور و دینامومتر از طریق کانفیگ کنترل کننده های آنها.
- (۵) کانفیگ و کالیبر آنالایزرهای اگزوز
- (۶) اندازه گیری خروجی اگزوز
اندازه گیری خروجی اگزوز از طریق عملکرد منسجم و هماهنگ شده ی دینامومتر، موتور، آنالایزر اگزوز و سایر گیرنده ها
- (۷) پیاده کردن موتور
جدا کردن موتور از دینامومتر

دستاورد ۲: مهارت در پردازش اطلاعات

محتوی

- (۱) سخنرانی و تمرین در مورد پردازش اطلاعات
سخنرانی در مورد پردازش اطلاعات، و گزارش اندازه گیری
ارائه گزارش اندازه گیری و مباحثه در مورد اطلاعات/دیتا برای کاهش آلودگی هوا

دستاورد ۳: مهارت در نگهداری تجهیزات

محتوی

- (۱) سخنرانی و تمرین در مورد نگهداری تجهیزات
سخنرانی و تمرین در مورد نگهداری تجهیزات دینامومتر موتور، آنالایزرهای اگزوز، و

تجهیزات مربوطه

دستاورد ۴: مهارت در کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری

محتوی

- (۱) کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری که برای سخنرانی و آموزش ذکر شده در بالا لازم است.
- (۲) کارآموزان دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری را مطابق مطالب فهمیده شده در طی فعالیتهای خروجی ۱ تا ۳ به روز خواهند کرد.

سیستم اندازه گیری خروجی اگزوز دینامومتر موتور شامل انواع تجهیزات گوناگون میباشد از جمله آنهایی که تیم ایرانی مسوول شان هستند. در اولین جلسه اندازه گیری بخش نرم افزار ، اولویت بر این است که سلسله عملیات اندازه گیری فهمیده شوند و دانستن جزئیات مختلف انواع تجهیزات گوناگون لازم نیست. در ضمن مهندسان باید مهارت اندازه گیری برای نوعهای مختلف موتور را در شرایط مختلف کسب کنند. سپس در مرحله بعدی ، اولویت بر افزایش ظرفیت به کارگیری از طریق آموزش جزئیات تجهیزات است. به علاوه قرار است یادگیری از طریق تشویق و جلب توجه کارآموزان به این ترتیب انجام گیرد که موضوع/سوژه به کارآموز بعد از اولین اندازه گیری داده میشود تا علاقه مندی به اندازه گیری دینامومتر موتور برای دومین جلسه اندازه گیری ایجاد شود. زمان استراحت در وسط (میان ترم) طول زمانی دوره بخش نرم افزاری خواهد بود.

اندازه گیری خروجی اگزوز دینامومتر موتور به موارد زیر نیاز دارد: موتورهایی تا وزن ۵۰۰ کیلوگرم ، دینامومتری که در موتور ایجاد مقاومت کند برای وزن خودرو تا ۱۰ تن یا بیشتر، برق برای ایجاد این نیرو ، ذخیره سوخت و سیلندر گاز که به مجوز مخصوص نیاز دارد. این امر ریسک و خطرهای مختلفی را ایجاد میکند مانند چرخش در سرعت بالا ، دمای بالای لوله و گازهای اگزوز و مواد خطرناک (مانند سوخت و گازهای فشار بالا). آموزش مدیریت ایمنی در برنامه آموزشی گنجانده شده است تا از هر گونه حادثه مربوط به تجهیزات کمک اهدایی جلوگیری شود.

انتظار میرود بخش نرم افزار از قطعات سوار کردن موتور و تجهیزات متصل شده ای که برای نصب و تنظیم تجهیزات کمک اهدایی تهیه شده استفاده کند ، بنابراین موتور برای بخش نرم افزار باید همان موتوری باشد که برای نصب و تنظیم استفاده میشود. این ملاحظات در لیست مسوولیتهای تیم ایرانی آمده است.

محتوای آموزش اولیه بهره برداری توسط شرکت عرضه کننده و آموزش تحلیلی توسط بخش نرم افزار در جدول ۲-۱۸ مقایسه شده اند.

در برنامه است که بلافاصله بعد از نصب آنالایزر توسط مهندس شرکت عرضه کننده ، آنها آموزش اولیه بهره برداری را برای کارآموزان شرکت کنترل کیفیت هوا برگزار کنند. باید توجه شود به علت اینکه محتوای این آموزش محدود به تجهیزات کمک اهدایی است ، سایر سخنرانیها و آموزشهای ضروری مانند آموزش مدیریت ایمنی، سلسله ی عملکردها و بهره برداری به همراه تسهیلاتی که تیم ایرانی مسوول آن است ، پردازش دیتای خروجی ، تهیه گزارش ، و کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری پوشش داده نخواهد شد.

هدف بخش نرم افزار راهنمایی شرکت کنترل کیفیت هوا برای اندازه گیری گاز اگزوز به صورت ایمن که

شامل سخنرانی درمورد مدیریت ایمنی ، آموزش سلسله عملکرد های کلیه تجهیزات مربوطه تا زمان تهیه گزارش ، و کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری میباشد.

جدول ۲- ۱۸ تفاوت محتوای آموزش اولیه بهره برداری توسط شرکت عرضه کننده و آموزش تحلیلی توسط بخش نرم افزار

بخش نرم افزار	آموزش اولیه بهره برداری
- آموزش مدیریت ایمنی	- توضیح درمورد تجهیزات کمک
- عرضه سوخت ، سیستم خنک کننده آب و سیستم رقیق کننده هوا	اهدایی
- سوار کردن موتور	- عملکرد پایه تجهیزات کمک
- تمرین در مورد سلسله عملکرد تجهیزات مربوطه	اهدایی شامل روشن کردن ، اندازه گیری و خاموش کردن
- پردازش دیتای ثبت شده	- توضیح نرم افزار ضمیمه تجهیزات
- پشتیبانی برای کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری	

جدول ۲-۱۹ محتوای فعالیتهای بخش نرم زار

منابع اجرا	هدف	شمارش روزهای اجرا		خلاصه هدف و فعالیتهای
		(*) دوره دوم	(*) دوره اول	
تهیه و مباحثه در مورد طرح				
مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)	مقامات مسوول در شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	1	1	مباحثه و تایید طرح با دفتر جایکا در ایران و شرکت کنترل کیفیت هوا در مورد بخش نرم افزار و در خواست مربوطه. همانگی با عرضه کننده موتور برای آزمایش/تست
مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	2	3	بررسی تمام تجهیزات لازم نه تنها تجهیزات کمک اهدایی (مانند دینامومتر موتور ، آنالایزهای اگزوز ، کنترل گرها ، گیرنده ها ، بخش کنترل گازرسانی) بلکه تجهیزاتی که تیم ایرانی مسوول آنها هستند مانند خنک کننده آب ، تهویه مطبوع ، دستگاه اطفای آتش . تهیه دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری (تهیه در دوره اول- به روز کردن در دوره دوم)
دستاورد ۱: مهارت در بهره برداری و عملکردها				
مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو	1	1	سخنرانی در مورد مدیریت ایمنی و تایید مسوولیتهای مربوط به بهره بردای ایمن
سخنرانی در مورد مدیریت ایمنی				

				پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
سخنرانی در مورد اصول اندازه گیری و عملکردهای پایه	سخنرانی در مورد اصول اندازه گیری و عملکردهای پایه و تایید اینکه کارآموزان مطالب فوق را فهمیده اند. محتوا شامل طرح تجهیزات لازم (مانند تجهیزات جفت شدن /کویل و سوار کردن موتور) , لوله کشی سوخت رسانی , بررسی تجهیزات قبل از آزمایش و تست , پاسخ اضطراری در مقابل مشکلات در مرحله آزمایش انتشار)	2	2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
سوار کردن موتور	بررسی قطعات به منظور سوار شدن موتور روی دینامومتر , سوار کردن موتور با استفاده از تراکتور بالا برنده , وسایل و ماشینهای بالا برنده برای تنظیم محور گردش , و سپس وصل کردن و تنظیم لوله سوخت , لوله اگزوز , و گیرنده های لازم.	3	3	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
آزمایش عملکرد موتور و دینامومتر	به کار انداختن موتور و دینامومتر تنها به منظور کانفیگ کنترل کننده ها برای فهمیدن چرخه تست موتور.	2	2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
کانفیگ و کالیبر کردن آنالایزهای اگزوز	کانفیگ و تنظیم و کالیبر کردن آنالایزهای اگزوز (۱۱ عدد آلاینده های گازی , جرم ذرات معلق و شمارش ذات معلق. در کل	1	1	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱)

	۱۳ پارامتر (پرسنل و کارمندان بخش فنی	برداری (۲)
اندازه گیری آگزوز	بررسی تجهیزات , کانفیگ و تنظیم تجهیزات برای چرخه آزمایش , سپس اندازه گیری آگزوز از طریق عملکرد مشارکتی دینامومتر , موتور , آنالایزرهای آگزوز , و سایر گیرنده ها و در آخر اندازه گیری آگزوز	1	1	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۲)
پیاپی کردن موتور و بررسی تجهیزات	جدا کردن موتور از دینامومتر و بررسی تجهیزات	1	1	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۲)
دستاورد ۲ : مهارت در پردازش دیتا و اطلاعات					
سخنرانی (مباحث تئوری) و تمرین درمورد پردازش اطلاعات و دیتا	سخنرانی (مباحث تئوری) درمورد پردازش اطلاعات و دیتا , و گزارش اندازه گیری. ارائه دیتا و اطلاعات اندازه گیری شده برای استفاده حداکثر از تجهیزات	1	1	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۲)
دستاورد ۳ : مهارت در نگهداری تجهیزات					
سخنرانی (مباحث تئوری) و تمرین درمورد نگهداری تجهیزات	سخنرانی (مباحث تئوری) و تمرین درمورد مراحل نگهداری تجهیزات , و فاصله زمانی تجهیزات کمک اهدایی () مانند دینامومتر موتور , آنالایزرهای انتشار , کنترل گر ها , گیرنده ها , و کنترل کننده	1		شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۲)

	های گازرسانی) و تجهیزاتی که تیم ایرانی مسوول آنها هستند (مانند خنک کننده آب , دستگاه اطفای آتش , تهویه مطبوع)				
دستاورد ۴ : کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری					
کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری	کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری که برای سخنرانی و آموزش ذکر شده در بالا لازم است. کارآموزان دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری را مطابق مطالب فهمیده شده در طی فعالیتهای خروجی ۱ تا ۳ به روز خواهند کرد.		2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
سایر موارد					
آموزش تهیه گزارش	ارائه آموخته ها و مباحثه در مورد طرح های اندازه گیری	1	1	ریاست شرکت کنترل کیفیت هوا معاون ریاست شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
	ارائه موضوعات , مباحثه در مورد برنامه زمانی و ارزیابی ظرفیت	1	1		
	گزارش و مباحثه با دفتر جایکا در ایران و شرکت کنترل کیفیت هوا	1	1		

* اولویت ها و اهداف در دوره ۱ و ۲ متفاوت است. جزئیات در متن اصلی شرح داده شده است.

۶) منابع برای اجرای بخش نرم افزار

الف (مشاور ژاپنی

تجهیزات پروژه کمک اهدایی شامل مدرن ترین تجهیزات خاص میباشد. آموزش در این زمینه نیازمند تخصص است و اجرای آموزش از طریق منابع محلی ایرانی به عنوان مقاطعه کار امکان پذیر نیست . در نتیجه پیشنهاد شده است که بخش نرم افزار با استفاده از منابع غیر ایرانی اجرا شود. همانطور که در جدول 2-20 نشان داده شده است برای اجرای فعالیتهای ذکر شده در بالا ، ۳ مشاور ژاپنی لازم هستند.

سرپرست تیم (۱ نفر) در مورد مسایل زیر با شرکت کنترل کیفیت هوا و گروه جایکا گفتگو و مذاکره مینماید : طرح های تقضیلی ، هماهنگی دوره آموزشی شامل مسوولیتهای تیم ایرانی ، و کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری به همراه سایر مشاوران ژاپنی. پرسنل و کارمندان آموزش بهره برداری (۲ نفر)، سخنرانی های مربوط به مدیریت ایمنی را برگزار میکنند و در زمینه سوارکردن موتور ، آماده کردن دینامومتر ، اندازه گیری اگزوز و پردازش اطلاعات راهنمایی میکنند. از آنجا که بیشتر فعالیتهای لازم هستند تا در دو مکان به صورت جداگانه و موازی انجام شوند ، ۲ نفر به عنوان پرسنل آموزش بهره برداری تخصیص یافته اند و اجرای بخش نرم افزار را به طور موثر و با کارآیی بالایی با همکاری متقابل انجام خواهند داد.

جدول ۲-۲۰ کارآیی و ظرفیت مربی های آموزش

عنوان	فعاليتها	تجربه مورد نیاز	ظرفیت مورد نیاز
تجهیزات اندازه گیری اگزوز خودروها (سرپرست تیم)	گفتگو و هماهنگی با شرکت کنترل کیفیت هوا و گروه جایکا ، تهیه آموزش ، و برقرار کردن ساختاری/سازمانی بهره برداری و نگهداری	آموزشهای	تخصص در زمینه کاربرد خروجی اندازه گیری اگزوز
تجهیزات اندازه گیری اگزوز خودروها (آموزش بهره برداری ۱)	آموزش بهره برداری سیستم دینامومتر موتور (چون بیشتر فعالیتهای مانند سوار کردن موتور و تنظیم تجهیزات لازم است تا در دو مکان به صورت جداگانه اما مشارکتی انجام شوند ، ۲ نفر به عنوان پرسنل آموزش بهره برداری تخصیص یافته اند)	مشابه در فعالیتهای مربوطه	تخصص در زمینه اندازه گیری اگزوز با استفاده از سیستم دینامومتر موتور
تجهیزات اندازه گیری اگزوز خودروها (آموزش بهره برداری ۲)			

ب) مترجم محلی

برای تکنیسین ها و افرادی که کار نصب را انجام میدهند یک مترجم فارسی-انگلیسی لازم است.

۷) مراحل اجرای بخش نرم افزار

برنامه مراحل اجرای بخش نرم افزار در جدول ۲-۲۱ و ۲-۲۳ نشان داده شده است.

جدول ۲-۲۱ مراحل اجرای بخش نرم افزار (پیش نویس)

		Year: 2019										مشاور	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Count	M/M
پروژه اصلی	آموزش اولیه توسط سازنده تجهیزات سرپرست تیم						0.50			0.50			
بخش نرم افزار	آموزش بهره برداری ۱											1	1.00
	آموزش بهره برداری ۲											1	2.00
ماخذ				New Years Holiday		Ramadan		1.00		Review by AQCC	1.00		
∑												3	5.00

۲ هفته در زمان اعتدالین بهاری فصل تعطیلات نوروزی ایرانی است. ماه رمضان در سال ۲۰۱۹ از ۵ ماه می تا ۳ ماه ژوئن است. برای بخش نرم افزار به منظور تخصیص یک ماه کامل کاری با حداکثر ظرفیت، پیشنهاد شده که انجام این بخش بعد از ماه رمضان صورت گیرد. به دلایلی که در بخش "فعالیت‌های بخش نرم افزار- طرح ورودی" توضیح داده شده است، قرار است که بخش نرم افزار به دو دوره زمانی ۱ و ۲ تقسیم شود.

۸ خروجی های بخش نرم افزار

این خروجی ها در جدول ۲-۲۲ نشان داده شده اند.

جدول ۲-۲۲ خروجی های بخش نرم افزار

۱	گزارش وضعیت اجرای بخش نرم افزار
۲	دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری
۳	گزارش پیشرفت
۴	گزارش نهایی
۵	گزارش پایانی بخش نرم افزار

۹ مسوولیت آژانس اجرایی در کشور همکار

به منظور بهره برداری مداوم و موثر از تجهیزات خریداری شده توسط کمک هدایی، شرکت کنترل کیفیت هوا که آژانس اجرایی محسوب میشود، موارد زیر را باید اجرا کند:

- ✓ مهیا کردن زمین و مکان مکفی ضروری برای آزمایشگاه اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور
- ✓ ساختمان برای آزمایشگاه اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور
- ✓ تسهیلات برای آزمایشگاه اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور (تسهیلات مربوط به خنک کننده آب، تهویه مطبوع، برق سانی، سوخت رسانی، اطفای آتش و غیره)
- ✓ یکی از متخصصین مربوطه قبل از /یا در شروع مرحله طراحی استخدام خواهد شد و ۲ متخصص دیگر قبل از ماه جون ۲۰۱۸. کلیه متخصصین باید دارای تجربه در زمینه طراحی، خریداری، نصب و تنظیم تمام تجهیزات کمک هدایی و تیم ایرانی باشند و سپس توسط آموزش اولیه بهره برداری آموزش ببینند. همچنین به علاوه بخش نرم افزار آنها باید به طور

- مداوم به آزمایشگاه انتشار خودرو اختصاص داده شوند.
- ✓ به روز کردن دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری به صورت دوره ای
 - ✓ ایجاد منابع انسانی به منظور ادامه استفاده از آزمایشگاه
 - ✓ تهیه مواد مورد استفاده ضروری آزمایشگاه اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور (موتور برای تست , سیستم کاهش انتشار به منظور ارزیابی , گازهای استاندارد و حامل, فیلترهای نمونه گیری ذرات معلق , قرارداد نگهداری و پشتیبانی از تسهیلات)
 - ✓ موتور , قطعات سوار شونده و اتصالی (وصل کننده) که برای نصب و تنظیم دینامومتر موتور در دوره زمانی بخش نرم افزار موجود هستند

(۲) تجهیزات آنالیز شیمیایی_

(۱) پیش زمینه برای برنامه ریزی بخش نرم افزار

(A) پیش زمینه پروژه

در طول اجرای پروژه های متعدد ، از جمله دو برنامه مشترک همکاری و پشتیبانی ارائه شده از طرف ژاپن تحت عنوان "مطالعه طرح جامع یکپارچه برای کنترل آلودگی هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (1994-1997)" و نیز "مطالعه طرح تقویت و بهبود مدیریت کیفیت هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (2002-2004)"، غلظت مونوکسید کربن (CO) به سطحی کمتر از حد (قبلی) در استاندارد کیفیت هوا در شهر تهران کاهش یافته است. با این حال سطح (PM10)، (PM2.5)، دی اکسید گوگرد (SO2)، و دی اکسید نیتروژن (NO2) هنوز هم اغلب بالاتر از حد استانداردهای مطلوب کیفیت هوای ایرانی می باشد که به عنوان آلودگی جدی هوا ارزیابی شده است و در نتیجه به بسته شدن موقت مدرسه ها یا توصیه به شهروندان برای ماندن در خانه ها منجر شده است. دولت جمهوری اسلامی ایران در پنجمین سند طرح توسعه ۵ ساله (۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶) کاهش آلودگی هوا، به ویژه در مورد تخصیص منابع و کاهش انتشار ذرات معلق (PM) را در اولویت قرار داده است.

با این حال شهرداری تهران تجهیزات اندازه گیری انتشار ذرات معلق یا تجهیزات آنالیز اجزای ذرات معلق را ندارد بنابراین قادر به تحلیل ترکیبات اجزای ذرات معلق یا مطالعه در مورد منبع آنها نیست و در کل ، منبع انتشار و ساختمان آلاینده ها به خوبی شناخته شده نیست. لذا مطالعات در زمینه کاهش آلودگی هوا شامل سهم منابع مربوطه ذرات معلق و روشهای کاهش انتشار مشکل است .

به منظور حل مشکل ذکر شده ، پروژه کمک اهدایی "پروژه توسعه و ارتقاء تجهیزات تحلیل و آنالیز آلودگی هوای شهر تهران" موارد زیر را تهیه و اهدا خواهد کرد: دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز خودروها ، تجهیزات تجزیه و تحلیل شیمیایی، آزمایشگاه مطالعه ذرات محیطی و ذرات خروجی آگزوز ، و تجهیزات پایش کیفیت هوا. موارد فوق به شرکت کنترل کیفیت هوا که زیر مجموعه شهرداری تهران است به منظور تحقق اهداف زیر اهدا میشود : اندازه گیری و آنالیز خودکار وضعیت انتشار آلاینده های هوا ، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده های هوا در شهر تهران.

جدول ۲-۲۴ خلاصه برنامه پشتیبانی پروژه

گروه	نوع تجهیزات و دستگاه ها	نتایج مورد انتظار	ورودی
۱. دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز	۱,۱ سیستم دینامومتر موتور برای خودرو های دیزلی (400kW • 40,000RPM)	از طریق ایجاد فاکتور انتشار تخصیص یافته برای شهر تهران، تعیین منابع انتشار و نوع آلاینده هایی که اولویت دار هستند. به علاوه ، اقدامات مقابله که دارای کارآیی بالاتری برای شرایط مخصوص تهران هستند انتخاب و رایج شود.	یکی برای خودروهای سنگین (HDV) یکی برای خودروهای سبک (LDV)
	۱,۱,۱ سامانه بارگیری ۱,۱,۲ اکتساب داده های اندازه گیری شده ۱,۱,۳ سیستم تست پایه اتوماسیون ۱,۱,۴ دستگاه مطبوع سازی محیط ۱,۱,۵ سامانه اندازه گیری میزان انتشار خروجی آگزوز ۱,۲ سیستم اندازه گیری گازهای خروجی آگزوز خودروها که قابل حمل است PEMS		
۲. تجزیه و تحلیل شیمیایی در آزمایشگاه	۲,۱ کروماتوگرافی یونی برای تجزیه و تحلیل کمی یون های موجود در ذرات معلق محیطی	انجام آنالیز اجزا (جزء به جزء) ذرات معلق ، آنالیز پروفایل منابع انتشار ، تعیین منابع ، تعیین غلظت مواد سمی مانند بنزوپیرن و بنزن benzo [a] pyrene and benzene, و آنالیز آزیست. انجام موارد فوق به منظور پیشنهاد اقدامهای مقابله ای به سازمانهای ذی ربط برای کاهش آلودگی هوای شهر تهران میباشد.	۱
	۲,۲ طیف سنجی کوپل جرمی پلاسما (ICP-MS) برای تجزیه و تحلیل کمی از ترکیبات غیر آلی در ذرات معلق محیطی		۱
	۲,۳ کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی (GC / MS / MS) برای تجزیه و تحلیل PAH		۱
	۲,۴ GC/FID/MS برای آنالیز VOC		۱
	۲,۵ میکروسکوپ فاز کنتراست برای انطباق و شمارش آزیست		۱
	۲,۶ تعادل میکرو برای توزین کاغذ فیلتر		۱
۳. مطالعات ذرات محیطی و خروجی از آگزوز	ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف		۱
۴. ایستگاه های پایش کیفیت هوا	ارتقای پایش کیفیت هوا ، نقش مهمی در واضح سازی وضعیت کیفیت هوای شهر تهران و همچنین ارزیابی سیاستهای اتخاذ شده کنترل کیفیت هوا داشته باشد.	۷	

(B) ضرورت بخش نرم افزار

از آنجاییکه شرکت کنترل کیفیت هوا برای اندازه گیری آلودگی هوا آزمایشگاه آنالیز شیمیایی ندارد ، در نظر دارد بخش جدیدی را تاسیس کرده و پرسنل و کارمندان را برای انجام آنالیز شیمیایی تخصیص و آموزش دهد.

استفاده از تجهیزاتی که توسط این پروژه برای آنالیز اجزای ذرات معلق و غیره خریداری میشوند نیازمند مهارت و تجربه است. برای کسب مهارت های تحلیلی فوق به منظور آنالیز اجزای ذرات معلق در هوای آزاد ، آموزش دراز مدت ضروری است و همچنین ارتقای مهارت ها و دانش مربوطه ماهها تا سالها طول میکشد. در نتیجه آموزش و ارتقای کارآموزان مربوطه آسان نیست و رسیدن آنها به سطح رضایت مورد نظر در زمان کوتاهی میسر نمیشود . در نتیجه اجرای برنامه آموزشی درازمدت باید مد نظر باشد. فعالیتهایی برای پروژه های فنی مربوط به نمونه گیری ، تحلیل دیتا و اطلاعات ، و بهره برداری از نتایج به دست آمده برنامه ریزی شده است . در نتیجه ، در مورد آنالیز نمونه ، بخش نرم افزار ضروری محسوب

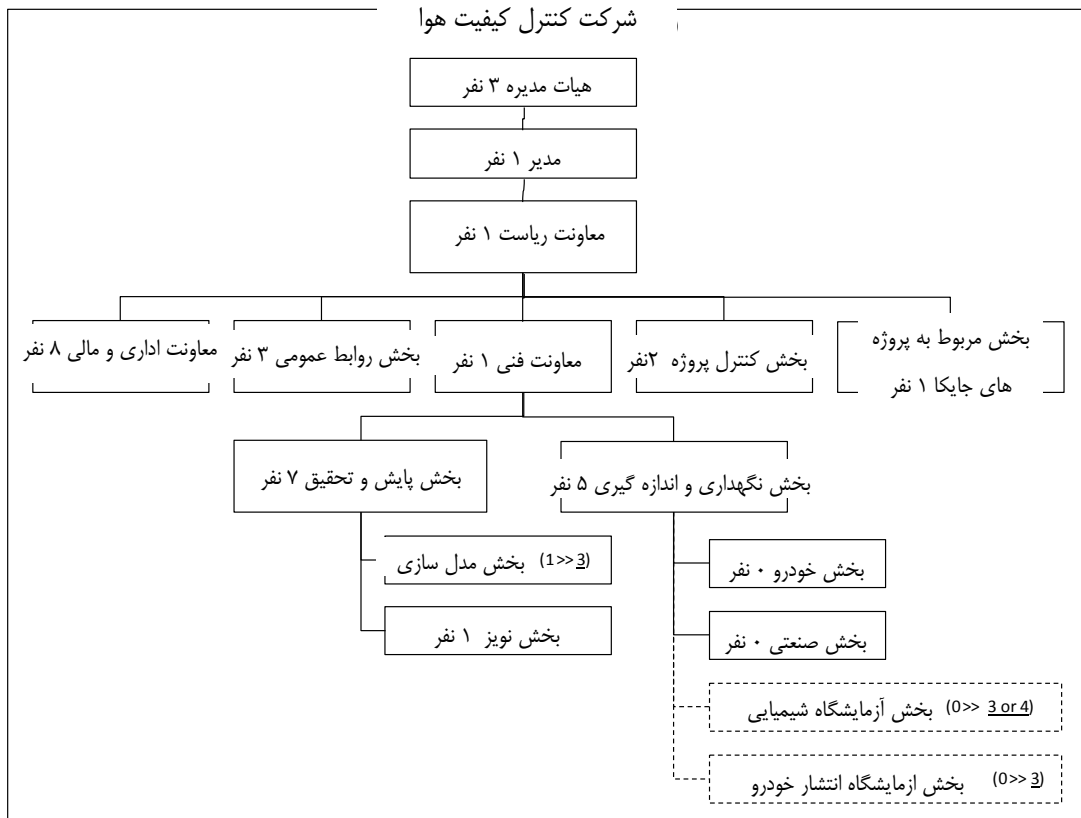
میشود.

(C) سازمان برای بهره برداری و نگهداری

شرکت کنترل کیفیت هوای شهر تهران نقش در تهیه و پیشنهاد استانداردها و ضوابط مربوطه از طریق پایش کیفیت هوا در ایستگاهها، آنالیز و تحقیق در زمینه طرح های اقدام متقابل برای گاز آگروز خودروها دارد و با سازمانهای مربوطه همکاری می کند. بهره برداری و نگهداری تجهیزات بر عهده ریاست/مدیر شرکت کنترل کیفیت هوا، معاونت ریاست، معاونت فنی (مدیر یک نفر)، بخش نگهداری و اندازه گیری (۵ نفر شامل رئیس بخش)، و هر دو بخش تازه تاسیس شده ی آزمایشگاه تحلیل شیمیایی (۴ کارمند جدید) و آزمایشگاه انتشار خودرو (۳ کارمند جدید) میباشد.

به دلیل اینکه شرکت کنترل کیفیت هوا نیاز به کارکنانی با مهارت و تخصص پیشرفته دارد، کارکنان مسوول بخش تجهیزات باید از کسانی برگزیده شوند که تحصیلات تخصصی در دانشگاهها و یا شرکتهای در زمینه آنالیز شیمیایی و اندازه گیری گاز آگروز دارند. استخدام باید تا ماه ژوئن ۲۰۱۸ انجام پذیرد. به علاوه، از آنجاییکه متخصصانی که دکترای تحلیل شیمیایی و اندازه گیری گاز آگروز خودروها را دارند به عنوان مشاور با شرکت کنترل کیفیت هوا همکاری خواهند کرد، سازمان کارآمدی برای بهره برداری و نگهداری تجهیزات تاسیس خواهد شد.

نمودار سازمانی شرکت کنترل کیفیت هوا در شکل ۲-۱۷ نشان داده شده است.



توضیحات: قسمت مربع نقطه چین هنوز ایجاد نشده است و برای ایجاد آن به تجهیزات کمک اهدایی نیاز است. شماره هایی که داخل پرانتز آمده است تعداد فعلی کارمندان را نشان میدهد. شماره هایی که زیر آنها خط کشیده شده نمایان گر برنامه شرکت برای استخدام کارمند میباشد.

شکل ۲-۱۷ نمودار سازمانی شرکت کنترل کیفیت هوا و تعداد کارکنان

۲) هدف بخش نرم افزار

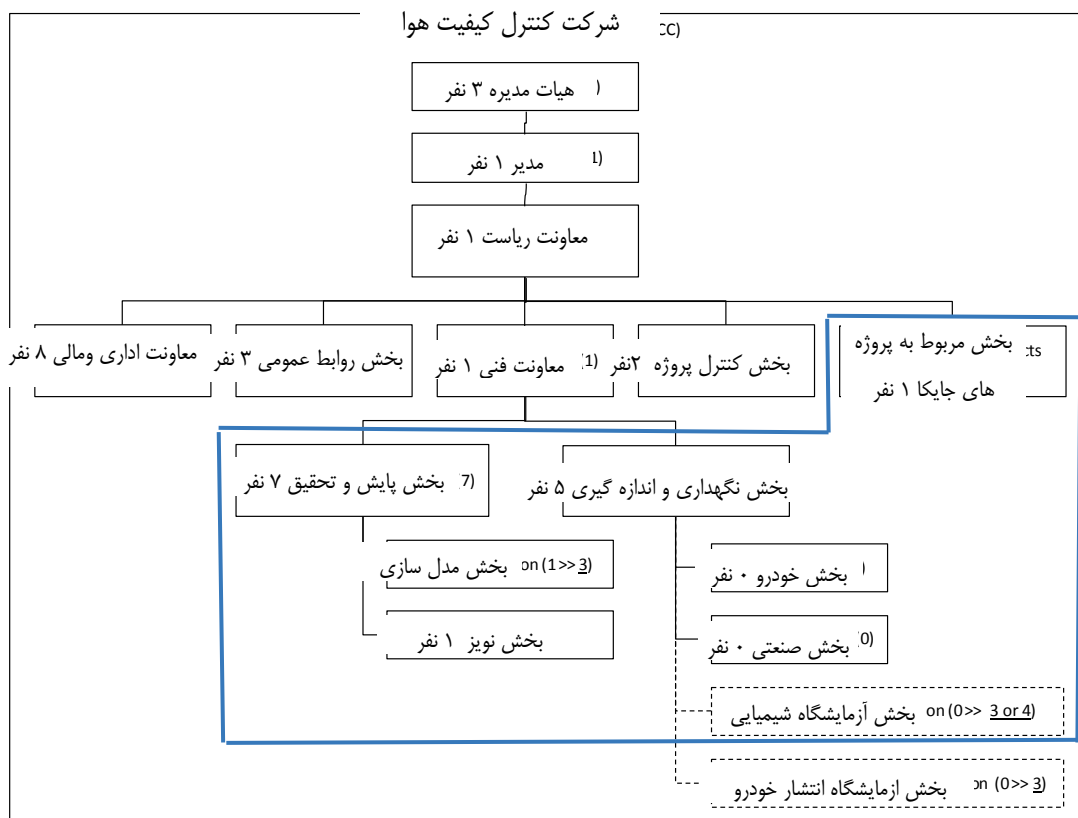
در پاسخ به آلودگی و خیم هوا، شرکت کنترل کیفیت هوا در نظر دارد بخش جدیدی را برای آزمایشگاه آنالیز شیمیایی تاسیس کرده و تحقیقاتی در زمینه مکانیسم آلودگی هوا مربوط به ذرات معلق و غیره انجام دهد و منابع انتشار را تعیین و اقدامات مقابله ای را انجام دهد. اما شرکت کنترل کیفیت هوا تجربه ای در زمینه آنالیز ذرات معلق، PAH، VOC و آزیست در هوای آزاد ندارد. در راستای هدف کلی انجام موثر این پروژه، ضروری است که کارکنان مسوول، فن آوری های مناسب آنالیز را به دست آورند.

جدول ۲-۲۵ هدف بخش نرم افزار

هدف	با انجام آنالیز ذرات معلق، PAH، VOC و آزیست در هوای آزاد، مطالعه اقدامات موثر مقابله با آلودگی هوا در شهر تهران ارتقا میابد.
-----	--

جدول ۲-۱۸ تقسیم بندی کارآموزانی را که آموزش تکنیک های تحلیلی را میگذرانند نشان میدهد.

کارمندانی که مسوول بخش نرم افزار خواهند بود کلاً ۳ نفر هستند که به آزمایشگاه آنالیز شیمیایی تعلق دارند. اما ممکن است که افراد مسوول به خاطر بازنشستگی تغییر کنند که در این صورت برای شرکت کنترل کیفیت هوا انجام بدون وقفه و منظم کارها در دراز مدت مهم است. بنابراین شرکت کنترل کیفیت هوا در نظر دارد ۲ یا ۳ متخصص دیگر را از بخش فنی (بخش پایش و مطالعه یا بخش نگهداری و اندازه گیری) اضافه کند. جمعا ۵ تا ۶ نفر آموزش تکنیک ها را بر عهده خواهند داشت.



توضیحات: قسمت مربع نقطه چین هنوز ایجاد نشده است و برای ایجاد آن به تجهیزات کمک اهدایی نیاز است. شماره هایی که داخل پرانتز آمده است تعداد فعلی کارمندان را نشان میدهد.

شماره هایی که زیر آنها خط کشیده شده نمایان گر برنامه شرکت برای استخدام کارمند میباشد.

شکل ۲- ۱۸ تقسیم بندی کارآموزانی را که آموزش تکنیک های تحلیلی را میگذرانند (توسط خط آبی نشان داده شده)

۳) دستاوردهای بخش نرم افزار

جدول ۲-۲۶ چهار دستاورد مورد انتظار نرم افزار را مطابق اهداف پروژه که قبلا ذکر شد نشان میدهد.

جدول ۲-۲۶ دستاورد های مورد انتظار نرم افزار

اهداف
۱- کسب فن و تکنیک های آنالیز و تحلیل (۱) اصول اندازه گیری آنالیز و تحلیل فهمیده شده است (۲) یادگیری تهیه کردن و رسیدگی به معرف های شیمیایی (۳) یادگیری تهیه کردن و رسیدگی به نمونه (۴) یادگیری مراحل تهیه و آماده کردن
۲- یادگیری روشهای آنالیز و نگهداری تجهیزات برای دسترسی به هدف (۱) یادگیری مراحل عملکرد برای آنالیز اجزای ذرات معلق و غیره که برای دسترسی به هدف ضروری است (۲) یادگیری چگونگی نگهداری تجهیزات آنالیز
۳- یادگیری محاسبه کردن نتایج آنالیز (۱) یادگیری سازماندهی دیتا واطلاعات
۴- تهیه مراحل کاربری , استفاده و عملکرد (۱) تهیه گزارش مراحل آنالیز (برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات)

۴) روش تایید دستاوردهای به دست آمده

این روشها در جدول ۲-۲۷ نشان داده شده اند. زمان تایید در پایان آموزش در محل /سایت مربوطه است.

قرار است برنامه آموزشی شامل سخنرانی و همچنین تمرینهای عملی با استفاده از تجهیزات نصب شده باشد تا کارآموزان مشارکت فعالانه ای داشته باشند.

روش تایید دستاوردهای به دست آمده شامل بررسی نتایج آنالیز و تحلیل نمونه ی آزمایش شده (نتایج آنالیز که ثبت شده اند) , سنجش درک کارآموز (آزمایش یادگیری) , و تهیه مدارک/گزارش عملکرد (مراحل استاندارد عملیات یا برنامه عملیاتی) که توسط کارآموزان انجام شده است.

جدول ۲-۲۷ روش تایید دستاوردهای به دست آمده

دستاورد	شاخص	روش تایید
مهارت در تکنیک آنالیز و تحلیل	(۱) کارآموز اصول اندازه گیری آنالیز را فهمیده است (۲) کارآموز تهیه کردن و رسیدگی به معرف های شیمیایی را یاد گرفته است (۳) کارآموز تهیه کردن و رسیدگی به نمونه را یاد گرفته است (۴) کارآموز مراحل تهیه و آماده کردن را یاد گرفته است	- گزارش ثبت شده آموزشی - آزمایش یادگیری
یادگیری روشهای آنالیز و نگهداری تجهیزات برای دسترسی به هدف	(۱) کارآموز مراحل عملکرد برای آنالیز اجزای ذرات معلق و غیره که برای دسترسی به هدف ضروری است را فهمیده است (۲) کارآموز چگونگی نگهداری تجهیزات آنالیز را فهمیده است	- گزارش ثبت شده آموزشی - نتایج دیتا و اطلاعات - آزمایش یادگیری - گزارش نگهداری تجهیزات
یادگیری محاسبه کردن نتایج آنالیز	(۱) کارآموز سازماندهی دیتا واطلاعات را فهمیده است	- گزارش ثبت شده آموزشی - گزارشهای ثبت شده آنالیز

آمادگی یادگیری		
برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات	(۱) کارآموز تهیه گزارش مراحل آنالیز (برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات) را یاد گرفته است.	تهیه مراحل عملکرد

۵) فعالیتهای بخش نرم افزار (برنامه ورودی)

فعالیهای ورودی برای دست آوردهای مورد انتظار نرم افزار در زیر نشان داده شده است. پیشنویس برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات به منظور یادگیری عملکرد و استفاده از دستگاه باید قبل از آموزش تهیه شود. این برنامه عملیاتی مطابق دفترچه راهنما که توسط شرکت سازنده ارائه شده و یا اطلاعاتی در زمینه تمیز کردن وسایل شیشه ای آزمایشگاهی یا کار کردن با معرف های شیمیایی تهیه میشود. همچنین به عنوان پایان فعالیتهای سمینار دستاوردهای آموزشی برگزار خواهد شد که در آن کارآموزان دستاوردهای خود را به همکاران و مدیران شرکت کنترل کیفیت هوا ارائه خواهند داد. جدول ۲-۲۹ محتوای فعالیتهای بخش نرم افزار را نشان میدهد. چون در مواردی چندین فعالیت مختلف با هم انجام میشوند ، روزهای فعالیتهای آموزشی متناسب با آنها تخصیص داده شده است.

دستاورد ۱: مهارت در تکنیک آنالیز و تحلیل

محتوی

- (۱) سخنرانی درباره اصول اندازه گیری آنالیز سخنرانی در مورد اصول شیمی تحلیلی . بازبینی دانش پایه در مورد اصول ، ساختمان و عملکرد تجهیزات اندازه گیری آنالیز
- (۲) سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن و رسیدگی به معرف های شیمیایی سخنرانی درباره خصوصیات معرف های شیمیایی ، احتیاط ها و ملاحظات هنگام کار کردن با معرف های شیمیایی ، و مدیریت معرفهایی که برای وظایف کاری ضروری هستند. تمرین عملی تهیه معرفها.
- (۳) سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن و رسیدگی به نمونه سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن نمونه، کار کردن با نمونه و روش ذخیره سازی.
- (۴) سخنرانی و آموزش عملی درباره عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه ، روی نمونه انجام گیرد.

دستاورد ۲: یادگیری روشهای آنالیز و نگهداری تجهیزات برای دسترسی به هدف

محتوی

- (۱) سخنرانی و تمرین لازم برای دسترسی به هدف: بازنگری و مرور مراحل عملکرد و تکرار تمرینهای آموزشی تهیه منحنی های کالیبر کردن و بررسی حساسیت آنها آنالیز استاندارد یا/و نمونه برای به دست آوردن دیتای تحلیل
- (۲) سخنرانی و تمرین عملی نگهداری تجهیزات آنالیز

یادگیری مراحل نگهداری و دوره زمانی نگهداری تجهیزات و دستگاههای متصل شونده

دستاوردهای ۳: یادگیری محاسبه کردن نتایج آنالیز

محتوی

(۱) سخنرانی و تمرین عملی در مورد سازماندهی دیتا

یادگیری سازماندهی دیتا و تهیه گزارش/ ثبت نتایج آنالیز

دستاوردهای ۴: تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات

محتوی

(۱) آراآموز محتوای آموزشی دستاوردهای ۱ تا ۳ را مرور کرده و برنامه عملیاتی یا راهنمای

استاندارد عملیات را برای آنالیز و تحلیل و سازماندهی دیتا و اطلاعات تهیه میکند.

راهنمای بهره برداری اولیه برای کار کردن با دستگاههای آنالیز توسط شرکت سازنده ارائه میشود. اگرچه این راهنما توضیحاتی در مورد تجهیزات نصب شده ارائه میکند، اما برای آموزش در زمینه های زیر کافی نیست: عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد، آنالیز و تحلیل، سازماندهی دیتا و اطلاعات، و مدیریت آنالیز به منظور دست یابی به هدف آنالیز ذرات معلق، VOC، PAH، و آزبست.

در نتیجه، به منظور استفاده از تجهیزات به نحوی که هدف پروژه تحقق یابد، بخش نرم افزار برای انجام امور زیر ضروری است: برای توضیح رئوس مطالب آنالیز، راهنمای کار کردن با معرفیها و نمونه ها، عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد، آنالیز کمی، سازماندهی اطلاعات آنالیز شده و تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات.

محتوای راهنمای بهره برداری اولیه برای کار کردن با دستگاههای آنالیز که توسط شرکت سازنده ارائه میشود، و آموزش تکنیک های تحلیلی توسط بخش نرم افزار در جدول ۲-۲۸ مقایسه شده اند. گروه بندی به ۲ گروه الف و ب در قسمت "روش خریداری از منابع" توضیح داده خواهد شد.

جدول ۲-۲۸ مقایسه محتوای راهنمای بهره برداری اولیه برای کار کردن با دستگاههای آنالیز که توسط شرکت سازنده ارائه میشود، و آموزش تکنیک های تحلیلی توسط بخش نرم افزار

آموزش تکنیک های تحلیلی توسط بخش نرم افزار	راهنمای بهره برداری اولیه	تجهیزات آنالیز شیمیایی
- سلسله آموزشهای تحلیل و آنالیز که در آن از تجهیزات متعدد آنالیز مواد استفاده میشود (شامل استفاده از تجهیزاتی که توسط تیم ایرانی خریداری میشود). - خلاصه آنالیز ماده مورد نظر (PAH) - راهنمای کار کردن با معرفیها و نمونه ها - راهنمای عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد - بررسی حساسیت تجهیزات و انجام آنالیز کمی - مرور کارکرد تجهیزات آنالیز - راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده - راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات.	- راهنمای کار کردن با تجهیزاتی که توسط پروژه خریداری می شوند (شامل نرم افزار ضمیمه شده) - توضیح کلی در مورد تجهیزات و قسمتهای مختلف آنها - توضیح روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات، و روش پایه بهره برداری به منظور اندازه گیری. - توضیح در مورد استفاده از نرم افزار ضمیمه شده	اصول طیف سنجی گازی (PAH)
- خلاصه آنالیز ماده مورد نظر (VOC) - راهنمای کار کردن با معرفیها و نمونه ها	- توضیح کلی در مورد تجهیزات و قسمتهای مختلف آنها	طیف سنجی گازی (VOC)

	<p>- توضیح روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات ، و روش پایه بهره برداری به منظور اندازه گیری.</p> <p>- توضیح درمورد استفاده از نرم افزار ضمیمه شده</p>	<p>- راهنمای عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد</p> <p>- بررسی حساسیت تجهیزات و انجام آنالیز کمی</p> <p>- مرور کارکرد تجهیزات آنالیز</p> <p>- راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده</p> <p>- راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات.</p>
<p>کروماتوگرافی یونی</p>	<p>- توضیح کلی در مورد تجهیزات و قسمت‌های مختلف آنها</p> <p>- توضیح روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات ، و روش پایه بهره برداری به منظور اندازه گیری.</p> <p>-توضیح درمورد استفاده از نرم افزار ضمیمه شده</p>	<p>- خلاصه آنالیز ماده مورد نظر (یون)</p> <p>- راهنمای کار کردن با معرفها و نمونه ها</p> <p>- راهنمای عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد</p> <p>- بررسی حساسیت تجهیزات و انجام آنالیز کمی</p> <p>- مرور کارکرد تجهیزات آنالیز</p> <p>- راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده</p> <p>- راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات</p>
<p>ICP</p>	<p>- مشابه بالا</p>	<p>- خلاصه آنالیز ماده مورد نظر(ماده غیر الی)</p> <p>- راهنمای کار کردن با معرفها و نمونه ها</p> <p>- راهنمای عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد</p> <p>- بررسی حساسیت تجهیزات و انجام آنالیز کمی</p> <p>- مرور کارکرد تجهیزات آنالیز</p> <p>- راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده</p> <p>- راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات.</p>
<p>میکروسکپ فاز کنتراست</p>	<p>- توضیح کلی در مورد تجهیزات و قسمت‌های مختلف آنها</p> <p>- توضیح روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات ، و روش پایه بهره برداری به منظور اندازه گیری.</p>	<p>- خلاصه آنالیز ماده مورد نظر (آزبست)</p> <p>- راهنمای روش شمارش آزبست</p> <p>- راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده</p> <p>- راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات</p>
<p>تعادل یونی</p>	<p>- توضیح کلی در مورد تجهیزات و قسمت‌های مختلف آنها</p> <p>- توضیح روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات ، و روش پایه بهره برداری به منظور اندازه گیری.</p>	<p>- راهنمای کار کردن با نمونه(نمونه فیلتر)</p> <p>- راهنمای عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز روی نمونه انجام گیرد</p> <p>- راهنمای روش اندازه گیری نمونه</p> <p>- راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده</p> <p>- راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات</p>

جدول ۲-۲۹ محتوای فعالیتهای بخش نرم افزار

	هدف - خلاصه فعالیت	مدت زمانی اجرا					حضور	منابع اجرایی	
		میکروسکوپ فاز کتر است	تعادل میکرو	IC	ICP	گاز سنجی طیف (VOC)			گاز سنجی طیف (PAH)
آمادگی اولیه گزارش									
مشاوره اولیه	مباحثه و گزارش به دفتر جایکا در ایران و شرکت کنترل کیفیت هوا در مورد فعالیتهای بخش نرم افزار و درخواست همکاری های مربوطه.	0.5			1		مقامات مسوول در شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزبست , میکرو بالانس , IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)	
بررسی وضعیت کارکرد تجهیزات	بررسی وضعیت کارکرد تجهیزات اصلی و فرعی در حین کار -تایید یا/و شستن تجهیزات قبل از استفاده , دستگاه خالص سازی اب , دستگاه شستو و شو , وسایل شیشه ای متداول و خاص مربوطه , مواد استفاده شونده , ماده استاندارد , معرف ها , و گازها برای آنالایزر , و غیره که توسط تیم ایرانی خریداری	1.5	2	2	2	2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزبست , میکرو بالانس , IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)	

	شده اند. -تهیه پیشنویس برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات								
دستاورد ۱: فعالیتهای مربوط به مهارت در تکنیک آنالیز و تحلیل									
۱-۱ سخنرانی درباره اصول اندازه گیری آنالیز	سخنرانی در مورد اصول شیمی تحلیلی ، و تخمین توانایی های کارآموزان. بازبینی دانش پایه در مورد اصول ، ساختمان و عملکرد تجهیزات اندازه گیری آنالیز	1.5	1.5	1	1	1	1	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزبست ، میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)
۱-۲ سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن و رسیدگی به معرف های شیمیایی	سخنرانی درباره خصوصیات معرف های شیمیایی ، احتیاط ها و ملاحظات هنگام کار کردن با معرف های شیمیایی ، و مدیریت معرفهایی که برای وظایف کاری ضروری هستند. تمرین عملی تهیه معرفه چون PAH به طیف وسیعی از معرفها نیاز دارد ، و همچنین میزان کار آماده سازی نیز زیاد میشود مانند شستن دستگاهها ، دو برابر سایر آنالیزها طول میکشد.			1	1	1	2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزبست ، میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)

مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	1	2	1	0.5	سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن نمونه, کار کردن با نمونه و روش ذخیره سازی. چون VOC برای آماده سازی لوله نمونه گیری و تایید نتایج محلول شاهد یا بلانک به زمان نیاز دارد, دو برابر سایر آنالیزها طول میکشد.	۳-۱ سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن و رسیدگی به نمونه
مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	3	3	3	1	سخنرانی و آموزش عملی درباره عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه , روی نمونه انجام گیرد. ۳ روز برای آزمایشهای ICP, VOC, PAH رزو شده است زیرا مراحل قبل از پردازش برای انها پیچیده تر از مراحل مربوطه در آنالیز IC است و همچنین تمرینهای تکراری هم برای آنها در نظر گرفته شده است.	۴-۱ سخنرانی و آموزش عملی درباره عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه , روی نمونه انجام گیرد.
دستاورد ۲: یادگیری روشهای آنالیز و نگهداری تجهیزات برای دسترسی به هدف							
مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی	4	4	4	3	سخنرانی و آموزش عملی به شرح زیر است: میکروسکوپ فاز کنتراست و تعادل	۱-۲ سخنرانی و آموزش عملی اندازه گیری با استفاده از تجهیزات

<p>میکرو اندازه گیری نمونه ای که از قبل روی آن عملیات لازم انجام شده ، و به دست آوردن دیتای آنالیز سایر تجهیزات -اندازه گیری نمونه استاندارد و تهیه منحنی کالیبر کردن. - اندازه گیری نمونه ای که از قبل روی آن عملیات لازم انجام شده ، و به دست آوردن دیتای آنالیز -به منظور کسب مهارت , تکرار انجام اندازه گیری ها و به دست آوردن مجدد دیتای آنالیز -برای کنترل کیفیت , تایید اینکه آیا غلظت صحیح با استفاده از نمونه استاندارد قابل اندازه گیری است.</p>								<p>پرسنل و کارمندان بخش فنی</p>		
<p>۲-۲ سخنرانی و تمرین عملی در مورد نگهداری تجهیزات آنالیز</p>	<p>یادگیری مراحل نگهداری و دوره زمانی نگهداری تجهیزات و دستگاههای متصل شونده</p>		0.5	1	1	1		<p>شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی</p>	<p>مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)</p>	
<p>دستاورد ۳ : فعالیتهای مرتبط با یادگیری روش محاسبه کردن نتایج آنالیز</p>										
<p>۳-۲ سخنرانی و تمرین</p>	<p>بر اساس دیتا واطلاعات به دست</p>	0.5	0.5	1	2	2	2	<p>شرکت کنترل کیفیت هوا</p>	<p>مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس</p>	

عملی در مورد سازماندهی دیتا	آمده از آنالایزر یا دیتایی که از مشاهده چشمی آزیست توسط میکروسکوپ به دست آمده است , گزارش/ ثبت نتایج آنالیز تهیه میشوند.						پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	(IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)
دستاورد ۴ : فعالیتهای مربوط به تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات								
۱-۴ تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات	مرور محتوای آموزشی دستاوردهای ۱ تا ۳ و تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات برای آنالیز و تحلیل و سازماندهی دیتا و اطلاعات.	1.5	2	2	2	2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)
سایر موارد								
تهیه گزارش درباره دستاوردهای آموزشی	گزارش درباره دستاوردهای آموزشی در جلسه مبادله	1	1	1	1	1	مقامات مسوول در شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)

* آموزش تکنیکهای تحلیلی بخش نرم افزار و حضور در آموزش: شرکت کنترل کیفیت هوا گروه الف = تعادل میکرو , میکروسکوپ فازکنتراست , گاز کروماتوگرافی , (PAH, VOC)
شرکت کنترل کیفیت هوا گروه ب = تعادل میکرو , میکروسکوپ فازکنتراست , IC, ICP

۶) روش خریداری از منابع اجرای بخش نرم افزار

الف) پرسنل مشاور ژاپنی

تجهیزات پروژه کمک اهدایی شامل مدرن ترین تجهیزات خاص میباشد. آموزش در این زمینه نیازمند تخصص است و اجرای آموزش از طریق منابع محلی ایرانی به عنوان مقاطعه کار امکان پذیر نیست. در نتیجه پیشنهاد شده است که بخش نرم افزار با استفاده از منابع غیر ایرانی اجرا شود. لازم است که یک نفر به عنوان سرپرست تیم مشاوره در مورد مسایلی که در پاراگراف قبلی توضیح داده شده است و همچنین فعالیتهای مربوط به ۶ نوع تجهیزاتی که در جدول ۲ - ۳۰ نشان داده شده است، با شرکت کنترل کیفیت هوا و گروه جایکا گفتگو و مذاکره نماید. اگرچه تخصص و مهارت لازم برای هر کدام از ۶ نوع تجهیزات متفاوت است اما از نقطه نظر کاهش تعداد سفرها به ایران، مشاورانی در نظر گرفته شده اند که بتوانند برای چندین نوع تجهیزات آموزش ارائه دهند. در نتیجه مطابق جدول ۲-۳۰ امکان دارد که تعداد مشاورها به ۲ نفر کاهش پیدا کند به این ترتیب که یک مشاور مسوول ۲ نوع طیف سنج گازی و دیگری مسوول سایر تجهیزات باشد. تعداد کل سفرها به ایران برای سرپرست تیم ۲ مرتبه و برای دو مشاور ۱ مرتبه خواهد بود. جدول ۲-۳۱ ماموریت و نقش و کارآیی و توانایی لازم را نشان میدهد.

جدول ۲-۳۰ برنامه ورودی منابع ژاپنی

تعداد افراد	دوره زمانی (M/M)	اعزام نیرو/پرسنل یا واگذاری	ماموریت، مورد مورد اندازه گیری	
۱	۰,۸۳	مشاوری که دستور را دریافت کرده	سرپرست تیم مشاور	
۱	۱,۰۰	مشاوری که دستور را دریافت کرده	PAH	کروماتوگراف گاز
	۱,۰۷		VOC	کروماتوگراف گاز
۱	۰,۷۰	مشاوری که دستور را دریافت کرده	جزئی یونی	کروماتوگراف یون
			غیر آلی	ICP
			آزبست	میکروسکوپ فاز کنتراست
			ذرات معلق	تعادل میکرو
۳	۵,۰۷	کل		

جدول ۲-۳۰ کارآیی و توانایی لازم برای مربی های آموزش

توانایی	کارآیی	زمینه/نقش	ماموریت
آشنایی با تجهیزات آنالیز شیمیایی مربوطه	آموزش مشابه در زمینه مربوطه گذشته	مشاوره و هماهنگی با شرکت کنترل کیفیت هوا و گروه جایکا. آماده کردن موارد آموزشی و تهیه گزارش	تجهیزات آنالیز شیمیایی (مدیریت کلی)
		کروماتوگراف گاز (PAH, VOC)	مربی اول تجهیزات آنالیز شیمیایی
		کروماتوگراف گاز (ICP میکروسکوپ فاز کنتراست, تعادل میکرو)	مربی دوم تجهیزات آنالیز شیمیایی

(ب) مترجم محلی

برای تکنیسین ها و افرادی که کار نصب را انجام میدهند یک مترجم فارسی-انگلیسی برای هر گروه لازم است

۷) مراحل اجرای بخش نرم افزار

برنامه مراحل اجرای بخش نرم افزار در جدول ۲-۳۲ و ۲-۳۴ نشان داده شده است.

جدول ۲-۳۲ مراحل اجرای بخش نرم افزار

مراحل اجرا	2019								مشاور	
	1	2	3	4	5	6	7	8	person	M/M
آموزش اولیه توسط سازنده تجهیزات						0.30		0.53		
تجهیزات آنالیز شیمیایی (سرپرست تیم)							1.00		1	0.83
A. Gas chromatograph PAH								1.07	1	2.07
B. Gas chromatograph VOC										
C. Ion chromatograph Ion component							0.87			
D. ICP Inorganic						0.60		0.70	1	2.17
E. Micro balance Particulate matter										
F. Phase contrast microscope Asbestos										
Remarks	New Year's holiday Ramadan									
Total									3	5.07

Note: ▼ گزارش وضعیت اجرا

شرکت کنترل کیفیت هوا از همه کارمندان و پرسنل آزمایشگاه تحلیل شیمیایی درخواست خواهد کرد که دوره آموزشی تکنیک های آنالیز را بگذرانند. اگر آموزش ها از A تا F پشت سر هم برگزار شوند هزینه ها به دلیل مدیریت کلی و تخصیص خودرو زیاد خواهند شد. به منظور کاهش هزینه ها قرار است که کارآموزانی که دوره آموزشی تکنولوژی آنالیز را میگذرانند به دو گروه الف و ب تقسیم شوند و دو دوره آموزشی به طور موازی انجام شود. آموزش گروه الف به طور عمده در زمینه کروماتوگراف گاز PAH و کروماتوگراف گاز VOC هست و گروه ب کروماتوگراف یون و ICP. آموزش در زمینه میکروسکوپ فازکنتراست و تعادل میکرو به صورت مشترک توسط هر دو گروه میتواند گذرانده شود.

۲ هفته در زمان اعتدالین بهاری فصل تعطیلات نوروزی ایرانی است. ماه رمضان در سال ۲۰۱۹ از ۵ ماه می تا ۳ ماه ژوئن است. بازده کار در این دوره های زمانی به طور قابل توجهی پایین میاید بنابراین به منظور کاهش تعداد سفرها به ایران (اگرچه ۴ ماه بعد از راهنمای اولیه بهره بردای خالی میباشد)، برگزاری آموزش بعد از ماه رمضان برنامه ریزی شده است.

۸) خروجی های بخش نرم افزار

این خروجی ها در جدول ۲-۳۳ نشان داده شده اند.

جدول ۲-۳۳ خروجی های بخش نرم افزار

۱) گزارش وضعیت اجرای بخش نرم افزار
۲) گزارش پیشرفت
۳) برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات
۴) گزارش نهایی
۵) گزارش پایانی بخش نرم افزار

۹) مسوولیت آژانس اجرایی در کشور همکار

به منظور بهره برداری مداوم و موثر از تجهیزات خریداری شده توسط کمک هدایی ، شرکت کنترل کیفیت هوا که آژانس اجرایی محسوب میشود ، موارد زیر را باید اجرا کند:

✓ پرسنلی که به آزمایشگاه تحلیل شیمیایی تخصیص میابند باید کسانی باشند که در زمینه های زیر تجربه داشته باشند و مطلوب است که پرسنل در تمام زمینه های آنالیز تجربه داشته باشند (نه در یک زمینه به خصوص):

- اندازه گیری آزیست با استفاده از میکروسکوپ فاز کنتراست
 - میکرو آنالیز با استفاده از تعادل میکرو
 - آنالیز اجزای یونی با استفاده از طیف سنج یونی
 - آنالیز اجزای غیرآلی با استفاده از ICP
 - آنالیز اجزای VOC با استفاده از کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی
 - آنالیز اجزای PAH با استفاده از کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی
- ✓ نوسازی ساختمان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی مانند برق رسانی ، گازرسانی ، آب رسانی ، محفظه هوا ، تجهیزات تهویه مطبوع و غیره.
- ✓ به طور کلی تجهیزاتی که در آزمایشگاه آنالیز شیمیایی مورد نیاز است باید نصب شود از قبیل وسایلی که برای انجام عملیات قبل از آنالیز با دستگاه لازم است ، تجهیزات تهیه کردن آب خالص ، خشک کن ، یخچال (تسهیلات خنک کننده) ، تعادل کلی ، وسیله تمیز کردن اولتراسونیک ، صفحه داغ ، دستگاه اندازه گیری اسیدپته یا Ph ، نیمکت آزمایشگاه ، معرفهای استاندارد ، معرفهای کلی ، گازهای با خلوص بالا برای تجهیزات آنالیز ، لوازم شیشه ای ، کاغذ فیلتر ، مواد مصرفی و غیره.

✓ خریداری تجهیزات نمونه گیری (VOC ، PAH)

✓ خریداری حداقل ۲۰ عدد لوله نمونه گیری VOC (Tenax)

✓ آماده سازی حداقل ۳ نمونه برای آموزش آنالیز (آنالیز آزیست ، یون ، غیرآلی ، PAH ، VOC)

✓ پرسنل باید به صورت پیوسته و مداوم برای آزمایشگاه آنالیز شیمیایی تخصیص یافته شوند.

✓ دوره و بازخوانی برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات در هنگام ضرورت

✓ کوشش مداوم و پیوسته در جهت ارتقای منابع انسانی برای ادامه فعالیتهای ذکر شده بالا

ایستگاههای پایش کیفیت هوا

از آنجاییکه پایش کیفیت هوای آزاد محیطی توسط شرکت کنترل کیفیت هوا انجام شده است ، و پروژه همکاری فنی و وظیفه آموزش بهره برداری از ایستگاههای فوق را خواهد داشت ، به این دلیل بخش نرم افزار در پروژه کمک اهدایی مورد انتظار نخواهد بود.

۹-۴-۲-۲ برنامه زمانی اجرا

در پروژه منطقی ترین برنامه زمانی اجرا برای کار خریداری و نصب در زیر نشان داده شده است. دوره زمانی اجرای کل پروژه ۲۴،۶ ماه خواهد بود. این زمان شامل : ۹،۷ ماه برای طرح تفصیلی و مراحل مناقصه ، ۱۱،۳ ماه برای خریداری و ۳،۶ ماه برای بخش نرم افزار.

جدول ۲-۳۵ برنامه زمانی اجرا

مورد	2017												2018												2019											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
قرارداد	نتایج تبادل یادداشت تفاهم E/N نتایج توافق نامه کمک اهدایی G/A توافق مشاورتی																																			
طرح اجرا	تایید نهایی، محتوای طرح مرور خصوصیات تجهیزات و غیره تهیه اسناد مناقصه تایید اسناد مناقصه آگهی مناقصه تحویل نقشه و توضیحات مربوطه دوره زمانی تهیه مناقصه (۳۰ روز) مناقصه ارزیابی مناقصه، مذاکره قرارداد موافقت قرارداد																																			
مراحل خریداری	تهیه نقشه های تولید تجهیزات تولید تجهیزات تایید ، مشاوره (مشاور ، دریافت کننده) بازرسی محصول در کارخانه بازرسی بازرسی تجهیزات قبل از حمل دریایی بارگیری در کشتی حمل دریایی بازرسی و گذر از گمرک باز کردن و نصب تجهیزات ، تست عملکرد راهنامی کارکرد اولیه پذیرش ، تحویل بازرسی قبل از انقضای تاریخ گارانتی سازنده																																			
بخش نرم افزار	دینامومتر موتور تجهیزات آنالیز شیمیایی																																			

۳-۲ تعهدات کشور دریافت کننده کمک اهدایی

(۱) ساخت تاسیسات لازم برای سیستم انجین داینامومتر مخصوص خودروهای دیزلی

(۱) تخصیص زمین

ساختمان دفتر شرکت کنترل کیفیت هوا در منطقه تجاری مرکز شهر تهران که به دو منظور مسکونی و صنعتی استفاده میشود قرار گرفته است. فضای کافی برای ساختن سیستم جدید دینامومتر موتور در این ساختمان موجود نیست و همچنین مکان مناسب برای ذخیره مواد خطرناک مانند تانکهای سوخت و گازهای استاندارد وجود ندارد. بنابراین شرکت کنترل کیفیت هوا فضایی کافی، مناسب و آماده برای استفاده را در یک مرکز بازرسی خودروی بخش حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران برای این منظور اختصاص داده است.

(۲) اخذ مجوزهای لازم برای ساخت، قراردادهای شامل برق رسانی و غیره، و سایر مجوزها مثل ذخیره

سوخت

شرکت کنترل کیفیت هوا آزمایشگاه را طراحی خواهد کرد و مجوزهای لازم مربوطه را سریعاً بعد از تبادل یادداشت تفاهم E/N خواهد گرفت شامل مجوز ساخت، قراردادهای شامل برق رسانی و غیره و سایر مجوزها مثل ذخیره سوخت. مناقصه برای تجهیزات کمک اهدایی تا قبل از اخذ مجوز ساخت شروع نخواهد شد و تولید تجهیزات کمک اهدایی تا قبل از آماده شدن تمام مجوزها شروع نخواهد شد.

(۳) ساخت ساختمان

درست بعد از اعلام اسامی افرادی که در مناقصه برنده شده اند، شرکت کنترل کیفیت هوا ساخت طرح تفصیلی را با سازنده ساختمان برای دینامومتر موتور شروع خواهد کرد. تجهیزات کمک اهدایی تا قبل از پایان ساخت ساختمان (از طریق دریایی) فرستاده نخواهند شد.

(۴) خریداری و نصب تسهیلات مانند برق، تهویه مطبوع، ذخیره سوخت

شرکت کنترل کیفیت هوا کار خریداری و تهیه تاسیساتی همچون برق، تهویه مطبوع، داکت و تاسیسات ذخیره سوخت را آغاز می کند. تجهیزات اهدایی تا پایان ساخت ساختمان و آمادگی کامل تاسیسات برای بهره برداری تحویل خواهند شد.

(۲) تاسیس آزمایشگاه شیمی تجزیه

(۱) تخصیص فضا

تجهیزات کمک اهدایی برای آزمایشگاه آنالیز شیمیایی در طبقه اول ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا نصب خواهند شد. به این منظور اتاقهای لازم در طبقه اول که در حال حاضر به عنوان دفتر اداری از آنها استفاده میشود باید برای این امر خالی شوند و به مکانهای دیگری منتقل شوند.

(۲) خریداری و نصب تسهیلات، تهویه مطبوع، تجهیزات آگزوز و غیره

درمورد زیرساختهای آزمایشگاه آنالیز شیمیایی، نکات احتیاطی در جدول ۳۶-۲ توضیح داده شده است که تیم ایرانی باید به آنها توجه کنند:

جدول ۳۶-۲: نکات احتیاطی در مورد نوسازی زیرساختهای آزمایشگاه آنالیز شیمیایی

وضعیت پیشرفت زیرساخت	زیرساخت مربوطه
ممکن است لازم باشد ظرفیت صفحه ی کلید/تقسیم برق برای تجهیزات نصب شده در هر اتاق مطابق توان برق مورد نیاز تغییر داده شود. سیم اتصال به زمین در هر اتاق ضروری است. دریچه زمینی باید اضافه شود. زمانیکه تجهیزات از نوع برق ۳ فاز 380 V باشند سیم کشی برق لازم است . تثبیت کننده ولتاژ باید برای دستگاههای اصلی آنالیز نصب شود.	تسهیلات برق رسانی
اتاقهایی هستند که لوله کشی آب در آنها وجود ندارد. بعضی از اتاقهای آزمایشگاه به شیر آب نیاز دارند و بعضی شیر آب برایشان ضروری نیست. با توجه به طرح قرارگیری تجهیزات ، جایی که شیر آب نیاز است ، لوله کشی آب باید انجام شود.	آب رسانی و تسهیلات بهداشتی
محفظه های مکش هوا (هود آزمایشگاهی) برای اتاقهای آنالیز برای بخارهای حاصله از اسید و گازهای فرار حاصله از محلولهای آلی که از انجام آزمایش بروی نمونه تولید میشود ضروری است. در انجام ICP که اسید مورد استفاده قرار میگیرد هود آزمایشگاهی لازم است تا گاز زاید را خنثی کند و به خارج تخلیه کند. از آنجاییکه دو طرف ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا مجاور ساختمانهای اطراف میباشد مطلوب است که تخلیه گازها از سمتی که مجاور ساختمانهای همسایه نیست صورت بگیرد. در انجام PAH هود آزمایشگاهی لازم است تا گازهای آلی زاید تولید شده توسط محلول را جذب و خارج نماید. از طرف دیگر ، سیستم تهویه مطبوع داخلی نیز مورد نیاز است که هوارسانی به داخل اتاق برای تنظیم دما و رطوبت را انجام دهد و اگر ممکن است تهویه هوا به خارج از اتاق نیز به این وسیله انجام شود. هنگام خروج گازهای زاید به بیرون از طریق هود آزمایشگاهی ، باید سیستم هوارسانی طوری طراحی شود که تعادل سرعت جریان هوارسانی به داخل و خروج هوا به خارج برقرار شود. چون ارتفاع سقف اتاقها فقط ۲,۴ متر است ، جای کافی برای نصب یک تهویه سقفی و مجرای هوارسانی موجود نیست. به این دلیل باید تهویه مطبوع یا هود آزمایشگاهی انتخاب شوند و در نظر گرفته شود که جهت جریان هوا طوری باشد که به طور مستقیم به دستگاهها نخورد.	تسهیلات تهویه هوا و تهویه مطبوع
حداقل نصب یک وسیله اطفای آتش (نوع پودر یا کف)	تسهیلات اطفای آتش
ساخت تسهیلات فاضلاب به همراه تسهیلات آب رسانی بهداشتی.	تسهیلات فاضلاب
اگرچه در برنامه نیست که گاز طبیعی توسط تجهیزات استفاده شود اما در بعضی از موارد مفید و مناسب است که بتوان از گاز طبیعی در آزمایشگاه برای کارهای کلی استفاده کرد.	لوله کشی گاز

در این صورت قرارگیری لوله های گاز در محل های ضروری و در نظر گرفتن موارد ایمنی آن الزامی است.	
با در نظر گرفتن لزوم دسترسی به اینترنت و وصل کردن تجهیزات آنالیز به آن , محیط LAN باید ساخته شود.	تسهیلات ارتباطی
از سیلندر گاز فشار قوی تا تجهیزات آنالیز , لوله های گاز مربوطه و تنظیم کننده آن بر روی دیوار باید نصب شوند.	سایر موارد

لازم است که ساخت و نوسازی زیرساخت های نشان داده شده در بالا قبل از زمان رسیدن و تحویل تجهیزات کمک اهدایی به شرکت کنترل کیفیت هوا کامل و تمام شوند تا مراحل تحویل و نصب تجهیزات بتواند انجام شود. به منظور حصول اطمینان از شرایط پذیرش تجهیزات خریداری شده , شرایط اعلام کردن مناقصه به شرح زیر میباشد: شرکت کنترل کیفیت هوا کار نوسازی زیرساختها را تا آخر آگوست ۲۰۱۷ شروع خواهد کرد که مصادف است با زمان اعلام مناقصه. (لطفا به جدول ۳-۳: مراحل اجرای پروژه و مسوولیت های کشور گیرنده برای آزمایشگاه تحلیل شیمیایی (پیشنویس) مراجعه شود). همچنین کار نوسازی باید تا آخر ژانویه ۲۰۱۸ تمام شود. اگر تخصیص بودجه برای کار نوسازی نیازمند مذاکره ی مربوطه در ماه مارس ۲۰۱۷ باشد , شرکت کنترل کیفیت هوا باید با مشاوران شرکت مشورت کند و تقاضای متخصص در زمینه طراحی و ساخت آزمایشگاه بنماید تا طرح نوسازی آزمایشگاه و انجام اقدامات لازم در این زمینه از جمله استفاده بهینه از بودجه انجام پذیرد . در مورد محتوای نوسازی هر زمان که نیاز باشد با گروه جایکا گفتگو و تبادل خواهد شد.

۳) خریداری و نصب تجهیزات کلی آزمایشگاه

علاوه بر تجهیزات آنالیز که قرار است از ژاپن وارد شود , و نوسازی/ساخت زیرساخت های آزمایشگاه که در بالا توضیح داده شد , تجهیزات مختلف دیگری واجب و ضروری است مانند معرف های شیمیایی و وسایل شیشه ای آزمایشگاهی و غیره.

جدول ۳۷-۲: تجهیزات اصلی که توسط تیم ایرانی باید تهیه و خریداری شوند (برای نمونه)

تجهیزات لازم (برای مثال)	آزمایشگاه تحلیل شیمیایی
هود آزمایشگاهی , سیستم هضم میکروویو microwave digestion system , صفحه داغ , گاز ناقل , لوله کشی گاز , تنظیم کننده سیلندر گاز , معرف های استاندارد , معرف های مختلف	اتاق آنالیز فلز (شامل تهیه نمونه)
هود آزمایشگاهی , اجاق گاز , آویز برای خشک کردن , استخراج کننده (Soxhlet , Kjeldahl و غیره) دستگاه سانتریفوژ , تمیزکننده اولتراسونیک , ترازو برای تهیه نمونه	اتاق تهیه نمونه (PAH و غیره , استخراج محلول)
هود آزمایشگاهی , معرف های استاندارد , معرف های مختلف , گاز ناقل , لوله کشی گاز , تنظیم کننده سیلندر گاز , یخچال	اتاق تحلیل یونی و تحلیل کربن
ققسه ذخیره نمونه, یخچال	اتاق ذخیره نمونه
تجهیزات شفافیت فیلتر ,دسیکاتور برای خشک کردن , معرف های مختلف , کاغذ فیلتر	میکرو بالانس , اتاق میکروسکوپ

کوارتز و تفلون	
دستگاه خالص سازی آب ، وسیله تمیز کردن اولتراسونیک ، اجاق گاز ، دستگاه اندازه گیری اسیدیته یا Ph	اتاق تهیه نمونه (آنالیز یونها و غیره)
لوله کشی گاز ، گاز ناقل ، تنظیم کننده سیلندر گاز ، معرفهای استاندارد ، معرفهای مختلف ، لوله نمونه گیری ، دسیکاتور برای خشک کردن ، گاز استاندارد	اتاق آنالیز GC (PAH, VOC)
تهویه مطبوع ، نیمکت آزمایشگاهی ، میز ، صندلی ، وسایل شیشه ای آزمایشگاهی ، ظرف ذخیره قفسه ذخیره نمونه ، قفسه ذخیره تجهیزات ، پایه برای سیلندر ، دستمال کاغذی ، ماده تمیز کننده و شوینده ، وسیله تثبیت ولتاژ در موارد لازم .	موارد مشترک

جانمایی و قرارگرفتن تجهیزاتی که توسط تیم ایرانی خریداری میشوند باید با تجهیزاتی که توسط تیم ژاپنی خریداری میشوند با هم در نظر گرفته شوند.

لازم است تجهیزات کلی آزمایشگاهی که در بالا ذکر شده (به جز موارد جزئی) ، قبل از زمان تحویل تجهیزات کمک اهدایی به شرکت کنترل کیفیت هوا ، خریداری شوند و نصب آنها تکمیل شود . (تا مراحل تحویل و نصب تجهیزات اهدایی بتواند انجام شود). به منظور حصول اطمینان از شرایط پذیرش تجهیزات اهدایی ، مطلوب است که تجهیزات کلی ذکر شده برای آزمایشگاه به طور فعالانه و بلافاصله بعد از تمام شدن ساخت/نوسازی زیرساخت آزمایشگاه خریداری شوند. اگر تخصیص بودجه برای خریداری تجهیزات کلی فوق نیازمند مذاکره ی مربوطه در ماه مارس ۲۰۱۷ است ، شرکت کنترل کیفیت هوا باید با مشاوران شرکت مشورت کند و برنامه خرید را تهیه و اقدامات لازم در این زمینه از جمله استفاده از بودجه را انجام دهد . همچنین برای استفاده از بودجه برای ماه مارس ۲۰۱۸ ، اقدامات لازم برای خریداری تجهیزات لازم انجام داده شود. شرایط اعلام مناقصه به شرح زیر پیشنهاد شده است: بودجه برای خریداری تجهیزات کلی آزمایشگاه تا آخر ماه آگوست ۲۰۱۷ قبل از اعلان مناقصه، تخصیص داده خواهد شد.

۴) خریداری و نصب تجهیزات نمونه گیری

- تجهیزات نمونه گیری PAH و VOC تحت پشتیبانی مشاوران شرکت کنترل کیفیت هوا (مانند استادان دانشگاه که در زمینه اندازه گیری هوای آزاد دانش دارند) خریداری خواهد شد.
 - در صورت نیاز، خرید تجهیزات نمونه گیری برای ذرات معلق و آزبست در هوای آزاد
 - تخصیص مکان برای نگهداشتن تجهیزات نمونه گیری
- علاوه بر نوسازی/ساخت زیرساختهای آزمایشگاه و خریداری تجهیزاتی که در بالا توضیح داده شد ، به منظور تخصیص بودجه برای تجهیزات نمونه گیری برای ماه مارس ۲۰۱۷ یا در دیرترین زمان ماه مارس ۲۰۱۸ ، شرکت کنترل کیفیت هوا باید با مشاوران شرکت مشورت کند و برنامه خرید را تهیه و اقدامات لازم در این زمینه از جمله استفاده از بودجه را انجام دهد .

(۳) خریداری ایستگاه های پایش کیفیت هوا

(۱) ایستگاه های پایش ثابت (۵ سری)

- تهیه کابین برای ایستگاه های پایش

۵ سری دستگاه پایش در کابین های متحرکی که توسط شرکت کنترل کیفیت هوا تهیه خواهد شد نصب خواهد شد.

- تهیه و به روز رسانی تاسیسات پشتیبانی

تاسیسات پشتیبانی (تهویه مطبوع , اطفای آتش , UPS , وغیره) که در کابین های موجود نصب شده اند دوباره استفاده خواهند شد , بنابراین نصب مجدد تسهیلات ذکر شده از وظایف شرکت کنترل کیفیت هوا خواهد بود.

- تهیه گازهای استاندارد

شرکت کنترل کیفیت هوا گازهای استاندارد را (SO₂, NO_x, CO) برای کالیبر کردن تهیه خواهد کرد.

- هماهنگی بین سازمانهای مربوطه برای جابه جایی ایستگاهها

در صورت ضرورت جابه جایی ایستگاهها از یک مکان به مکانی دیگر, شرکت کنترل کیفیت هوا این کار را به صورت مناسبی با سازمانهای مربوطه هماهنگ خواهد کرد.

- تهیه سیستم انتقال اطلاعات و کامپیوتر (PC)

شرکت کنترل کیفیت هوا سیستم انتقال اطلاعات و کامپیوترهای مورد نیاز (PC) را تهیه خواهد کرد.

(۲) ایستگاه های متحرک برای پایشهای خاص (تحقیقی) (۲ سری)

- تهیه تاسیسات پشتیبانی

شرکت کنترل کیفیت هوا تاسیسات پشتیبانی را (به جز تهویه مطبوع و روشنایی اتاق, تهیه سایر موارد مانند اطفای آتش , UPS , وغیره) برای ایستگاههای پایش تهیه خواهد کرد.

- هماهنگی بین سازمانهای مربوطه برای اخذ مجوز پایش

هنگامی که پایش خاصی در نظر گرفته شد , شرکت کنترل کیفیت هوا هماهنگی های لازم را با سازمان مربوطه برای استفاده از زمین مربوطه به منظور پایش به عمل خواهد آورد.

- تهیه منبع برق

شرکت کنترل کیفیت هوا منبع برق مورد نیاز محل پایش را تهیه خواهد کرد یا ماشینی که برق رسانی را انجام دهد مهیا خواهد کرد.

- تهیه سیستم انتقال اطلاعات و کامپیوتر (PC)

شرکت کنترل کیفیت هوا سیستم انتقال اطلاعات و کامپیوترهای مورد نیاز (PC) را تهیه خواهد کرد.

- تهیه کامیون یدک کشی

هنگامی که پایش خاصی در نظر گرفته شد، شرکت کنترل کیفیت هوا یک کامیون یدک کشی را به منظور یدک کشیدن ایستگاه متحرک به محل پایش مهیا خواهد کرد.

(۴) ترخیص از گمرک

آژانس اجرایی که مسوول سهولت اجرای پروژه است، ترخیص از گمرک بلادرنگ محصولاتی که از ژاپن وارد میشوند و/یا از کشور سوم را در بنادر تخلیه در کشور گیرنده تسهیل خواهد کرد. عوارض گمرکی و سایر مالیاتها و هزینه های مربوطه باید معاف شوند که موارد فوق از مسوولیت های آژانس اجرایی خواهد بود.

(۵) معافیت از مالیات

معاف شدن از عوارض و حقوق گمرکی، مالیات های داخلی و سایر موارد مالیاتی که به هر شکلی توسط دولت کشور گیرنده میتواند در عرضه محصولات و خدمات اعمال شود، همچنین استخدام نماینده (Agent) بدون استفاده از کمک اهدایی و سود جمع شده ی مربوطه برعهده آژانس اجرایی مربوطه میباشد.

(۶) بیمه حمل و نقل

درمورد بیمه حمل و نقل و بیمه گرد آوری در ایران، بیمه باید از شرکتهای معتبر محلی خریداری شود. از طرف دیگر، بیمه حمل و نقل باید تمام ریسک ها و خطرهای استاندارد را مطابق با ضوابط پروژه کمک اهدایی ژاپن شامل ارسال از بندر ژاپن تا مقصد در کشور گیرنده و حمل و نقل زمینی آن را پوشش دهد. به منظور تسهیل اجرای پروژه، از مسوولیت های آژانس اجرایی است که اگر لازم باشد شرکت بیمه ژاپنی بیمه را صادر کند.

(۷) ملاحظات توافقی

اعطای موافقت با ورود ژاپنی ها یا افراد با ملیت های دگر (کشور سوم) شامل افرادی که توسط نماینده/عامل واسطه استخدام شده اند که خدمات آنها در رابطه با تهیه و عرضه محصولات و خدمات تسهیلاتی فوق مورد نیاز است و ورود و اقامت آنها در کشور گیرنده به منظور اجرای کار مربوطه لازم باشد.

(۸) نگهداری و بهره برداری مناسب و موثر از تجهیزات

به منظور اجرای پروژه، محصولاتی که توسط این پروژه خریداری و نصب میشوند باید به طور مناسب و موثری نگهداری و استفاده شوند.

(۹) هزینه های پروژه که توسط کمک اهدایی پوشش داده نمیشوند

تمام هزینه های پروژه که برای انجام پروژه ضروری محسوب میشود اما اضافه بر هزینه هایی است که توسط بودجه اهدایی و سود جمع شده ی مربوطه پوشش داده میشود، به عهده آژانس اجرایی مربوطه

است:

(۱) برطرف کردن مشکلات در محل/سایت پروژه

در صورت بروز مشکلات احتمالی در محل/سایت پروژه که تجهیزات نصب خواهند شد ، آژانس اجرایی هزینه رفع مشکلات را خواهد پرداخت و تا آنجاییکه ممکن است بدون تاخیر آن مشکلات را برطرف خواهد کرد.

(۲) اخذ مجوزهای لازم

درخواست برای اخذ کلیه مجوزهای لازم مربوط به پروژه و گرفتن آن مجوزها بدون تاخیر بر عهده آژانس اجرایی مربوطه است و هزینه های آن نیز بر عهده آژانس اجرایی مربوطه است.

(۳) حصول اطمینان از شرکت کارمندان در دوره آموزش بهره برداری اولیه و بخش نرم افزار

حصول اطمینان از شرکت کارمندان در دوره آموزش بهره برداری اولیه و بخش نرم افزار بر عهده آژانس اجرایی مربوطه است و همچنین هزینه های مربوطه برای شرکت کارمندان در دوره آموزشی بر عهده آژانس اجرایی خواهد بود.

(۱۰) ترتیب دادن امور بانکی (B/A)

دولت کشور گیرنده یا مقام مربوطه مسوول باید یک حساب بانکی به نام خود در بانکی در ژاپن باز کند. مطابق (B/A) ، کشور گیرنده باید کارمزدهای بانکی مربوطه را به بانک ژاپنی پرداخت نماید.

(۱۱) ملاحظات اجتماعی و محیطی

کشور گیرنده باید ملاحظات اجتماعی و محیطی را برای اجرای پروژه در نظر گیرد و در صورت لزوم ، مناسبات و هزینه های مربوطه بر عهده آژانس اجرایی است.

۲-۴ برنامه عملیاتی پروژه

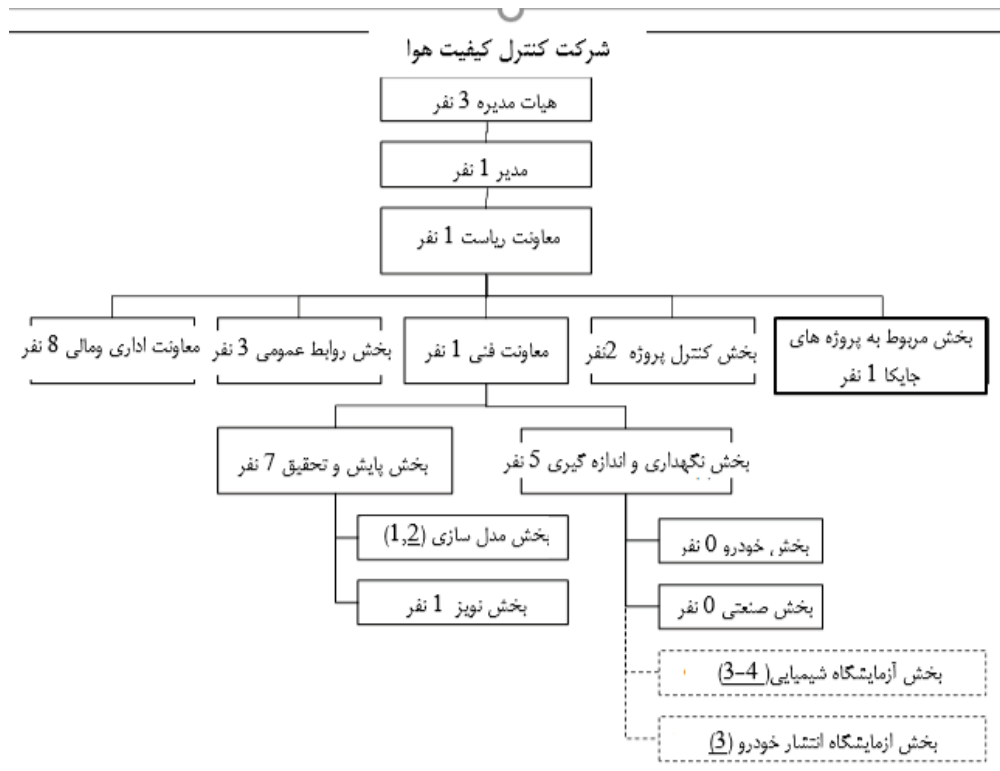
(۱) برنامه عملیاتی پروژه برای شرکت کنترل کیفیت هوا

(۱) چارچوب بهره برداری و نگهداری

شرکت کنترل کیفیت هوا در شهرداری تهران پایش، آنالیز و تحلیل آلاینده های هوا را بر عهده دارد و ایستگاههای پایش کیفیت هوا در ساختمانهای شهرداری تهران نصب شده اند. به علاوه، در انجام تحقیق برای اقدامات مقابله با آلودگی هوا ناشی از آگزوز خودروها، تعیین استانداردهای آلودگی هوا، و تعیین ضوابط و پیشنهاد و پروپوزالها در همکاری با سایر ارگانهای مرتبط نقش دارد.

دپارتمان مسوول پروژه یک آزمایشگاه جدید شیمی تجزیه است (به تازگی ۴ کارمند استخدام شده اند) و زیر نظارت بخش بهره برداری و نگهداری میباشد و همچنین شامل آزمایشگاه گاز آگزوز خودروها است (به تازگی ۳ کارمند استخدام شده اند)

به دلیل اینکه شرکت کنترل کیفیت هوا نیاز به کارکنانی با مهارت و تخصص پیشرفته دارد، کارکنان در آزمایشگاه جدید شیمی تجزیه و همچنین آزمایشگاه گاز آگزوز خودروها از کسانی برگزیده شده اند که تحصیلات تخصصی در دانشگاهها و یا شرکتها در زمینه آنالیز شیمیایی و اندازه گیری گاز آگزوز دارند. همچنین در برنامه است که سیستم سازمانی واجد صلاحیتی به عنوان مشاوران شرکت کنترل کیفیت هوا ایجاد شود که هماهنگی متخصص ها را در اخذ دکترا در آنالیز شیمیایی و اندازه گیری گاز آگزوز به عهده گیرد.



توضیحات: قسمت مربع نقطه چین هنوز ایجاد نشده است و به صورت جدید به منظور بهره برداری از تجهیزات کمک اهدایی

احداث خواهد شد.

تصویر ۱۹-۲ سازمان و ترکیب پرسنل شرکت کنترل کیفیت هوا

جدول ۳۹-۲: پرسنل و دپارتمان های مربوطه ی آنان

نام	سمت	تخصص	مدرک
دکتر وحید حسینی	مدیرکل	زمینه های مختلف آلودگی هوا	دکتر در مهندسی مکانیک
آقای حسین رضا شهیدزاده	معاون مدیر	زمینه های مختلف آلودگی هوا	لیسانس مهندسی الکترونیک فوق لیسانس مهندسی ترافیک
آقای محمد علی نجفی	مدیر پروژه جاپکا	زمینه های مختلف آلودگی هوا	فوق لیسانس مهندسی شیمی
Dr. Andreas Mayer دکتر اندریاس مایر	مشاور شرکت کنترل کیفیت هوا	ذرات	دکتر در مهندسی مکانیک
دکتر محمد ارحامی	مشاور شرکت کنترل کیفیت هوا	تخصیص منبع و ذرات	دکتر در مهندسی عمران
دکتر علی اسحاقی	مشاور شرکت کنترل کیفیت هوا	شیمی تحلیلی شیمی محیط زیست	دکترای شیمی
دکتر محمد سعید سعیدی	مشاور شرکت کنترل کیفیت هوا	ذرات	دکتر در مهندسی مکانیک
آقای علی معصومی	مشاور شرکت کنترل کیفیت هوا	اندازه گیری انتشار خودروها	فوق لیسانس مهندسی مکانیک

۲) طرح بهره برداری و نگهداری

تجهیزات برای اندازه گیری انتشار گاز های خروجی اگزوز

در برنامه است که بهره برداری و نگهداری دینامومتر موتور توسط سازمان دیگری پشتیبانی شود. سازمان فوق ، مسوول دینامومتر موتور و کارگاههای آموزشی اتوبوسهای عمومی است و تحت کنترل بخش حمل و نقل و ترافیک است. اگرچه شرکت کنترل کیفیت هوا تجربه ی استفاده از PEMS ساده شده را (سیستم قابل حمل اندازه گیری گازهای خروجی) دارد ، برای سیستم قابل حمل اندازه گیری گازهای خروجی PEMS قرار است که در همکاری فنی مربوط به به دست آوردن فاکتورهای انتشار آموزش داده شود.

تجهیزات آنالیز شیمیایی و اندازه گیری ذرات در هوای آزاد و خروجی اگزوز

در حال حاضر در شرکت کنترل کیفیت هوا آزمایشگاه آنالیز شیمیایی وجود ندارد و این اولین آزمایشگاه آنالیز شیمیایی تاسیس شده در شرکت خواهد بود. برای آزمایشگاه فوق ، ۳ نفر که در زمینه آنالیز شیمیایی تحصیل کرده اند و دانش و تجربه آنالیز را دارند و یک نفر به عنوان دستیار تخصیص خواند یافت. به علاوه با کمک بخش نگهداری و اندازه گیری که آزمایشگاه زیر مجموعه آن است، و اگر لازم باشد همکاری مشاوران شرکت کنترل کیفیت هوا (شامل استادان دانشگاه) ، آزمایشگاه عمل بهره برداری و نگهداری از تجهیزات را انجام خواهد داد. در مورد تجهیزات اندازه گیری ذرات در هوای آزاد و خروجی اگزوز، از آنجایی که در حال حاضر تنها یک دستگاه موجود میباشد ، از بخش " نگهداری و اندازه گیری " درخواست شده که بهره برداری و نگهداری دستگاه فوق را به عهده گیرد. مدیر بخش پروژه های جاپکا نیز مسوول بهره برداری و نگهداری خواهد بود.

در مورد تجهیزات آنالیز شیمیایی و اندازه گیری ذرات در هوای آزاد و خروجی اگزوز، مطابق دستور راهنمای استفاده ی ضمیمه شده، به منظور اینکه تجهیزات در شرایط مطلوبی نگهداری شده و برای مدت طولانی قابل استفاده باشند ، کار اصلی و مهم نگهداری و بازرسی دوره ای و جایگزینی/ پر کردن مجدد قسمتهای مصرف شده میباشد. همچنین برای تسهیلات آزمایشگاهی مانند هود آزمایشگاهی ، نگهداری و بازرسی دوره ای و جایگزینی/ پر کردن مجدد قسمتهای مصرف شده الزامی است.

ایستگاههای پایش کیفیت هوا

دو مهندس از تاریخ آگوست ۲۰۱۶ ایستگاههای پایش را بهره برداری و به صورت روزانه نگهداری نیز کرده اند. شرکت کنترل کیفیت هوا در نظر دارد کار کالیبر کردن، نگهداری و تعمیر تجهیزات خود را از طریق مقاطعه با شرکتهای خصوصی انجام دهد.

۳) هزینه بهره برداری و نگهداری

تجهیزات برای اندازه گیری انتشار گاز های خروجی اگزوز

هزینه برای منابع انسانی مطابق نظر مشاور ایرانی حداقل ۵۰۰۰ یورو در ماه شامل یک مدیر، یک مهندس تست/آزمایش، ۲ تکنیسین، ۲ منشی/دفتر دار میباشد. هزینه بهره برداری بستگی دارد به طرح اندازه گیری به خصوص به تعداد ساعت کار و تعداد موتورهایی که مورد آزمایش قرار خواند گرفت، ۴۸۰۰۰ دلار امریکایی لازم است با فرض یک ششم (ظرفیت) آزمایشگاه نمونه مربوطه در ژاپن که موتورها را برای مدت ۲۴ ساعت آزمایش میکنند. بر این اساس، هزینه بهره برداری و نگهداری حداقل ۱۰۴۰۰۰ دلار امریکایی خواهد بود.

تجهیزات آنالیز شیمیایی و اندازه گیری ذرات در هوای آزاد و خروجی اگزوز

هزینه مواد مصرفی و قطعات یدک برای تجهیزات خریداری شده توسط کمک اهدایی حدود ۳۰۰۰۰ دلار در سال تخمین زده شده است. به علاوه، هزینه سالانه ی کارمندان، برای کار ۴ نفر در آزمایشگاه تحلیل شیمیایی حدود ۶۴۰۰۰ دلار در سال تخمین زده شده است. بنابراین انتظار میرود هزینه بهره برداری و نگهداری حداقل ۹۴۰۰۰ دلار در سال باشد.

جدول ۲۰-۲: هزینه تقریبی سالانه برای مواد مصرفی اصلی و قطعات یدک تجهیزاتی که خریداری خواهند شد

تجهیزات	هزینه سالانه مواد مصرفی و قطعات یدک به دلار
کروماتوگراف یونی (IC)	۱۱,۰۰۰
(ICP-AES)	۶,۰۰۰
کروماتوگرافی گاز طیف سنجی جرمی برای آنالیز (GC/MS/MS) PAH	۳,۰۰۰
کروماتوگرافی گاز طیف سنجی جرمی GC/MS/FID برای آنالیز VOC	۷,۰۰۰
ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف	۳,۰۰۰
کل	۳۰,۰۰۰

جدول ۴۱-۲: هزینه سالانه ی کارمندان برای کار در آزمایشگاه تحلیل شیمیایی (تخمینی)

کارمندان	هزینه کار* به دلار برای هر نفر در سال	تعداد	هزینه کار به دلار در سال
مهندس آنالیز شیمیایی	۱۷,۰۰۰	۳	۵۱,۰۰۰
دستیار آنالیز شیمیایی	۱۳,۰۰۰	۱	۱۳,۰۰۰
کل	—	۴	۶۴,۰۰۰

* هزینه کار بر اساس " نظر اجمالی به نیروهای تخصصی کار در ایران" (ماه مارس ۲۰۱۵) تخمین زده شده است.

ایستگاههای پایش کیفیت هوا

شرکت کنترل کیفیت هوا هزینه بهره برداری و نگهداری ایستگاههای پایش کیفیت هوا را در سال ۲۰۱۳،

تقریباً ۱۷۰۰۰ دلار در سال برای هر ایستگاه تخمین زد که این هزینه به طور عمده برای قطعات یدک و مواد مصرفی استفاده شده است. در حالیکه گازهای استاندارد (NO_x, SO₂, CO) تقریباً حدود ۸۰۰۰ دلار تخمین زده شده اند. در نتیجه هزینه نگهداری سالیانه در کل تقریباً حدود ۲۵۰۰۰ دلار خواهد بود. این در حالی است که هزینه نگهداری سالیانه در ژاپن تقریباً حدود ۲ میلیون ین تخمین زده شده است (معادل ۱۹۰۰۰ دلار امریکا) و به همین دلیل میتوان نتیجه گرفت که این مبلغ در مقایسه با ژاپن معقولانه به نظر میرسد.

در کل، دستگاههای پایش بازرسی شده و تعمیر میشوند و هر ۷ سال تعویض میشوند. این در حالی است که شرکت کنترل کیفیت هوا تا کنون از مدل های قدیمی بیش از ۱۰ سال استفاده کرده است از طریق تعویض قطعات، تعمیر و غیره. تخصیص حدود ۲۱۰۰۰۰ دلار برای بازرسی و تعمیر و تعویض دستگاههای پایش هر ۱۰ سال ضروری است. جدول زیر هزینه کل نگهداری در ۱۰ سال اول را توصیف میکند. هزینه اضافی برای منابع انسانی لازم نخواهد بود زیرا تعداد ایستگاهها اضافه نخواهد شد.

جدول ۴۲-۲: هزینه کل نگهداری در ۱۰ سال اول

سال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
بازرسی منظم (۲ بار در ماه و هر سال)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	تامین شده با کمک اهدایی									
کالیبر کردن (دو بار در ماه)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
تعویض (هر ۱۰ سال)										X
هزینه کل (1,000 USD)	۸ / سال			۲۵ / سال						۲۳۴

X اجرا شده

بازرسی منظم: تعویض قطعات، مواد مصرفی، بررسی جریان، بررسی عملکرد، بررسی خطا، کالیبر و غیره
یک بار در سال: تمیز کردن خط نمونه گیری، تعویض قطعات، بررسی عملکرد و بازده، و غیره.

۵-۲ برآورد هزینه‌های پروژه

۱-۵-۲ برآورد هزینه‌ی اولیه

(۱) هزینه‌ای که به عهده‌ی طرف ایرانی است

۱۹,۱۶۷/۹ میلیون ریال (حدود ۶۵/۱۷ میلیون ین ژاپن)

(۱) حق کمیسیون بانک

۳۸۷/۲ میلیون ریال (حدود ۱/۳۲ میلیون ین ژاپن)

(۲) ساخت ساختمان مناسب برای انجین داینامومتر

۵,۹۴۷/۲ میلیون ریال (حدود ۲۰/۲۲ میلیون ین ژاپن)

(۳) کارهای آماده سازی برای آزمایشگاه شیمی تجزیه

۸,۹۳۵/۸ میلیون ریال (حدود ۳۰/۳۸ میلیون ین ژاپن)

(۴) کارهای آماده سازی برای ایستگاه های پایش کیفیت هوا

۳,۸۹۷/۷ میلیون ریال (حدود ۱۳/۲۵ میلیون ین ژاپن)

(۲) شرایط برآورد

- ① تاریخ برآورد : سپتامبر ۲۰۱۶ (مهر ۱۳۹۵)
- ② نرخ ارز : $1 \text{ US\$} = \text{JPY } 104.59, 1 \text{ IRR} = \text{JPY } 0.0034$
- ③ دوره ی اجرا : مطابق بخش ۹-۴-۲ در برنامه زمانی
- ④ سایر موارد : پروژه باید مطابق چارچوب کمک های اهدایی ژاپن انجام شود.

۲-۵-۲ هزینه‌های بهره برداری و نگهداری

برآورد هزینه‌های بهره برداری و نگهداری برای تجهیزات تهیه شده در این پروژه به شرح زیر است:

(۱) تجهیزات اندازه گیری گاز خروجی از خودروها

هزینه‌ی ماهیانه‌ی کارکنان حدود ۵۰۰۰ یورو در ماه تخمین زده می‌شود که شامل دستمزد یک مدیر، یک مهندس ناظر بر آزمایش‌ها، یک تکنیسین و دو منشی برای آزمایشگاه خواهد بود. هزینه‌ی بهره برداری به تعداد و مدت زمان آزمایش‌ها بستگی دارد. این میزان حدود ۵۸۰۰۰ دلار در سال برآورد می‌شود و مبنای فرضیات هم بر اساس یک ششم میزان تجربه‌ی یکی از کاربران ژاپن است که در آن ۲۴ ساعت در روز آزمایش انجام می‌شود. هزینه کلی که برای این مورد برآورد شده حدود ۱۰۴۰۰۰ دلار در سال است.

(۲) تجهیزات آزمایشگاه شیمی تجزیه و تجهیزات اندازه گیری ذرات معلق موجود در هوای آزاد و ذرات معلق خروجی از خودروها

هزینه‌ی کلی برآوردی برای این مورد حداقل ۱۰۰ هزار دلار امریکا در سال خواهد بود که هزینه‌ی آنالیز هم در آن لحاظ شده است

(۳) ایستگاه های پایش کیفیت هوا

بر اساس تخمین شرکت کنترل کیفیت هوا در سال ۲۰۱۳، هزینه‌ی بهره برداری و نگهداری ایستگاه های پایش کیفیت هوا برابر ۱۷ هزار دلار در سال برای هر یک از ایستگاه ها بوده است که بیشترین هزینه مربوط به قطعات یدکی و مواد مصرفی بوده است. هزینه ی کلی برای گازهای استاندارد برابر ۲۵ هزار دلار برای هر ایستگاه بوده

است. هزینه ی سالانه ی تقریبی بهره برداری و نگهداری ایستگاه های پایش در ژاپن حدود ۱۹ هزار دلار در سال است. در مقایسه با ژاپن، هزینه های این پروژه معقولانه تر است. به طور کلی، تجهیزات پایش هر ۷ سال یک بار تعمیر و یا تعویض می شوند. اما شرکت کنترل کیفیت هوا دستگاه ها را بیش از ۱۰ سال با تعمیر و تعویض قطعات یدکی نگه داشته است. برای تعمیر اساسی و تعویض ۷۰٪ دستگاه های پایش در هر ۱۰ سال، به حدود ۱۵۰ هزار دلار بودجه نیاز است.

بخش ۳: ارزیابی پروژه

۱-۳ پیش شرطها

این پروژه شامل سه فعالیت است: ۱- ساخت تسهیلات و تاسیسات آزمایشگاه انتشار گاز اتومبیلها در زمین خالی متعلق به شهرداری تهران، هماهنگ سازی انجین داینامومتر و تجهیزات اندازه گیری انتشار گاز خودروها و سیستم سیار اندازه گیری انتشار (PEMS)، ۲- آزمایشگاه شیمی تجزیه: این آزمایشگاه در فضای خالی در ساختمان شرکت کنترل کیفیت هوا ساخته خواهد شد و برای آن باید تجهیزات آنالیز شیمیایی تهیه شود. ۳- تعویض تجهیزات کنونی پایش در ایستگاه های ثابت پایش کیفیت هوا. کار تعویض ایستگاه ها شامل هیچگونه پیش شرطی در رابطه با احراز زمین نمی باشد. تعهداتی که در این بخش توضیح داده می شوند راجع به تامین بودجه از شهرداری تهران، تامین مجوزهای لازم برای ساخت آزمایشگاه جدید اندازه گیری انتشار گاز خودروها، فرایندهای معافیت از مالیات، هماهنگی های بانکی برای وارد کردن تجهیزات آزمایشگاه شیمی تجزیه و اجزای ساخت این آزمایشگاه است. پیش شرط اصلی که به عهده ی طرف ایرانی می باشد تسهیل فرایندهای داخلی لازم برای فعالیت های فوق به منظور جلوگیری از تاخیر در اجرای پروژه می باشد.

۲-۳ فعالیت های طرف ایرانی

- برای رسیدن به تمام طرح های پروژه، طرف ایرانی باید موارد زیر را به نحو صحیح مدیریت و فراهم کند.
- اجرای تعهداتی که در بخش ۳ آورده شده است
- در نظر گرفتن و استقرار پرسنل و بودجه ی کافی برای به بهره برداری و نگهداری تسهیلاتی که ساخته و تجهیزاتی که خریداری خواهند شد.
- فراهم کردن تاسیسات لازم برای تجهیزات خریداری شده برای آزمایشگاه در ساختمان فعلی.

۳-۳ فرضیات مهم

- فرضیات مهم پروژه به شرح زیر است:
- اجرای تعهدات هر دو طرف
- عدم وقوع حوادث غیرمنتظره مانند حوادث تروریستی
- چارچوب قانونی پروژه مانند لیست کنترل صادرات وزارت اقتصاد، بازرگانی و صنایع ژاپن، و کنترل واردات و کنترل مجوزهای آن در ایران قابل بازبینی نیستند، چرا که پروژه در ماه آگوست تا دسامبر ۲۰۱۶ بر مبنای این اصول قانونی و شرایط صادرات و واردات طراحی شده است.

۴-۳ ارزیابی پروژه

۱-۴-۳ صحت و اعتبار

این پروژه به دلایلی که در زیر می بینید با چارچوب کمک های اهدایی دولت ژاپن همخوانی دارد.

(۱) همخوانی اهداف و شاخص های کیفیت هوای این پروژه با اهداف و شاخص های توسعه پایدار (SDGs)

هدف پروژه ارتقای دقت اندازه گیری و تحلیل منابع آلاینده و انتشار و همچنین درک مکانیزم تولید آلاینده ها از طریق نصب تجهیزات تحلیل آلودگی هوا در تهران بوده که به تبع آن به کاهش آلودگی تهران کمک خواهد کرد. هدف اصلی پروژه و سه هدف و شاخص جزئی تر آن در رابطه با ارتقای کیفیت هوا با شاخص های توسعه پایدار همخوانی دارد.

- هدف ۳: سلامت و رفاه (۳,۹) کاهش قابل ملاحظه ی مرگ و میر و بیماریهای ناشی از مواد شیمیایی

سمی و آلودگی هوا)

- هدف ۱۱: امنیت ساکنین و توسعه ی پایدار شهری (۱۱,۶) پیشگیری از اثرات زیست محیطی مخرب در محیط های شهری از طریق ملاحظات لازم برای کیفیت هوا)
- هدف ۱۲: تولید و مصرف تاب آور (۱۲,۴) کاهش سریع آلودگی هوا و پیشگیری از آثار مخرب آن بر سلامت انسان و محیط زیست)

۲) اثر جانبی مورد انتظار بر شهرهای دیگر

اگرچه شهرداری تهران یک نهاد محلی است، اما از سال ۱۹۹۰ به بعد مقام شهردار تهران عملاً هم وزن مقام وزرا تلقی می شود. شهرداری تهران در کل کشور از جایگاه مهمی برخوردار است. شرکت کنترل کیفیت هوا زیر مجموعه شهرداری تهران است و یک نهاد نیمه دولتی برای اندازه گیری آلودگی هوا و سنجش اقدامات کنترل آلودگی هوا می باشد. شهرهای دیگر ایران از این شرکت به عنوان یک نهاد پیشرو در زمینه ی فعالیت های کاهش آلودگی کمک های فنی می گیرند.

شهرداری تهران و شرکت کنترل کیفیت هوا در زمینه ی اقدامات کنترل آلودگی هوای شهری پیشرو هستند. شرکت کنترل کیفیت هوا ظرفیت آن را دارد که فراتر از چارچوب های اجرایی شهرداری تهران شهرهای دیگر ایران را پشتیبانی کند. در این پروژه تجهیزات اندازه گیری انتشار آلودگی هوا و تجهیزات تحلیل آلودگی نصب خواهد شد و شرکت کنترل آلودگی هوا خواهد توانست با بهره برداری از این تجهیزات به صورت لحظه ای آلودگی هوا را اندازه گیری و تحلیل کند و با این ظرفیت فنی خود به شهرهای دیگر نیز کمک نماید.

۳) ارتقای اقدامات کنترل آلودگی هوا

شرکت کنترل کیفیت هوا از تجهیزات پایش آلودگی هوا و تجهیزات تحلیل آلودگی که در این پروژه خریداری می شود بهره برداری خواهد کرد و مهارت های پایش و تحلیل خود را بالا خواهد برد. با توان پایش لحظه ای و تحلیل منابع آلودگی، شرکت کنترل کیفیت هوا قادر خواهد بود آلودگی هوا را کنترل کرده و منابع آلودگی را به طور دقیق بشناسد. شهرداری تهران و نهادهای مربوطه ی کشوری نیز با استفاده از داده های معتبر و نتایج آزمایش های فنی این شرکت تقویت شده و نهادهای تصمیم گیرنده خواهند توانست اقدامات جامع و مفصلی برای کنترل آلودگی هوا تصویب نمایند.

۴) کمک به سلامت شهروندان تهرانی

انتظار می رود که با اجرای این پروژه شرکت کنترل کیفیت هوا بتواند با تجهیزات خریداری شده آلودگی هوا را با سرعت بیشتری سنجیده و توان تجزیه و تحلیل بهتری در این زمینه کسب کند. مخصوصاً در مورد ذرات معلق و مواد آلی فرار که تاثیر زیادی بر سلامت شهروندان دارند.

به عنوان مثال اکنون با وجود اینکه بسیاری از تجهیزات پایش کیفیت هوای شرکت کنترل کیفیت هوا خارج از سرویس هستند، این شرکت باید با این امکانات محدود کیفیت هوا را ارزیابی کرده و در مواقع لازم به شهروندان هشدار دهد. در این پروژه ۵ ایستگاه نوسازی خواهند شد و ساعت های اندازه گیری بیشتر شده و هشدار به نحو موثرتری صادر خواهد شد. همچنین، در نتیجه ی این تغییرات، اقدامات کنترلی بهتری بوجود خواهد آمد، آلودگی کاهش خواهد یافت و تعداد روزهایی که کیفیت هوا در حد هشدار است کمتر خواهد شد.

۵) ارتباط و هماهنگی با پروژه ی همکاری های فنی

چونکه تصمیم دارد در سال ۲۰۱۷ یک پروژه ی چهار ساله ی دیگر را با شرکت کنترل کیفیت هوا شروع کند. نام

این پروژه "توسعه ی ظرفیت برای کنترل آلودگی هوا در شهرداری تهران در جمهوری اسلامی ایران" می‌باشد. در این پروژه گروهی از همکاران شرکت کنترل کیفیت هوا با سازمان محیط زیست استان تهران با یکدیگر همکاری خواهند داشت. در این پروژه، هر دو نهاد تلاش خواهند کرد ظرفیت‌های خود را در پایش کیفیت هوا، تحلیل ساختار آلودگی هوا، و توضیح و ارزیابی اقدامات کنترلی آلودگی هوا را بهبود ببخشند. انتظار می‌رود که در آن پروژه از تجهیزات این پروژه استفاده شده و با ارتقای توان تحلیل ساختار آلودگی هوا در شرایط مخصوص تهران، پیشنهادهاتی به مراجع تصمیم گیرنده داده شود که با داده‌های علمی پشتیبانی می‌شوند.

۳-۴-۲ تاثیرگذاری

انتظار می‌رود که موارد نتایج زیر در اثر اجرای پروژه حاصل شوند.

(۱) شاخص های کمی

شاخص های اصلی	سال شروع (۲۰۱۵)	سال هدف (۲۰۲۲)
اندازه گیری گازهای انتشاری با انجین داینامومتر	—	حداقل ۶ بار در سال گازهای خروجی اتومبیل‌ها توسط انجین داینامومتر اندازه گیری می‌شود.
اندازه گیری گاز خروجی خودروها توسط سیستم سیار اندازه گیری انتشار (PEMS)	—	۵ خودرو حداقل سالی ۵ بار با این دستگاه آزمایش خواهند شد.
آلاینده ها با تجهیزات تحلیل شیمیایی بررسی می شوند	—	هر سال دو نوع تجهیزات استفاده خواهند شد که هر کدام از آنها حداقل سالی دو بار مورد استفاده قرار خواهد گرفت
با استفاده از ایستگاه های پایش ثابت داده های قابل اعتماد پایش کیفیت هوا در دسترس قرار خواهد گرفت.	۱,۵۲۵ - ۴,۲۰۸	هر سال ۶۰۰۰ داده ی قابل اعتماد حاصل حداقل ۶۰۰۰ ساعت کار ایستگاه های پایش به دست خواهد آمد.

(۲) شاخص های کیفی

کاهش آلودگی هوا در تهران

پیوست ها ۱. لیست اعضای تیم مطالعاتی

1) Site Survey (from 28th July 2016 until 8th September 2016)

Name	Position	Organization
Mr. SHIBATA, Kazunao	Team Leader	Environmental Management Team 2, Environmental management Group, Global Environment Department, JICA
Mr. YAMAMOTO, Tsuyoshi	Planning Management	Environmental Management Team 2, Environmental management Group, Global Environment Department, JICA
Mr. YAMADA, Taizo	Air Pollution Countermeasures	Senior Adviser, JICA
Dr. WAKAMATSU, Shinji	Air Pollution Monitoring and Measurement Equipment	Professor, Ehime University/ Former President, Japan Society for Atmospheric Environment
Mr. TABATA, Toru	Team Leader / Air Quality Measurement and Control Planning -1	Suuri-Keikaku Co., Ltd.
Mr. FUJIMOTO, Masahiko	Deputy Team Leader / Air Quality Measurement and Control Planning - 2	Oriental Consultants Global Co., Ltd.
Mr. MAEDA, Hiroyuki	Equipment, Operation and Maintenance Planning for Vehicle Exhaust Gas Measurement	Suuri-Keikaku Co., Ltd.
Mr. SATO, Takahisa	Equipment, Operation and Maintenance Planning for Chemical Analysis Laboratory and Ambient and Exhaust Particle Studies Laboratory	Suuri-Keikaku Co., Ltd. (Green Blue Corporation)
Mr. KURAMOTO, Kenichi	Equipment, Operation and Maintenance Planning for Air Quality Monitoring Stations	Oriental Consultants Global Co., Ltd.
Mr. MOJI, Takahiro	Procurement Planning / Estimation / Equipment Import-Export	Oriental Consultants Global Co., Ltd.

2) DOD Explanation (From 9th December 2016 until 27th December 2016)

Name	Position	Organization
Mr. SHIBATA, Kazunao	Team Leader	Environmental Management Team 2, Environmental management Group, Global Environment Department, JICA
Mr. YAMAMOTO, Tsuyoshi	Planning Management	Environmental Management Team 2, Environmental management Group, Global Environment Department, JICA
Mr. YAMADA, Taizo	Air Pollution Countermeasures	Senior Adviser, JICA
Mr. TABATA, Toru	Team Leader / Air Quality Measurement and Control Planning -1	Suuri-Keikaku Co., Ltd.
Mr. FUJIMOTO, Masahiko	Deputy Team Leader / Air Quality Measurement and Control Planning - 2	Oriental Consultants Global Co., Ltd.
Mr. MAEDA, Hiroyuki	Equipment, Operation and Maintenance Planning for Vehicle Exhaust Gas Measurement	Suuri-Keikaku Co., Ltd.

پیوست ها ۲. برنامه ی زمانی بررسی ها و مطالعات

1) Field Survey

			SHIBATA Kazunao	YAMAMOTO Tsuyoshi	WAKAMATSU Shinji	YAMADA Taizo	TABATA Toru	FUJIMOTO Masahiko	MAEDA Hiroyuki	SATO Takahisa	KURAMOTO Kenichi	MOJI Takahiro		
1	7/28	Thu					From Tokyo		From Tokyo					
2	7/29	Fri					To Tehran		To Tehran					
3	7/30	Sat					Preparations		Preparations					
4	7/31	Sun					Discussions with AQCC and related organizations		Discussion with AQCC and related organizations (including potential suppliers)					
5	8/1	Mon												
6	8/2	Tue												
7	8/3	Wed												
8	8/4	Thu					Internal meeting		Internal meeting	Internal meeting	Internal meeting			
9	8/5	Fri					Reporting		Reporting	Reporting	Reporting			
10	8/6	Sat					Studying legal framework specially for custom		Site surveys	Site surveys	Site surveys			
11	8/7	Sun												
12	8/8	Mon												
13	8/9	Tue												
14	8/10	Wed					Internal meeting		Internal meeting	Internal meeting	Internal meeting			
15	8/11	Thu					Reporting		Reporting	Reporting	Reporting			
16	8/12	Fri					Discussions with AQCC and related organizations		From Tokyo	Planning	Planning		Planning	
17	8/13	Sat							To Tehran					
18	8/14	Sun					Discussions with AQCC and related organizations		Internal meeting	Internal meeting	Internal meeting		Internal meeting	
19	8/15	Mon												
20	8/16	Tue	From Tokyo To Tehran		From Tokyo To Tehran	Reporting	Reporting	Reporting	Reporting					
21	8/17	Wed	Meeting with MOFA											
22	8/18	Thu	JICA Office, Embassy of Japan		Internal meeting	Internal meeting	Internal meeting	Internal meeting	Internal meeting					
23	8/19	Fri	Internal meeting			From Tokyo To Tehran	Reporting	Reporting	Reporting	Reporting	From Tokyo			
24	8/20	Sat	Kickoff meeting with AQCC, Presentation by Professor Wakamatsu, Progress Report Presentation by Consultant Team, Site Visit to Engine Dynamometer and Air Quality Monitoring Stations						Site review visit, and Discussion for minites of meeting			To Tehran		
25	8/21	Sun	Discussion on Minutes of Discussion, Site Visit to Sharif University									Studying legal frameworks and procedures		
26	8/22	Mon	Discussion on Minutes of Discussion, Discussin with Deputy Mayor											
27	8/23	Tue	Discussion on Minutes of Discussion, Internal Meeting											
28	8/24	Wed	Signature on Minutes of Discussion, Reporting to JICA Iran Office											
29	8/25	Thu	From Tehran	Internal meeting	From Tehran to Tokyo		From Tehran	Internal meeting	Internal meeting	Internal meeting	Internal meeting	Internal meeting		
30	8/26	Fri					To Tokyo	Reporting	Reporting	Reporting	Reporting	Reporting		
31	8/27	Sat					Discussion with AQCC and related organizations	Planning			Planning	Planning	Planning	
32	8/28	Sun												
33	8/29	Mon												
34	8/30	Tue						From Tehran						
35	8/31	Wed					To Tokyo			Internal meeting	From Tehran	Internal meeting	Internal meeting	
36	9/1	Thu					Reporting	To Tokyo	Reporting					
37	9/2	Fri					Discussion with AQCC and related organizations	Planning			Internal meeting	From Tehran To Tokyo	Internal meeting	Reporting
38	9/3	Sat												
39	9/4	Sun												
40	9/5	Mon												
41	9/6	Tue					From Tehran	From Tehran			From Tehran To Tokyo	From Tehran To Tokyo	From Tehran To Tokyo	
42	9/7	Wed												
43	9/8	Thu												

2) Discussion on Draft Report

			SHIBATA Kazunao	YAMAMOTO Tsuuyoshi	YAMADA Taizo	TABATA Toru	FUJIMOTO Masahiko	MAEDA Hiroyuki
1	12/9	Fri	/	/	/	From Japan		From Japan
2	12/10	Sat				To Tehran	From Japan	To Tehran
3	12/11	Sun				Discussion	To Tehran	Discussion
4	12/12	Mon				Discussion on Report, updating Report		
5	12/13	Tue						
6	12/14	Wed						
7	12/15	Thu				Internal meeting	Site Survey	
8	12/16	Fri	From japan			Internal meeting		
9	12/17	Sat	to Tehran, Internal meeting of Japanese side					
10	12/18	Sun	Discussion on Minutes of Discussion, including the presentation on Draft Final Report					
11	12/19	Mon	Meeting with Deputy of Deputy Mayor, Discussion on Minutes of Discussion					
12	12/20	Tue	Discussion on Minutes of Discussion, Consumable Supply					
13	12/21	Wed	Signature on Minutes of Discussion, Additional General Discussion, Reporting to Embassy of Japan					
14	12/22	Thu	To Tokyo	/	To Tokyo	From Tehran	Reporting	Reporting
15	12/23	Fri	/		To Tokyo	Reporting	Reporting	
16	12/24	Sat			Followup meetings	Followup meetings		
17	12/25	Sun			Followup meetings	To Tokyo		
18	12/26	Mon			Followup meetings	/		
19	12/27	Tue			To Tokyo			

پیوست ها ۳. لیست طرف‌های مورد نظر در کشور دریافت کننده ی کمک

Tehran Municipality

Maziar Hosseini, Dr.	Deputy Mayor of Traffic & Transportation of Tehran Municipality
----------------------	---

DOE-TPD

Hadj Hadi, Mr.	DOE-TPD Laboratory manager
----------------	----------------------------

AQCC

Vahid Hosseini, Dr.	Managing Director
Hossein Shahidzadeh, Mr.	Deputy Director
Mohammad Ali Najafi, Mr.	Head of Measurement and Maintenance Dept.
Maryam Naderi, Ms.	Head of Air Pollution Monitoring Dept.
Ahmad Taheri, Mr.	Expert
Hossein Hassankhani, Mr.	Expert (Measurement)
Solmaz Ahadi, Ms.	Expert (Air Pollution)
Mohsen Roshani, Mr.	Expert (Air Pollution)

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for
Improvement of Equipment for Air Pollution Analysis in Tehran
(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)

With reference to the minutes of discussions signed between Tehran Municipality, Air Quality Control Company of Tehran Municipality (hereinafter referred to as "the Iranian side") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on 24th August, 2016 and in response to the request from the Government of the Islamic Republic of Iran (hereinafter referred to as "Iran") dated 20th October 2015, JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the explanation of Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") for the Project for Improvement of Equipment for Air Pollution Analysis in Tehran (hereinafter referred to as "the Project"), headed by Mr. Kazunao Shibata, Director of Environmental Management Team 2, Environmental Management Group, Global Environment Department, JICA from 17th to 21st December, 2016.

As a result of the discussions, both sides agreed on the main items described in the attached sheets.

Tehran, 21st December, 2016

柴田 和直

Mr. Kazunao Shibata
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan

V. Hosseini

Dr. Vahid Hosseini
Managing Director
Air Quality Control Company
Tehran Municipality
Islamic Republic of Iran



M. Hosseini

Dr. Maziar Hosseini
Deputy of Traffic and Transportation of Tehran
Municipality
Islamic Republic of Iran

ATTACHEMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve precision of measurement and analysis of air pollution sources and emission and understanding of generation mechanism by installation of equipment for air pollution analysis in Tehran, thereby contributing to reduction of air pollution.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey for the Project for Improvement of Equipment for Air Pollution Analysis in Tehran”.

3. Equipment List

Both sides confirmed the list of equipment to be provided by the Project as shown in Annex 1.

4. Project Site

Both sides confirmed that the sites of the Project are located in Tehran as shown in Annex 2.

5. Responsible Authority for the Project

Both sides confirmed that the authorities responsible for the Project are as follows:

5-1. Air Quality Control Company of Tehran Municipality (hereinafter referred to as “AQCC”) will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Executing Agency”). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be taken care by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 3.

5-2. The line agency of the Executing Agency is the Tehran Municipality. The Tehran Municipality shall be responsible for supervising the Executing Agency on behalf of the Government of Iran.

6. Contents of the Draft Report

After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the Iranian side agreed to its contents.

7. Cost Estimate

Both sides confirmed that the cost estimate including the contingency explained by

M.

V.H.

پ.ز

the Team is provisional and will be examined further by the Government of Japan and JICA for its approval. The contingency would cover the additional cost against natural disaster, unexpected natural conditions, etc.

8. Confidentiality of the Cost Estimate and Technical Specifications

Both sides confirmed that the cost estimate and technical specifications in the Draft Report should never be duplicated or disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded.

9. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

The Iranian side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant as described in Annex 4 shall be applied to the Project. In addition, the Iranian side agreed to take necessary measures according to the procedures.

10. Timeline for the Project Implementation

The Team explained to the Iranian side that the expected timeline for the project implementation is as attached in Annex 5.

11. Expected Outcomes and Indicators

Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Iranian side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted in year 2022 and shall monitor the progress based on those indicators.

[Quantitative indicators]

11-1 Emission gas measurement to be conducted by engine dynamometer

Automobile emission gas measurement will be conducted by engine dynamometer at least 6 times a year.

11-2 Emission gas measurement to be conducted by Portable Emission Measurement System (PEMS)

Vehicle will be measured at least 5 times a year.

11-3 Air pollutants to be analyzed by chemical analysis equipment

All equipment will be utilized every year, each equipment will be analyzed at least two times a year.

11-4 Reliable data of air quality monitoring (stationary monitoring stations)

Reliable data will be obtained for at least 6,000 hours at a station a year.

[Qualitative indicator]

Air pollution reduction in Tehran

12. Technical Assistance (“Soft Component” of the Project)

Considering the sustainable operation and maintenance of the products and services

J

V.H.

[Signature]

granted through the Project, a technical assistance is planned under the Project. The Iranian side confirmed to deploy necessary number of counterparts who are appropriate and competent in terms of its purpose of the technical assistance as described in the Draft Report.

13. Undertakings of the Project

Both sides confirmed the Undertakings of the Project as described in Annex 6 and those schedule as shown in Annex 7. With regard to exemption of customs duties, internal taxes and other fiscal levies as stipulated in No.5 of “(2) During the Project Implementation” of Annex 6, both sides confirmed that such customs duties, internal taxes and other fiscal levies include VAT, commercial tax, income tax and corporate tax, which shall be clarified in the bid documents by the Iranian side.

The Iranian side assured to take the necessary measures and coordination including allocation of the necessary budget which are preconditions of implementation of the Project. It is further agreed that the costs are indicative, i.e. at Outline Design level. More accurate costs will be calculated at the Detailed Design stage.

Both sides also confirmed that the Annex 6 will be used as an attachment of G/A.

The Iranian side agreed to integrate those undertakings into the annual programs of the Tehran Municipality and AQCC and allocate necessary budget from the fiscal year 2017.

14. Monitoring during the Implementation

The Project will be monitored by the Executing Agency and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 8. The timing of submission of the PMR is described in Annex 6.

15. Project Completion

Both sides confirmed that the project completes when all the facilities constructed and equipment procured by the grant are in operation. The completion of the Project will be reported to JICA promptly, but in any event not later than six months after completion of the Project.

16. Ex-Post Evaluation

JICA will conduct ex-post evaluation after three (3) years from the project completion, in principle, with respect to five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability). The result of the evaluation will be publicized. The Iranian side is required to provide necessary support for the data collection.

H.

V.H.

ef

17. Items and measures to be considered for the smooth implementation of the Project
Both sides confirmed the items and measures to be considered for the smooth implementation of the Project as follows:

17-1. Tax Exemption

Both sides confirmed that import tax, customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Iran with respect to the purchase of the products and the services should be exempted. The Iranian Side shall take necessary measures for those exemption. The Iranian Side is waiting for an authorization letter for tax exemption from the Planning and Budget Organization (PBO). If those exemption is not provided by the PBO, the Iranian Side shall conduct budgetary provision on import tax, customs duties, internal taxes and other fiscal levies.

17-2. Land for the Laboratory for Engine Dynamometer System

Both sides confirmed that expected site for the Laboratory for engine dynamometer system is located in the vehicle inspection center No.3 and the Iranian side agreed to provide an official letter on the decision of land use by the the Iranian Side to JICA Iran office until 10th of January, 2017.

17-3. Laboratories for the Equipment

Both sides confirmed that the Iranian Side shall construct/prepare Laboratories on time such as Laboratory for engine dynamometer system, Laboratory for chemical analysis, and Air quality monitoring station containers which are critical for the installation of equipment.

17-4. Allocation of Qualified Personnel

Both sides confirmed that the Iranian Side shall allocate a necessary number of qualified personnel for Laboratory for engine dynamometer system and Laboratory for chemical analysis as shown in Annex 3, for the smooth implementation of the Project and utilization of equipment.


17-5. Signers of official documents related to the Project

In order to assure the project implementation schedule, the Iranian side agreed to inform to JICA Iran Office the signers for Exchange of Notes (E/N), Grant Agreement (G/A), and Banking Arrangement (B/A) for the Project until 10th of January 2017, by consulting relevant ministries with the support of JICA Iran Office.

18. Schedule of the Study

JICA will finalize the Preparatory Survey Report based on the confirmed items. The report will be sent to the Iranian side around March 2017.

19. Environmental and Social Considerations

V.H. 



The Team explained that 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)' (hereinafter referred to as "the Guidelines") is applicable for the Project. The Project is categorized as C because the Project is likely to have minimal adverse impact on the environment under the Guidelines.

20. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report from which project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. The comprehensive report including the project cost will be disclosed to the public after all the contracts under the Project are concluded.

21. Operation and Maintenance of Equipment


Both sides confirmed that the cost necessary for the Project such as operation and maintenance will be funded by the Iranian Side.

22. Synergy between the Grant Aid and Technical Cooperation Project

Both sides agreed that the synergy and effective coordination between the Project and technical cooperation project "Project for Capacity Development on Air Pollution Control in Tehran Municipality" (hereinafter referred to as "Technical Cooperation," should be pursued, in order to maximise expected outcomes. For example, the number of equipment such as Portable Emission Measurement Systems and Air Quality Monitoring Station to be provided by the Technical Cooperation need to be reviewed in order to avoid duplication. On the other hand, in order to enhance the Project related operations, additional activities may be examined for the Technical Cooperation Project in future. For those purposes, both sides exchanged preliminary opinions.

23. Supply of Spare Parts and Consumables

Both sides agreed that it is very important for the Iranian Side to be able to procure necessary spare parts and consumables for sustainability of operation and maintenance of equipment. The Team explained that in principle, the supplier for Japan's Grant Aid projects is required to secure supplies of spare parts and consumables for the recipient for at least five years after the completion of projects. The Team explained that in General Japanese manufacutrues provides spare parts & consumables at least 7 years after the finish of production of each model and if the model is not discontinued, the support remains even longer. Both sides will make their best effort to award the longest possible warrantee period of minimum 5 years in the final purchasing contracts. Both sides confirmed that further details will be examined for each of the equipment in the stage of bidding document preparation,

M. V.H. 

taking into account any adverse conditions.

Annex 1 Equipment List

Annex 2 Project Site

Annex 3 Organization Chart

Annex 4 Japanese Grant

Annex 5 Project Implementation Schedule

Annex 6 Major Undertakings to be taken by the Government of Iran

Annex 7 Iranian Undertakings Schedule

Annex 8 Project Monitoring Report (template)

71.

V.H.

rx
8

Annex 1

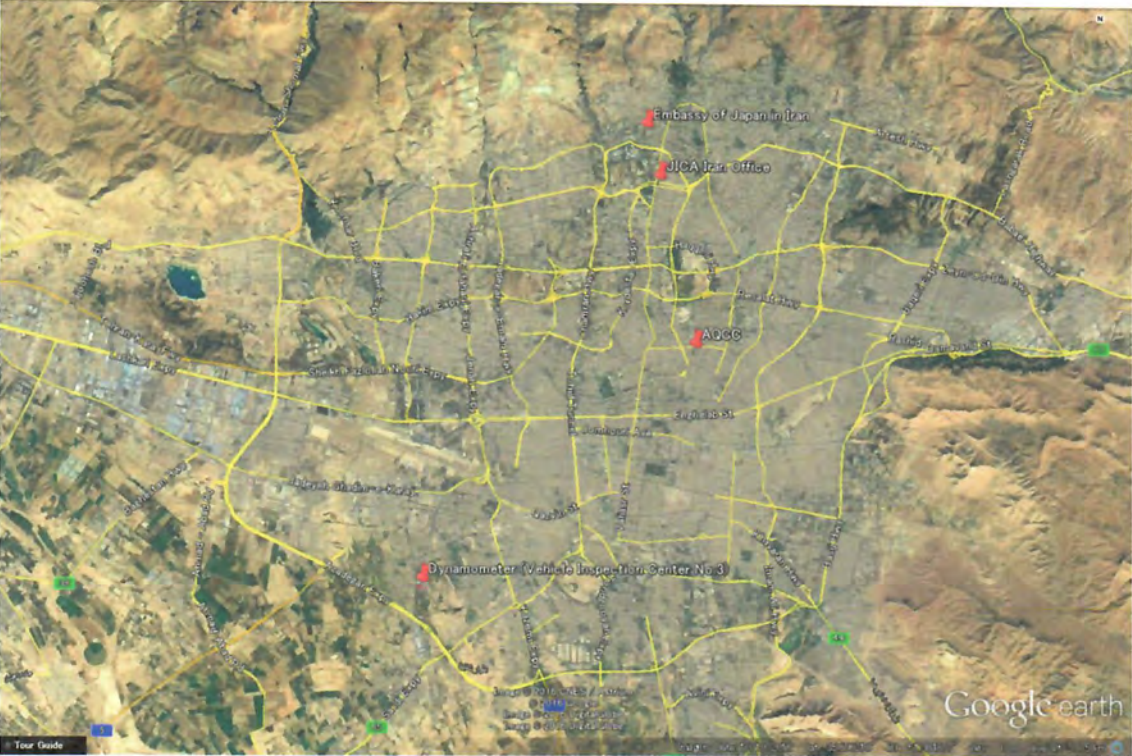
Equipment List

Items		Quantity of Equipment
1) Exhaust Emission Measurement	1.1) Engine Dynamometer System for Diesel Vehicle (400kW · 4,000RPM) 1.1.1) Loading System 1.1.2) Measured-Data Acquisition 1.1.3) Test Stand Automation System 1.1.4) Media Conditioning Equipment 1.1.5) Exhaust Emission Measurement System	1
	1.2) Portable Emissions Measurement System (PEMS)	1: Heavy Duty Vehicle (HDV) 1: Light Duty Vehicle (LDV)
2) Chemical Analysis in Laboratory	2.1) Ion Chromatograph for Quantitative Analysis of Ions in Ambient Particle Matters	1
	2.2) Inductively Couple Plasma – Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES)	1
	2.3) Gas Chromatograph-Mass Spectrometer (GC/MS/MS) System for Quantitative of PAH	1
	2.4) Gas Chromatograph-Mass Flame Ionization Detector (GC/MS/FID) System for Quantitative of VOC	1
	2.5) Phase Contrast Microscope for Conforming and Counting Asbestos	1
	2.6) Micro Balance for Weighting Filter Paper	1
3) Ambient and Exhaust Particle Measurement	3.1) Electrical Low Pressure Impactor for Laboratory Size Distribution of Particles (ELPI)	1
4) Air Quality Monitoring Station		5: Replacement of Conventional Monitoring Stations 2: Mobile Monitoring Stations

Note: Spare parts and consumables that are recommended to be replaced periodically will be included for at least 1 year.

H. O.H. 27

1. Engine Dynamometer



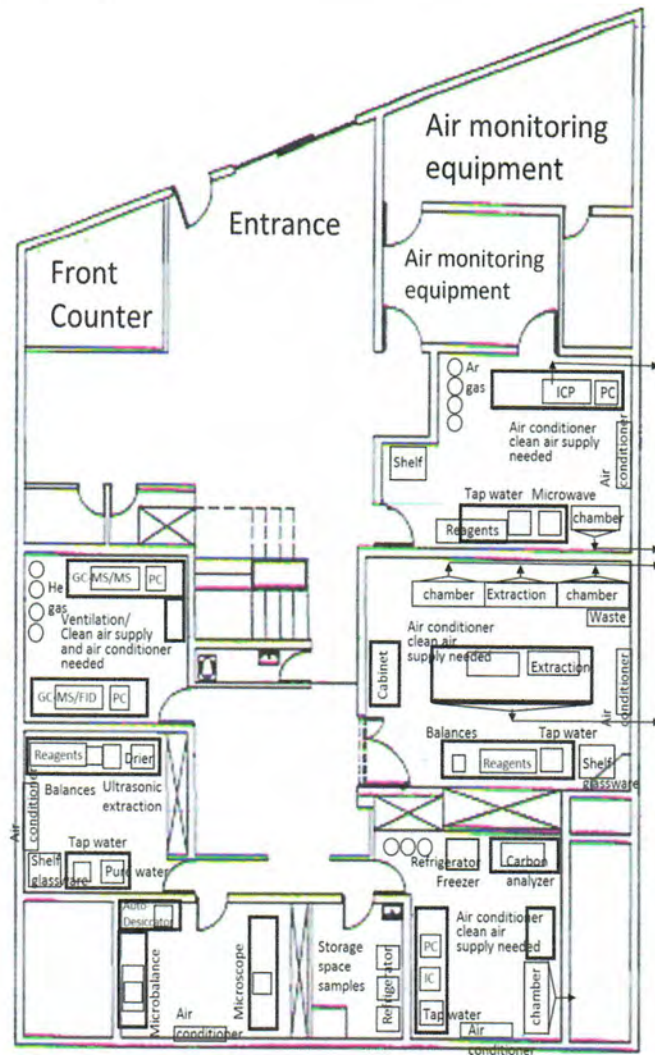
Location of Exhaust Emission Measurement Laboratory



Land Plan - Alghadir Motorcycle & Light Vehicle Mechanized Technical Inspection Centre (No. 3)

H. U.H. 6x

2. Chemical Laboratory



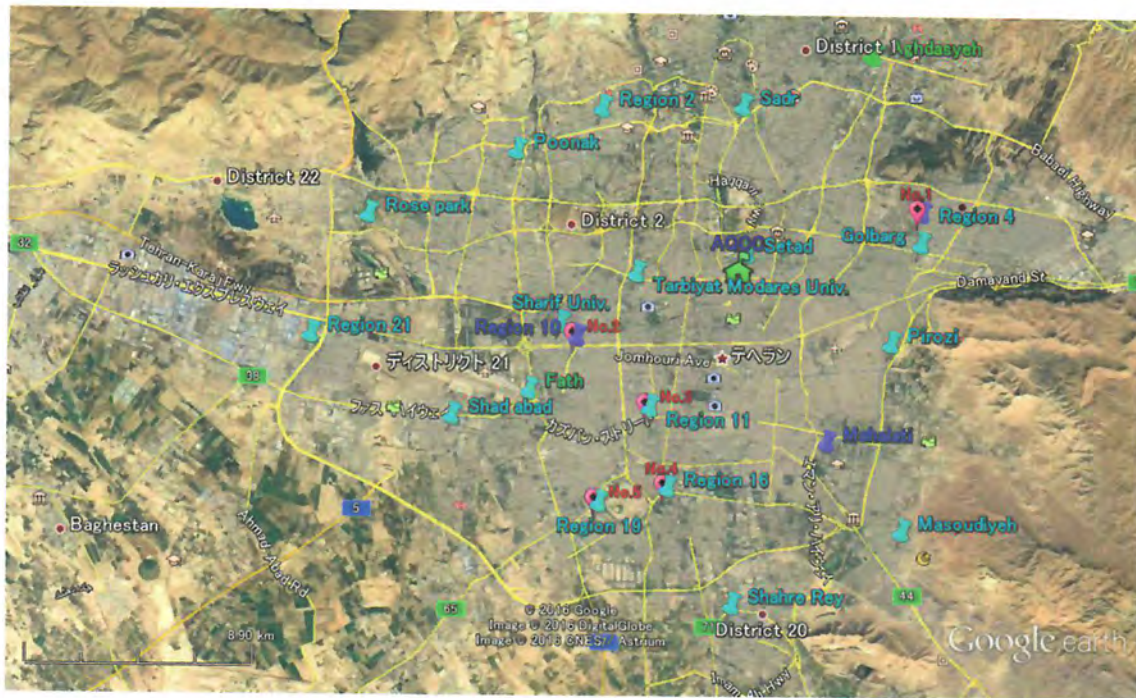
Floor plan (First floor of AQCC)



Source: SHOWA Science Co.
Draft Chamber, Exhaust Duct

H. *V.H.* *CB*

3. Air Quality Monitoring



Number in Red: Top 5 locations to be updated
Location of Air Quality Monitoring Station by AQCC

Handwritten signatures and initials in blue and green ink, including "J.H." and "U.H." with a signature.

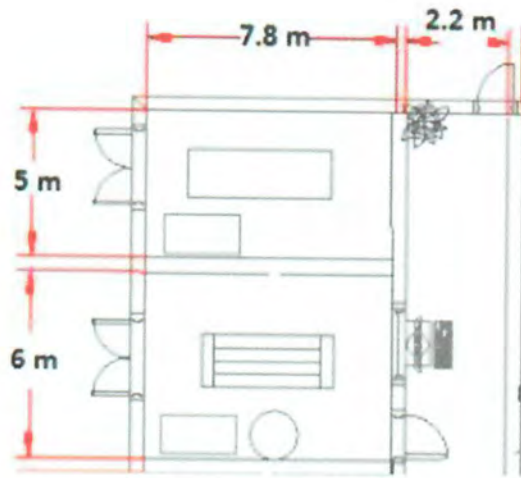
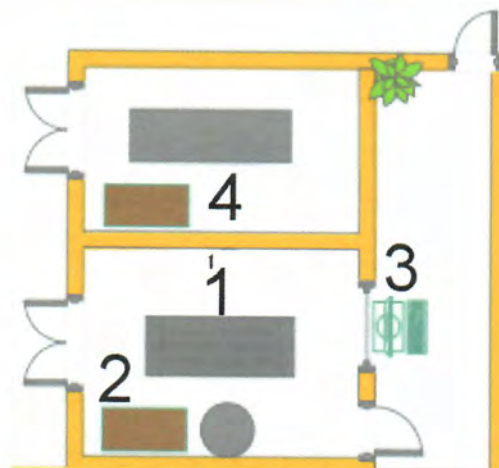
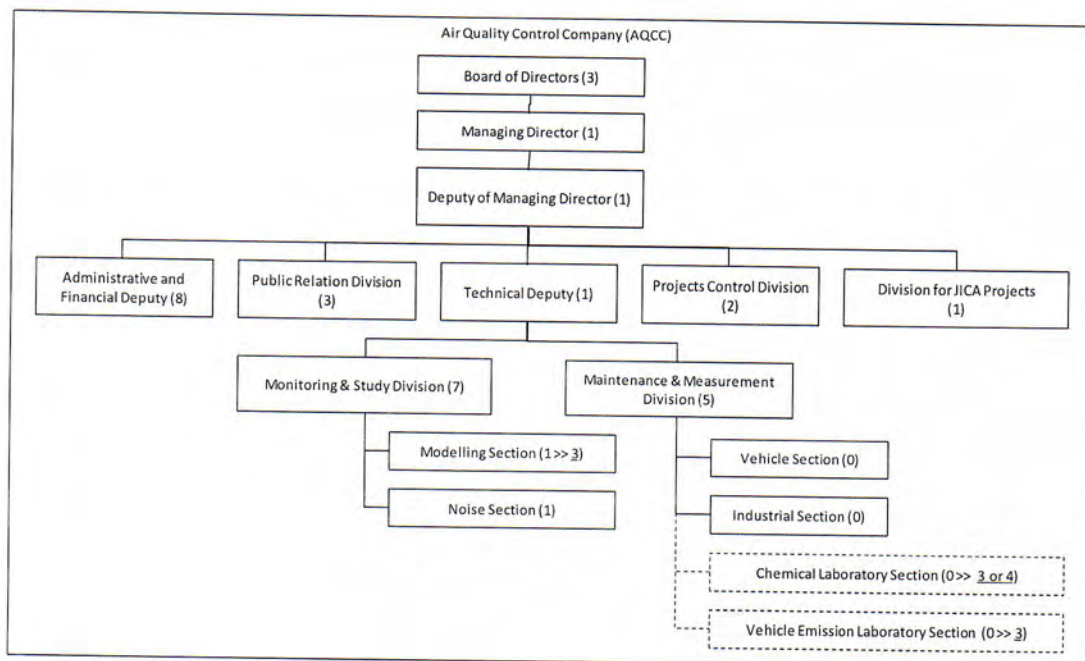


Figure Floor Plan



1: Engine dynamometer, 2: Emission Measurement System, 3:Control Desk, 4:Utilities
Equipment Allocation

Fl. V.H. ^{bx} J



Remarks: Dotted box sections don't exist now, and will be necessary to use Grant Aid Equipment.
 Numbers inside () indicate count of officers. Underlined numbers indicates count of officers planned by AQCC.

AQCC Organization Chart

Handwritten signatures and initials:
 A. (in blue)
 U.H. (in green)
 C.K. (in blue)

JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as “the Recipient”) to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as “Project Grants”).

1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See “PROCEDURES OF JAPANESE GRANT” for details):

(1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as “the Survey”) conducted by JICA

(2) Appraisal

- Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

(3) Implementation

Exchange of Notes

- The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)

- Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as “the B/A”)

- Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank") to receive the grant

Construction works/procurement

- Implementation of the project (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the G/A

(4) Ex-post Monitoring and Evaluation

- Monitoring and evaluation at post-implementation stage

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of



relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

3. Basic Principles of Project Grants

(1) Implementation Stage

1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."



2) Banking Arrangements (B/A) (See “Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)” for details)

- a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.
- b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA’s procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project’s implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the “Meeting”) will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the

Handwritten signatures in blue and green ink, including the initials 'J.I.', 'V.H.', and a stylized signature.

Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

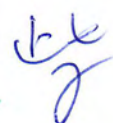
3) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

Handwritten signatures and initials in blue and green ink, including "V.H." and other illegible marks.

4) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

A. V.H. 

Major Undertakings to be taken by the Government of Iran

1. Specific obligations of the Government of Iran which will not be funded with the Grant

(1) Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To open bank account (B/A)	within 1 month after the signing of the G/A	AQCC		
2	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract	AQCC		
3	To bear the following commissions to a bank in Japan for the banking services based upon the B/A		AQCC/ Tehran municipality		
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	AQCC/ Tehran municipality		
	2) Payment commission for A/P	every payment	AQCC/ Tehran municipality	32.9 million IRR	
4	To implement land allocation for engine dynamometer laboratory	within 1 month after the signing of the G/A	AQCC/ Tehran municipality		
5	1) To secure emergency budget for tax exemption, if the tax exemption is not provided.	before notice of the bidding document	AQCC/ Tehran municipality	44.9 billion IRR	
	2) Engine dynamometer laboratory To secure budget for engine dynamometer building, to finish applying building permission To design requirements of each utilities, and to finish applying permission for utilities and the acquisition of construction permission for engine dynamometer building, To complete the implementation design and detailed design of each facility	before notice of the bidding document	AQCC/ Tehran municipality	5,947.2 million IRR	
	3) Chemical analysis laboratory To secure budget for facilities on chemical analysis laboratory, and to confirm requirements To complete selection of company to construct chemical analysis laboratory To complete the laboratory design in AQCC including waste management To start construction for chemical analysis laboratory	before notice of the bidding document	AQCC/ Tehran municipality	8,935.8 million IRR	
	4) Air quality monitoring stations To secure budget for air quality monitoring station containers To complete design for five containers of air quality monitoring stations	before notice of the bidding document	AQCC/ Tehran municipality	3,897.7 million IRR	
6	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detail Design)	before preparation of bidding document	AQCC		
7	To allocate 1 qualified personnel for the installation, the technical assistance and the operation of the Engine dynamometer laboratory	before preparation of the implementation design and detailed design of the Engine	AQCC/ Tehran municipality	581 million IRR per year	

Handwritten signatures and initials: *M.*, *U.H.*, *U.K.*

		dynamometer laboratory			
--	--	------------------------	--	--	--

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

Note: Completion of undertakings of No.5 on time is indispensable for conducting the tender.

(2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the Supplier(s)	within 1 month after the signing of the contract(s)	AQCC		
2	To bear the following commissions to a bank in Japan for the banking services based upon the B/A		AQCC/ Tehran municipality		
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	AQCC/ Tehran municipality		
	2) Payment commission for A/P	every payment	AQCC/ Tehran municipality	354.3 million IRR	
3	To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in Iran and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein	during the Project	AQCC		
4	To accord Japanese nationals and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	AQCC		
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted without using the Grant	during the Project	AQCC		
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	AQCC		
7	1) To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training	within one month after completion of each work	AQCC		
	2) To submit Project Monitoring Report (final)	within one month after signing of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	AQCC		
8	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site(s)				
	1)Electricity 2)The distributing line to the site	before start of the installation of equipment	AQCC		
	3)Water Supply 4)Drainage	before start of the installation of equipment	AQCC		
9	1) Completion of building and facilities on engine dynamometer laboratory	Before shipping	AQCC		
	2) Completion of chemical laboratory	Before shipping	AQCC		
	3) Completion of five air quality monitoring station containers	Before shipping	AQCC		

H *U.H.* *ky*

	4) Completion of procedures for tax exemption and custom clearance of each equipment	Before shipping	AQCC		
10	To take necessary measure for tax exemption and custom clearance of each equipment.	Before shipping	AQCC		
11	To take necessary safety measures during the installation of equipment	during the installation of equipment	AQCC		
12	To allocate 3 qualified personnel for the installation, the technical assistance and the operation of the chemical laboratory	Before shipping	AQCC/ Tehran municipality	1,743 million IRR per year	
13	To allocate 2 qualified personnel for the installation, the technical assistance and the operation of the engine dynamometer laboratory	Before shipping	AQCC/ Tehran municipality	1,162 million IRR per year	
14	To submit a report concerning completion of the Project	within six months after completion of the Project	AQCC		

Note: Completion of undertakings of No.9, 10 on time is indispensable for conducting the shipping.

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	1) Exhaust emission measurement operation and maintenance cost	After completion of the Project	AQCC/ Tehran municipality	1744 million IRR per year	
	2) Chemical analysis in the laboratory / Ambient and exhaust particle studies operation and maintenance cost	After completion of the Project	AQCC/ Tehran municipality	3,230 million IRR per year	
	3) Air quality monitoring station at least for operation and maintenance for 7 stations	After completion of the Project	AQCC/ Tehran municipality	3,843 million IRR per year	
2	1) Cost of VOC sampling major equipment(2sites)	After completion of the Project	AQCC/ Tehran municipality	388 million IRR per year	
	2) Cost of PAH sampling major equipment cartridge method(2 sites, per 100 samples)	After completion of the Project	AQCC/ Tehran municipality	625 million IRR per year	

Dr. V.H. 

Project Monitoring Report
on
Project Name
Grant Agreement No. XXXXXXXX
20XX, Month

Organizational Information

Signer of the G/A (Recipient)	_____ Person in Charge (Designation) _____ _____ Contacts <u>Address:</u> _____ <u>Phone/FAX:</u> _____ <u>Email:</u> _____
Executing Agency	_____ Person in Charge (Designation) _____ _____ Contacts <u>Address:</u> _____ <u>Phone/FAX:</u> _____ <u>Email:</u> _____
Line Ministry	_____ Person in Charge (Designation) _____ _____ Contacts <u>Address:</u> _____ <u>Phone/FAX:</u> _____ <u>Email:</u> _____

General Information:

Project Title	
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:
Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____

1: Project Description

1-1 Project Objective

--

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)

[Handwritten signatures and initials: V.M., etc.]

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

--

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^{1),2)} <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.				
Total				

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original ^{1),2)} <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.				

M. U.M. G

- Note: 1) Date of estimation:
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 Executing Agency

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design)
name:
role:
financial situation:
institutional and organizational arrangement (organogram):
human resources (number and ability of staff):

Actual (PMR)

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives,

Handwritten signatures and initials: H, U.M., and a blue signature.

- sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks *(at the time of outline design)*

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
Actual Situation and Countermeasures	
(PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

5-1 Overall evaluation

Please describe your overall evaluation on the project.

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

Attachment

1. Project Location Map
 2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
 3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
 - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/ Agreement and Schedule of Payment)
 5. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
 6. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final)only)
 7. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final)only)
 8. Equipment List (PMR (final)only)
 10. Drawing (PMR (final)only)
 11. Report on RD (After project)

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

	Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment	
						Price (Decreased) E=C-D	Price (Increased) F=C+D
1	Item 1	● ● t	●	●	●	●	●
2	Item 2	● ● t	●	●	●		
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

	Items of Specified Materials	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th
		● month, 2015	● month, 2015	● month, 2015			
1	Item 1						
2	Item 2						
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

·
·
·

Handwritten notes in blue and green ink, including the letters "VH" and a signature.

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
 (Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

Dr. V.M. S

پیوست ها ۵. طرح بخش نرم افزاری پروژه (کمکهای فنی)

فهرست مطالب

(۱) تجهیزات آزمایشگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز ۱

(۲) تجهیزات آنالیز شیمیایی ۱۷

(۱) تجهیزات آزمایشگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز

(۱) پیش زمینه برای برنامه ریزی بخش نرم افزار

(A) پیش زمینه پروژه

در طول اجرای پروژه های متعدد، از جمله دو برنامه مشترک همکاری و پشتیبانی ارائه شده از طرف ژاپن تحت عنوان "مطالعه طرح جامع یکپارچه برای کنترل آلودگی هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (1994-1997)" و نیز "مطالعه طرح تقویت و بهبود مدیریت کیفیت هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (2002-2004)"، غلظت مونوکسید کربن (CO) به سطحی کمتر از حد (قبلی) در استاندارد کیفیت هوا در شهر تهران کاهش یافته است. با این حال سطح (PM10)، (PM2.5)، دی اکسید گوگرد (SO2)، و دی اکسید نیتروژن (NO2) هنوز هم اغلب بالاتر از حد استانداردهای مطلوب کیفیت هوای ایرانی می باشد که به عنوان آلودگی جدی هوا ارزیابی شده است و در نتیجه به بسته شدن موقت مدرسه ها یا توصیه به شهروندان برای ماندن در خانه ها منجر شده است. دولت جمهوری اسلامی ایران در پنجمین سند طرح توسعه ۵ ساله (۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶) کاهش آلودگی هوا، به ویژه در مورد تخصیص منابع و کاهش انتشار ذرات معلق (PM) و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای (GHG) را در اولویت قرار داده است.

با این حال شهرداری تهران تجهیزات اندازه گیری انتشار ذرات معلق یا تجهیزات آنالیز اجزای ذرات معلق را ندارد بنابراین قادر به تحلیل ترکیبات اجزای ذرات معلق یا مطالعه در مورد منبع آنها نیست و در کل، منبع انتشار و ساختمان آلاینده ها به خوبی شناخته شده نیست. لذا مطالعات در زمینه کاهش آلودگی هوا شامل سهم منابع مربوطه ذرات معلق و روشهای کاهش انتشار مشکل است.

به منظور حل مشکل ذکر شده، پروژه کمک اهدایی "پروژه توسعه و ارتقاء تجهیزات تحلیل و آنالیز آلودگی هوای شهر تهران" موارد زیر را تهیه و اهدا خواهد کرد: دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز خودروها، تجهیزات تجزیه و تحلیل شیمیایی، آزمایشگاه مطالعه ذرات محیطی و ذرات خروجی آگزوز، و تجهیزات پایش کیفیت هوا. موارد فوق به شرکت کنترل کیفیت هوا که زیر مجموعه شهرداری تهران است به منظور تحقق اهداف زیر اهدا میشود: اندازه گیری و آنالیز خودکار وضعیت انتشار آلاینده های هوا، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده های هوا در شهر تهران.

جدول ۱ زمینه و مفاد اصلی پروژه

گروه	نوع تجهیزات و دستگاه ها	نتایج مورد انتظار	ورودی
۱. دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز	۱.۱ سیستم دینامومتر موتور برای خودرو های دیزلی (400kW • 40,000RPM) ۱.۱.۱ سامانه بارگیری ۱.۱.۲ اکتساب داده های اندازه گیری شده ۱.۱.۳ سیستم تست پایه اتوماسیون ۱.۱.۴ دستگاه مطبوع سازی محیط ۱.۱.۵ سامانه اندازه گیری میزان انتشار خروجی آگزوز	میتوان ظرفیتها را بروی مسائل اولیه از طریق ایجاد فاکتور انتشار تخصیص یافته برای شهر تهران متمرکز کرد. به علاوه، اقدامات مقابله که دارای کارایی بالاتری برای شرایط مخصوص تهران هستند انتخاب و رایج شود. این امر از طریق اندازه گیری و مقایسه کارایی های اقدامات مختلف کاهش انتشار صورت می پذیرد.	۱ یکی برای خودروهای سنگین (HDV) یکی برای خودروهای سبک (LDV)
	۱.۲ سیستم اندازه گیری گازهای خروجی آگزوز خودروها که قابل حمل است PEMS		

۲. تجزیه و تحلیل شیمیایی در آزمایشگاه	۲,۱ کروماتوگرافی یونی برای تجزیه و تحلیل کمی یون های موجود در ذرات معلق محیطی	انجام آنالیز اجزا (جزء به جزء) ذرات معلق , آنالیز پروفایل منابع انتشار , تعیین منابع , تعیین غلظت مواد سمی مانند بنزوپیرن و بنزن benzo [a] pyrene and benzene, و آنالیز آزیست. انجام موارد فوق به منظور پیشنهاد اقدامهای مقابله ای به سازمانهای ذی ربط برای کاهش آلودگی هوای شهر تهران میباشد.	۱
	۲,۲ طیف سنجی کوپل جرمی پلاسما (ICP-MS) برای تجزیه و تحلیل کمی از ترکیبات غیر آلی در ذرات معلق محیطی		۱
	۲,۳ کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی (GC / MS / MS) برای تجزیه و تحلیل PAH		۱
	۲,۴ GC/FID/MS برای آنالیز VOC		۱
	۲,۵ میکروسکوپ فاز کنتراست برای انطباق و شمارش آزیست		۱
	۲,۶ تعادل میکرو برای توزین کاغذ فیلتر		۱
۳. مطالعات ذرات محیطی و خروجی از آگزوز	ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف		۱
۴. ایستگاه های پایش کیفیت هوا		انتظار می رود ارتقای پایش کیفیت هوا , نقش مهمی در واضح سازی وضعیت کیفیت هوای شهر تهران و همچنین ارزیابی سیاستهای اتخاذ شده کنترل کیفیت هوا داشته باشد.	۷

(B) ضرورت بخش نرم افزار

شرکت کنترل کیفیت هوا در نظر دارد آزمایشگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز را جدیداً تاسیس کند و کارمندان جدید برای آن استخدام و آموزش دهد زیرا شرکت کنترل کیفیت هوا تجهیزات اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور را ندارد. برای این منظور , نه تنها لازم است که دینامومتر و آنالایزر به کار گرفته شود بلکه بروی موتور تست سوار/ نصب شود و تجهیزات مربوطه مطابق چرخه تست و آزمایش کار کنند از جمله موتور , سیستم توزیع سوخت , سیستم توزیع آب سرد برای خنک کردن موتور و تهویه مطبوع برای تونل رقیق کننده. همچنین بعد از آزمایش دینامومتر , نیاز به آنالیز و تحلیل اطلاعات و دیتای ثبت شده است.

شرکت کنترل کیفیت هوا هنوز سیستم اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور را ندارد. به کار گیری و بهره برداری از تجهیزات مربوطه مطابق توضیح بالا آسان نیست حتی اگر شرکت کنترل کیفیت هوا متخصصان با تجربه دینامومتر موتور را استخدام کند. آموزش اولیه به کار گیری تجهیزات که توسط شرکت سازنده ارائه میشود کافی نخواهد بود زیرا به کار گیری و بهره برداری ترکیبی تجهیزات کمک‌اهدایی و تسهیلاتی که تیم ایرانی مسوول آن هستند ضروری است. بنابراین بخش نرم افزار ضروری است تا شرکت کنترل کیفیت هوا بتواند شروع به استفاده کامل سیستم تجهیزات اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور کند و راهی برای ارتقای ظرفیت شرکت کنترل کیفیت هوا (توسط خود شرکت) هموار شود.

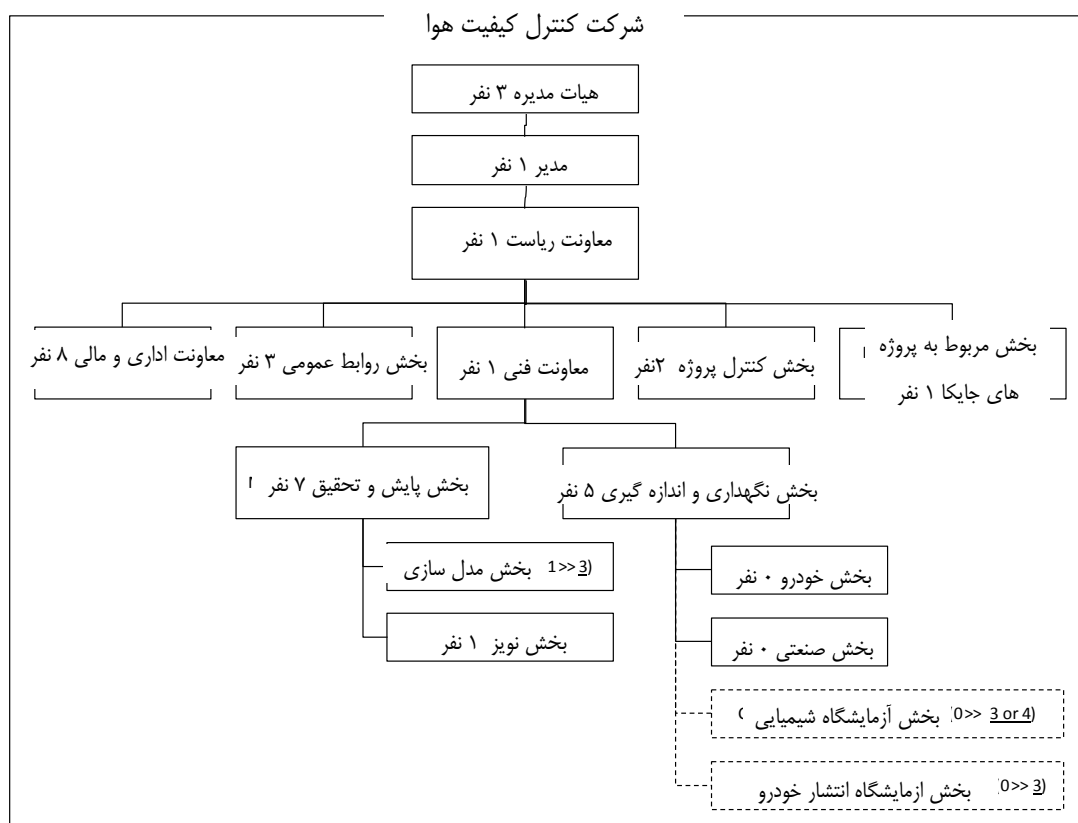
(C) سازمان برای بهره برداری و نگهداری

شرکت کنترل کیفیت هوای شهر تهران نقش در تهیه و پیشنهاد استانداردها و ضوابط مربوطه از طریق پایش کیفیت هوا در ایستگاهها, آنالیز و تحقیق در زمینه طرح های اقدام متقابل برای گاز آگزوز خودروها

دارد و با سازمانهای مربوطه همکاری می کند. بهره برداری و نگهداری تجهیزات بر عهده ریاست/مدیر شرکت کنترل کیفیت هوا، معاونت ریاست، معاونت فنی (مدیر یک نفر)، بخش نگهداری و اندازه گیری (۵ نفر شامل رئیس بخش)، و هر دو بخش تازه تاسیس شده ی آزمایشگاه تحلیل شیمیایی (۴ کارمند جدید) و آزمایشگاه انتشار خودرو (۳ کارمند جدید) میباشد.

به دلیل اینکه شرکت کنترل کیفیت هوا نیاز به کارکنانی با مهارت و تخصص پیشرفته دارد، کارکنان مسوول بخش تجهیزات باید از کسانی برگزیده شوند که تحصیلات تخصصی در دانشگاهها و یا شرکتهای در زمینه آنالیز شیمیایی و اندازه گیری گاز آگروز دارند. استخدام باید تا ماه ژوئن ۲۰۱۸ انجام پذیرد. به علاوه، از آنجائیکه متخصصان دارای دکترای تحلیل شیمیایی و اندازه گیری گاز آگروز خودروها به عنوان مشاور برای شرکت کنترل کیفیت هوا تخصیص خواهند یافت، سازمان کارآمدی برای بهره برداری و نگهداری تجهیزات تاسیس خواهد شد.

نمودار سازمانی شرکت کنترل کیفیت هوا در شکل ۱ نشان داده شده است.



توضیحات: قسمت مربع چین هنوز ایجاد نشده است و برای ایجاد آن به تجهیزات کمک اهدایی نیاز است. شماره هایی که داخل پرانتز آمده است تعداد فعلی کارمندان را نشان میدهد. شماره هایی که زیر آنها خط کشیده شده نمایان گر برنامه شرکت برای استخدام کارمند میباشد.

شکل ۱ نمودار سازمانی شرکت کنترل کیفیت هوا و تعداد کارکنان

۲) هدف بخش نرم افزار

شرکت کنترل کیفیت هوا در برنامه دارد از تجهیزات اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور استفاده کند اما در این زمینه تجربه ندارد. بخش نرم افزار طراحی شده است تا شرکت کنترل کیفیت هوا بتواند به طور موثری شروع به استفاده سیستم تجهیزات اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور و مطالعات مربوطه نماید.

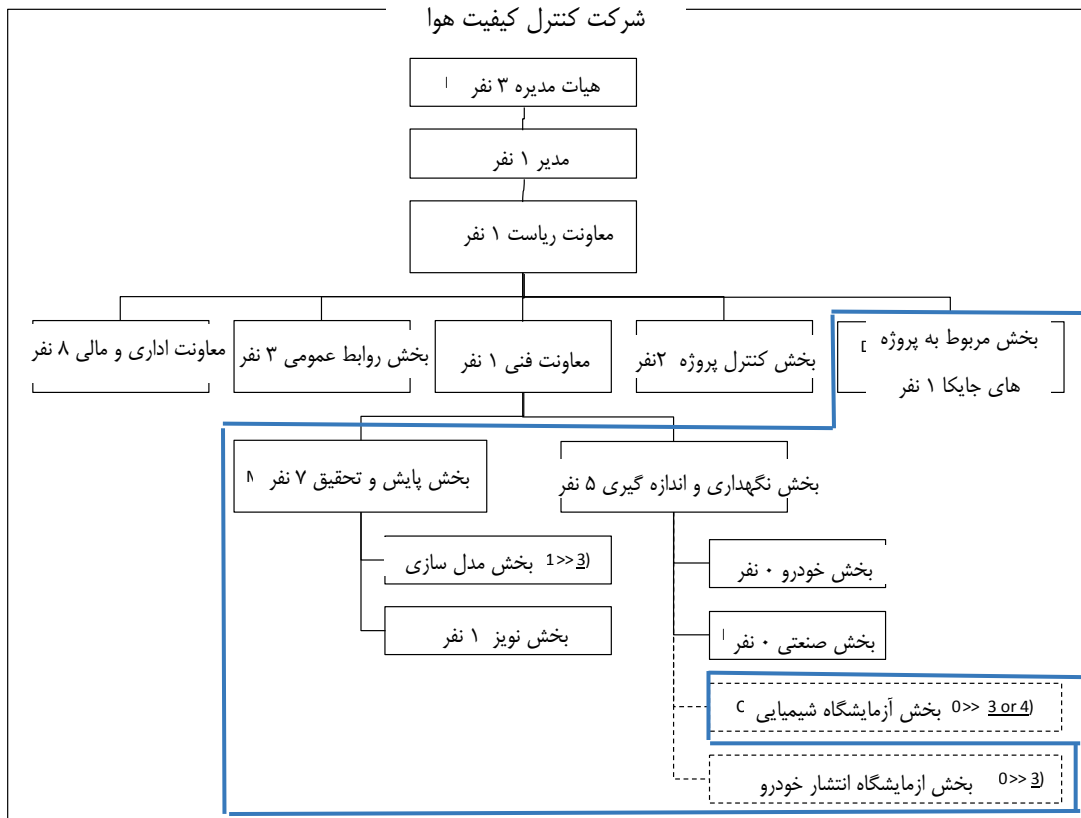
دستورالعمل و راهنمای بهره برداری برای هر دستگاه با جزئیات تهیه شده است و حجم کلی آن چند متر ضخامت دارد. راهنمای فوق برای حل هر مشکل مربوطه مناسب است. بخش نرم افزار، دستورالعمل و راهنمای پایه را برای مراحل بهره برداری، کامپایل و ارائه میکند و کاربران توسط آن، کار هماهنگ شده ی تجهیزات را میفهمند.

جدول ۲ هدف کلی بخش نرم افزار

<p>از طریق اندازه گیری گاز خروجی آگروز توسط سیستم اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور، کاهش آلودگی هوا در شهر تهران ارتقا خواهد یافت. این امر به طور عمده از طریق کنترل انتشارات خودروها شامل کنترل سوخت و کنترل تقاضای حمل و نقل توسط خودروها صورت خواهد گرفت.</p>	هدف
--	-----

گروه هدف بخش نرم افزار، متخصصان شرکت کنترل کیفیت هوا خواهند بود. اعضای کلیدی ۳ نفر خواهند بود که به واحد آزمایشگاه انتشار خودرو اختصاص خواهند داشت. به علاوه، برای حصول اطمینان از انتقال موثر مهارتهای فنی در زمان استخدام، (کارکنان جدید که در آینده استخدام خواهند شد)، ۲ یا ۳ متخصص دیگر عضو بخش پایش و مطالعه یا بخش نگهداری و اندازه گیری نیز همکاری خواهند نمود. این بخشها در جدول ۲ نشان داده شده اند.

یکی از متخصصین قبل از ایا در شروع مرحله طراحی استخدام خواهد شد و ۲ متخصص دیگر قبل از ماه جون ۲۰۱۸. کلیه متخصصین باید دارای تجربه در زمینه طراحی، خریداری، نصب و تنظیم تمام تجهیزات کمک اهدایی و تیم ایرانی باشند و سپس توسط آموزش اولیه بهره برداری آموزش ببینند. همچنین به علاوه بخش نرم افزار آنها باید به طور مداوم به آزمایشگاه انتشار خودرو اختصاص داده شوند.



توضیحات: قسمت مربع نقطه چین هنوز ایجاد نشده است و برای ایجاد آن به تجهیزات کمک اهدایی نیاز است. شماره هایی که داخل پرانتز آمده است تعداد فعلی کارمندان را نشان میدهد. شماره هایی که زیر آنها خط کشیده شده نمایان گر برنامه شرکت برای استخدام کارمند میباشد.

شکل ۲ گروه هدف بخش نرم افزار (توسط خط آبی نشان داده شده)

۳) دستاوردهای بخش نرم افزار

جدول ۳ چهار دستاورد مورد انتظار نرم افزار را مطابق اهداف پروژه که قبلاً ذکر شد نشان میدهد.

اهداف
۱- مهارت در سلسله عملیات اندازه گیری گاز خروجی اگزوز با استفاده از دینامومتر موتور (۱) هدف، اصول و ریسک و خطر پذیری هر دستگاه (۲) چگونگی سوار کردن موتورها (۳) سلسله عملیات تجهیزات مربوطه
۲- مهارت در پردازش دیتا و اطلاعات ثبت شده توسط دستگاه (۱) کارکرد دیتا و اطلاعات ثبت شده
۳- مهارت در نگهداری تجهیزات (۱) نگهداری تجهیزات
۴- کامپایل دفترچه راهنمای بهره برداری (۱) کامپایل و ارائه دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری که شامل عملکرد هماهنگ شده ی دستگاههای مربوطه است.

۴) روش تایید دستاوردهای به دست آمده

این روشها در جدول ۴ نشان داده شده اند. زمان تایید در پایان آموزش در محل /سایت مربوطه است. قرار است برنامه آموزشی شامل سخنرانی و همچنین تمرینهای عملی با استفاده از تجهیزات نصب شده باشد تا کارآموزان مشارکت فعالانه ای داشته باشند.

روش تایید دستاوردهای به دست آمده شامل بررسی نتایج آنالیز و تحلیل نمونه ی آزمایش شده (نتایج آنالیز که ثبت شده اند) , سنجش درک کارآموز (آزمایش یادگیری) , و تهیه مدارک عملکرد (مراحل استاندارد عملیات یا برنامه عملیاتی) که توسط کارآموزان انجام شده است.

جدول ۴ روش تایید دستاوردهای به دست آمده

روش تایید	شاخص	دستاورد
- گزارش ثبت شده آموزشی - دیتا و اطلاعات اندازه گیری شده - آزمایش یادگیری	۱. کارآموز هدف , اصول و ریسک و خطر پذیری هر دستگاه را فهمیده است ۲. کارآموز چگونگی سوار کردن موتورها را یاد گرفته ۳. کارآموز سلسله عملیات تجهیزات مربوطه را فهمیده است	مهارت در به کار گیری
- گزارش ثبت شده آموزشی - دیتا و اطلاعات پردازش شده - آزمایش یادگیری	۱. کارآموز پردازش دیتا را فهمیده است	مهارت در پردازش دیتا
- گزارش ثبت شده آموزشی - گزارشهای ثبت شده نگهداری - آزمایش یادگیری	۱. کارآموز نگهداری تجهیزات را یاد گرفته	مهارت در نگهداری تجهیزات
- دفترچه دستورالعمل پایه بهره برداری	۱. دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری کامپایل شده است	کامپایل دفترچه راهنما

۵) فعالیتهای بخش نرم افزار (برنامه ورودی)

فعالیهای ورودی برای دست آوردهای مورد انتظار نرم افزار در زیر نشان داده شده است. نخست , پیشنویس برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات تهیه میشود که برای آموزش استفاده خواهد شد.

به عنوان پایان فعالیتهای , سمینار دستاوردهای آموزشی برگزار خواهد شد که در آن کارآموزان دستاوردهای خود را به همکاران و مدیران شرکت کنترل کیفیت هوا ارائه خواهند داد.

جدول ۶ محتوای فعالیتهای بخش نرم افزار را نشان میدهد.

دستاورد ۱: مهارت در به کار گیری (عملیات)

محتوی

(۱) سخنرانی درباره مدیریت ایمنی

تایید مسوولیهتهای مربوط به بهره برداری ایمن

(۲) سخنرانی درباره اصول اندازه گیری و بهره برداری

تایید درک کارآموزان

(۳) سوار کردن موتور

بررسی قطعات به منظور سوار شدن موتور روی دینامومتر ، سوار کردن موتور با استفاده از تراکتور بالا برنده ، وسایل و ماشینهای بالا برنده برای تنظیم محور گردش ، و سپس وصل کردن و تنظیم لوله سوخت ، لوله آگزوز ، و گیرنده های لازم.

(۴) آزمایش عملکرد موتور و دینامومتر

به کار انداختن موتور و دینامومتر از طریق کانفیگ کنترل کننده های آنها.

(۵) کانفیگ و کالیبر آنالایزرهای آگزوز

(۶) اندازه گیری خروجی آگزوز

اندازه گیری خروجی آگزوز از طریق عملکرد منسجم و هماهنگ شده ی دینامومتر ،

موتور ، آنالایزر آگزوز و سایر گیرنده ها

(۷) پیاده کردن موتور

جدا کردن موتور از دینامومتر

دستاوردها ۲: مهارت در پردازش اطلاعات

محتوی

(۱) سخنرانی و تمرین در مورد پردازش اطلاعات

سخنرانی در مورد پردازش اطلاعات ، و گزارش اندازه گیری

ارائه گزارش اندازه گیری و مباحثه در مورد اطلاعات/دیتا برای کاهش آلودگی هوا

دستاوردها ۳: مهارت در نگهداری تجهیزات

محتوی

(۱) سخنرانی و تمرین در مورد نگهداری تجهیزات

سخنرانی و تمرین در مورد نگهداری تجهیزات دینامومتر موتور ، آنالایزرهای آگزوز ، و

تجهیزات مربوطه

دستاوردها ۴: مهارت در کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری

محتوی

(۱) کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری که برای سخنرانی و آموزش ذکر

شده در بالا لازم است.

(۲) کارآموزان دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری را مطابق مطالب فهمیده شده

در طی فعالیتهای خروجی ۱ تا ۳ به روز خواهند کرد.

سیستم اندازه گیری خروجی آگزوز دینامومتر موتور شامل انواع تجهیزات گوناگون میباشد از جمله آنهایی که تیم ایرانی مسوول شان هستند. در اولین جلسه اندازه گیری بخش نرم افزار ، اولویت بر این است که سلسله عملیات اندازه گیری فهمیده شوند و دانستن جزئیات مختلف انواع تجهیزات گوناگون لازم نیست. در ضمن مهندسان باید مهارت اندازه گیری برای نوعهای مختلف موتور را در شرایط مختلف کسب کنند. سپس در مرحله بعدی ، اولویت بر افزایش ظرفیت به کارگیری از طریق آموزش جزئیات تجهیزات است. به علاوه قرار است یادگیری از طریق تشویق و جلب توجه کارآموزان به این ترتیب انجام گیرد که موضوع/سوژه به کارآموز بعد از اولین اندازه گیری داده میشود تا علاقه مندی به اندازه گیری دینامومتر موتور برای دومین جلسه اندازه گیری ایجاد شود. زمان استراحت در وسط (میان ترم) طول

زمانی دوره بخش نرم افزاری خواهد بود.

اندازه گیری خروجی اگزوز دینامومتر موتور به موارد زیر نیاز دارد: موتورهایی تا وزن ۵۰۰ کیلوگرم ، دینامومتری که در موتور ایجاد مقاومت کند برای وزن خودرو تا ۱۰ تن یا بیشتر، برق برای ایجاد این نیرو ، ذخیره سوخت و سیلندر گاز که به مجوز مخصوص نیاز دارد. این امر ریسک و خطرهای مختلفی را ایجاد میکند مانند چرخش در سرعت بالا ، دمای بالای لوله و گازهای اگزوز و مواد خطرناک (مانند سوخت و گازهای فشار بالا). آموزش مدیریت ایمنی در برنامه آموزشی گنجانده شده است تا از هر گونه حادثه مربوط به تجهیزات کمک اهدایی جلوگیری شود.

انتظار می رود بخش نرم افزار از قطعات سوار کردن موتور و تجهیزات متصل شده ای که برای نصب و تنظیم تجهیزات کمک اهدایی تهیه شده استفاده کند ، بنابراین موتور برای بخش نرم افزار باید همان موتوری باشد که برای نصب و تنظیم استفاده میشود. این ملاحظات در لیست مسوولیت های تیم ایرانی آمده است.

محتوای آموزش اولیه بهره برداری توسط شرکت عرضه کننده و آموزش تحلیلی توسط بخش نرم افزار در جدول ۲-۱۸ مقایسه شده اند.

در برنامه است که بلافاصله بعد از نصب آنالایزر توسط مهندس شرکت عرضه کننده ، آنها آموزش اولیه بهره برداری را برای کارآموزان شرکت کنترل کیفیت هوا برگزار کنند. باید توجه شود به علت اینکه محتوای این آموزش محدود به تجهیزات کمک اهدایی است ، سایر سخنرانیها و آموزشهای ضروری مانند آموزش مدیریت ایمنی، سلسله ی عملکردها و بهره برداری به همراه تسهیلاتی که تیم ایرانی مسوول آن است ، پردازش دیتای خروجی ، تهیه گزارش ، و کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری پوشش داده نخواهد شد.

هدف بخش نرم افزار راهنمایی شرکت کنترل کیفیت هوا برای اندازه گیری گاز اگزوز به صورت ایمن که شامل سخنرانی درمورد مدیریت ایمنی ، آموزش سلسله عملکرد های کلیه تجهیزات مربوطه تا زمان تهیه گزارش ، و کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری میباشد.

جدول ۵ تفاوت محتوای آموزش اولیه بهره برداری توسط شرکت عرضه کننده و آموزش تحلیلی توسط بخش نرم افزار

	آموزش اولیه بهره برداری	بخش نرم افزار
سیستم دینامومتر موتور	- توضیح درمورد تجهیزات کمک اهدایی	- آموزش مدیریت ایمنی
	- عملکرد پایه تجهیزات کمک اهدایی شامل روشن کردن ، اندازه گیری و خاموش کردن	- عرضه سوخت ، سیستم خنک کننده آب و سیستم رقیق کننده هوا
	- توضیح نرم افزار ضمیمه تجهیزات	- سوار کردن موتور
		- تمرین در مورد سلسله عملکرد تجهیزات مربوطه
		- پردازش دیتای ثبت شده
		- پشتیبانی برای کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری

جدول ۶ محتوای فعالیتهای بخش نرم زار

منابع اجرا	هدف	شمارش روزهای اجرا		خلاصه هدف و فعالیتهای
		(*) دوره دوم	(*) دوره اول	
تهیه و مباحثه در مورد طرح				
مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)	مقامات مسوول در شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	1	1	مباحثه و تایید طرح با دفتر جایکا در ایران و شرکت کنترل کیفیت هوا در مورد بخش نرم افزار و در خواست مربوطه. همه‌نگی با عرضه کننده موتور برای آزمایش/تست
مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	2	3	بررسی تمام تجهیزات لازم نه تنها تجهیزات کمک اهدایی (مانند دینامومتر موتور ، آنالایزرهای اگزوز ، کنترل گرها ، گیرنده ها ، بخش کنترل گازرسانی) بلکه تجهیزاتی که تیم ایرانی مسوول آنها هستند مانند خنک کننده آب ، تهویه مطبوع ، دستگاه اطفای آتش . تهیه دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری (تهیه در دوره اول- به روز کردن در دوره دوم)
دستاورد ۱: مهارت در بهره برداری و عملکردها				
مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو	1	1	سخنرانی در مورد مدیریت ایمنی و تایید مسوولیت‌های مربوط به بهره بردای ایمن
سخنرانی در مورد مدیریت ایمنی				

				پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
سخنرانی در مورد اصول اندازه گیری و عملکردهای پایه	سخنرانی در مورد اصول اندازه گیری و عملکردهای پایه و تایید اینکه کارآموزان مطالب فوق را فهمیده اند. محتوا شامل طرح تجهیزات لازم (مانند تجهیزات جفت شدن /کویل و سوار کردن موتور) , لوله کشی سوخت رسانی , بررسی تجهیزات قبل از آزمایش و تست , پاسخ اضطراری در مقابل مشکلات در مرحله آزمایش انتشار)	2	2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
سوار کردن موتور	بررسی قطعات به منظور سوار شدن موتور روی دینامومتر , سوار کردن موتور با استفاده از تراکتور بالا برنده , وسایل و ماشینهای بالا برنده برای تنظیم محور گردش , و سپس وصل کردن و تنظیم لوله سوخت , لوله اگزوز , و گیرنده های لازم.	3	3	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
آزمایش عملکرد موتور و دینامومتر	به کار انداختن موتور و دینامومتر تنها به منظور کانفیگ کنترل کننده ها برای فهمیدن چرخه تست موتور.	2	2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
کانفیگ و کالیبر کردن آنالایزهای اگزوز	کانفیگ و تنظیم و کالیبر کردن آنالایزهای اگزوز (۱۱ عدد آلاینده های گازی , جرم ذرات معلق و شمارش ذات معلق. در کل	1	1	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱)

	۱۳ پارامتر (پرسنل و کارمندان بخش فنی	برداری (۲)
اندازه گیری آگزوز	بررسی تجهیزات , کانفیگ و تنظیم تجهیزات برای چرخه آزمایش , سپس اندازه گیری آگزوز از طریق عملکرد مشارکتی دینامومتر , موتور , آنالایزرهای آگزوز , و سایر گیرنده ها و در آخر اندازه گیری آگزوز	1	1	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۲)
پیاپی کردن موتور و بررسی تجهیزات	جدا کردن موتور از دینامومتر و بررسی تجهیزات	1	1	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۲)
دستاوردها ۲ : مهارت در پردازش دیتا و اطلاعات					
سخنرانی (مباحث تئوری) و تمرین درمورد پردازش اطلاعات و دیتا	سخنرانی (مباحث تئوری) درمورد پردازش اطلاعات و دیتا , و گزارش اندازه گیری. ارائه دیتا و اطلاعات اندازه گیری شده برای استفاده حداکثر از تجهیزات	1	1	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۲)
دستاوردها ۳ : مهارت در نگهداری تجهیزات					
سخنرانی (مباحث تئوری) و تمرین درمورد نگهداری تجهیزات	سخنرانی (مباحث تئوری) و تمرین درمورد مراحل نگهداری تجهیزات , و فاصله زمانی تجهیزات کمک اهدایی () مانند دینامومتر موتور , آنالایزرهای انتشار , کنترل گر ها , گیرنده ها , و کنترل کننده	1		شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری (۲)

	های گازرسانی) و تجهیزاتی که تیم ایرانی مسوول آنها هستند (مانند خنک کننده آب , دستگاه اطفای آتش , تهویه مطبوع)				
دستاورد ۴ : کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری					
کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری	کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری که برای سخنرانی و آموزش ذکر شده در بالا لازم است. کارآموزان دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری را مطابق مطالب فهمیده شده در طی فعالیتهای خروجی ۱ تا ۳ به روز خواهند کرد.		2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
سایر موارد					
آموزش تهیه گزارش	ارائه آموخته ها و مباحثه در مورد طرح های اندازه گیری	1	1	ریاست شرکت کنترل کیفیت هوا معاون ریاست شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه انتشار خودرو پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (سرپرست تیم) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۱) مشاور ژاپنی ۱ نفر (آموزش بهره برداری ۲)
	ارائه موضوعات , مباحثه در مورد برنامه زمانی و ارزیابی ظرفیت	1	1		
	گزارش و مباحثه با دفتر جایکا در ایران و شرکت کنترل کیفیت هوا	1	1		

* اولویت ها و اهداف در دوره ۱ و ۲ متفاوت است. جزئیات در متن اصلی شرح داده شده است.

۶) منابع برای اجرای بخش نرم افزار

الف (مشاور ژاپنی

تجهیزات پروژه کمک اهدایی شامل مدرن ترین تجهیزات خاص میباشد. آموزش در این زمینه نیازمند تخصص است و اجرای آموزش از طریق منابع محلی ایرانی به عنوان مقاطعه کار امکان پذیر نیست . در نتیجه پیشنهاد شده است که بخش نرم افزار با استفاده از منابع غیر ایرانی اجرا شود. همانطور که در جدول ۷ نشان داده شده است برای اجرای فعالیتهای ذکر شده در بالا ، ۳ مشاور ژاپنی لازم هستند.

سرپرست تیم (۱ نفر) در مورد مسایل زیر با شرکت کنترل کیفیت هوا و گروه جایکا گفتگو و مذاکره مینماید : طرح های تقضیلی ، هماهنگی دوره آموزشی شامل مسوولیتهای تیم ایرانی ، و کامپایل دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری به همراه سایر مشاوران ژاپنی. پرسنل و کارمندان آموزش بهره برداری (۲ نفر)، سخنرانی های مربوط به مدیریت ایمنی را برگزار میکنند و در زمینه سوارکردن موتور ، آماده کردن دینامومتر ، اندازه گیری اگزوز و پردازش اطلاعات راهنمایی میکنند. از آنجا که بیشتر فعالیتهای لازم هستند تا در دو مکان به صورت جداگانه و موازی انجام شوند ، ۲ نفر به عنوان پرسنل آموزش بهره برداری تخصیص یافته اند و اجرای بخش نرم افزار را به طور موثر و با کارایی بالایی با همکاری متقابل انجام خواهند داد.

جدول ۷ کارآیی و ظرفیت مربی های آموزش

عنوان	فعاليتها	تجربه مورد نیاز	ظرفیت مورد نیاز
تجهیزات اندازه گیری اگزوز خودروها (سرپرست تیم)	گفتگو و هماهنگی با شرکت کنترل کیفیت هوا و گروه جایکا ، تهیه آموزش ، و برقرار کردن ساختاری/سازمانی بهره برداری و نگهداری	آموزشهای	تخصص در زمینه کاربرد خروجی اندازه گیری اگزوز
تجهیزات اندازه گیری اگزوز خودروها (آموزش بهره برداری ۱)	آموزش بهره برداری سیستم دینامومتر موتور (چون بیشتر فعالیتهای مانند سوار کردن موتور و تنظیم تجهیزات لازم است تا در دو مکان به صورت جداگانه اما مشارکتی انجام شوند ، ۲ نفر به عنوان پرسنل آموزش بهره برداری تخصیص یافته اند)	مشابه در فعالیتهای مربوطه	تخصص در زمینه اندازه گیری اگزوز با استفاده از سیستم دینامومتر موتور
تجهیزات اندازه گیری اگزوز خودروها (آموزش بهره برداری ۲)			

ب) مترجم محلی

برای تکنیسین ها و افرادی که کار نصب را انجام میدهند یک مترجم فارسی-انگلیسی لازم است.

۷) مراحل اجرای بخش نرم افزار

برنامه مراحل اجرای بخش نرم افزار در جدول ۸ و ۱۰ نشان داده شده است.

جدول ۸ مراحل اجرای بخش نرم افزار (پیش نویس)

		Year: 2019										مشاور	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Count	M/M
پروژه اصلی	آموزش اولیه توسط سازنده تجهیزات سرپرست تیم						0.50			0.50			
بخش نرم افزار	آموزش بهره برداری ۱											1	1.00
	آموزش بهره برداری ۲											1	2.00
ماخذ				New Years Holiday		Ramadan	1.00		Review by AQCC	1.00			
∑												3	5.00

۲ هفته در زمان اعتدالین بهاری فصل تعطیلات نوروزی ایرانی است. ماه رمضان در سال ۲۰۱۹ از ۵ ماه می تا ۳ ماه ژوئن است. برای بخش نرم افزار به منظور تخصیص یک ماه کامل کاری با حداکثر ظرفیت، پیشنهاد شده که انجام این بخش بعد از ماه رمضان صورت گیرد. به دلایلی که در بخش "فعالیت‌های بخش نرم افزار- طرح ورودی" توضیح داده شده است، قرار است که بخش نرم افزار به دو دوره زمانی ۱ و ۲ تقسیم شود.

۸ خروجی های بخش نرم افزار

این خروجی ها در جدول ۹ نشان داده شده اند.

جدول ۹ خروجی های بخش نرم افزار

۱	گزارش وضعیت اجرای بخش نرم افزار
۲	دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری
۳	گزارش پیشرفت
۴	گزارش نهایی
۵	گزارش پایانی بخش نرم افزار

۹ مسوولیت آژانس اجرایی در کشور همکار

به منظور بهره برداری مداوم و موثر از تجهیزات خریداری شده توسط کمک هدایی، شرکت کنترل کیفیت هوا که آژانس اجرایی محسوب میشود، موارد زیر را باید اجرا کند:

- ✓ مهیا کردن زمین و مکان مکفی ضروری برای آزمایشگاه اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور
- ✓ ساختمان برای آزمایشگاه اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور
- ✓ تسهیلات برای آزمایشگاه اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور (تسهیلات مربوط به خنک کننده آب، تهویه مطبوع، برق سانی، سوخت رسانی، اطفای آتش و غیره)
- ✓ یکی از متخصصین مربوطه قبل از /یا در شروع مرحله طراحی استخدام خواهد شد و ۲ متخصص دیگر قبل از ماه جون ۲۰۱۸. کلیه متخصصین باید دارای تجربه در زمینه طراحی، خریداری، نصب و تنظیم تمام تجهیزات کمک هدایی و تیم ایرانی باشند و سپس توسط آموزش اولیه بهره برداری آموزش ببینند. همچنین به علاوه بخش نرم افزار آنها باید به طور

- مداوم به آزمایشگاه انتشار خودرو اختصاص داده شوند.
- ✓ به روز کردن دستورالعمل پایه و راهنمای مراحل بهره برداری به صورت دوره ای
 - ✓ ایجاد منابع انسانی به منظور ادامه استفاده از آزمایشگاه
 - ✓ تهیه مواد مورد استفاده ضروری آزمایشگاه اندازه گیری انتشار دینامومتر موتور (موتور برای تست , سیستم کاهش انتشار به منظور ارزیابی , گازهای استاندارد و حامل, فیلترهای نمونه گیری ذرات معلق , قرارداد نگهداری و پشتیبانی از تسهیلات)
 - ✓ موتور , قطعات سوار شونده و اتصالی (وصل کننده) که برای نصب و تنظیم دینامومتر موتور در دوره زمانی بخش نرم افزار موجود هستند

(۲) تجهیزات آنالیز شیمیایی_

(۱) پیش زمینه برای برنامه ریزی بخش نرم افزار

(A) پیش زمینه پروژه

در طول اجرای پروژه های متعدد ، از جمله دو برنامه مشترک همکاری و پشتیبانی ارائه شده از طرف ژاپن تحت عنوان "مطالعه طرح جامع یکپارچه برای کنترل آلودگی هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (1994-1997)" و نیز "مطالعه طرح تقویت و بهبود مدیریت کیفیت هوا در منطقه تهران بزرگ در جمهوری اسلامی ایران (2002-2004)"، غلظت مونوکسید کربن (CO) به سطحی کمتر از حد (قبلی) در استاندارد کیفیت هوا در شهر تهران کاهش یافته است. با این حال سطح (PM10)، (PM2.5)، دی اکسید گوگرد (SO2)، و دی اکسید نیتروژن (NO2) هنوز هم اغلب بالاتر از حد استانداردهای مطلوب کیفیت هوای ایرانی می باشد که به عنوان آلودگی جدی هوا ارزیابی شده است و در نتیجه به بسته شدن موقت مدرسه ها یا توصیه به شهروندان برای ماندن در خانه ها منجر شده است. دولت جمهوری اسلامی ایران در پنجمین سند طرح توسعه ۵ ساله (۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶) کاهش آلودگی هوا، به ویژه در مورد تخصیص منابع و کاهش انتشار ذرات معلق (PM) را در اولویت قرار داده است.

با این حال شهرداری تهران تجهیزات اندازه گیری انتشار ذرات معلق یا تجهیزات آنالیز اجزای ذرات معلق را ندارد بنابراین قادر به تحلیل ترکیبات اجزای ذرات معلق یا مطالعه در مورد منبع آنها نیست و در کل ، منبع انتشار و ساختمان آلاینده ها به خوبی شناخته شده نیست. لذا مطالعات در زمینه کاهش آلودگی هوا شامل سهم منابع مربوطه ذرات معلق و روشهای کاهش انتشار مشکل است .

به منظور حل مشکل ذکر شده ، پروژه کمک اهدایی "پروژه توسعه و ارتقاء تجهیزات تحلیل و آنالیز آلودگی هوای شهر تهران" موارد زیر را تهیه و اهدا خواهد کرد: دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز خودروها ، تجهیزات تجزیه و تحلیل شیمیایی، آزمایشگاه مطالعه ذرات محیطی و ذرات خروجی آگزوز ، و تجهیزات پایش کیفیت هوا. موارد فوق به شرکت کنترل کیفیت هوا که زیر مجموعه شهرداری تهران است به منظور تحقق اهداف زیر اهدا میشود : اندازه گیری و آنالیز خودکار وضعیت انتشار آلاینده های هوا ، کیفیت هوا و ساختمان آلاینده های هوا در شهر تهران.

جدول ۱۱ خلاصه برنامه پشتیبانی پروژه

گروه	نوع تجهیزات و دستگاه ها	نتایج مورد انتظار	ورودی
۱. دستگاه اندازه گیری انتشار خروجی آگزوز	۱,۱ سیستم دینامومتر موتور برای خودرو های دیزلی (400kW • 40,000RPM)	از طریق ایجاد فاکتور انتشار تخصیص یافته برای شهر تهران, تعیین منابع انتشار و نوع آلاینده هایی که اولویت دار هستند. به علاوه , اقدامات مقابله که دارای کارآیی بالاتری برای شرایط مخصوص تهران هستند انتخاب و رایج شود.	۱
	۱,۱,۱ سامانه بارگیری ۱,۱,۲ اکتساب داده های اندازه گیری شده ۱,۱,۳ سیستم تست پایه اتوماسیون ۱,۱,۴ دستگاه مطبوع سازی محیط ۱,۱,۵ سامانه اندازه گیری میزان انتشار خروجی آگزوز ۱,۲ سیستم اندازه گیری گازهای خروجی آگزوز خودروها که قابل حمل است PEMS		یکی برای خودروهای سنگین (HDV) یکی برای خودروهای سبک (LDV)
۲. تجزیه و تحلیل شیمیایی در آزمایشگاه	۲,۱ کروماتوگرافی یونی برای تجزیه و تحلیل کمی یون های موجود در ذرات معلق محیطی	انجام آنالیز اجزا (جزء به جزء) ذرات معلق , آنالیز پروفایل منابع انتشار , تعیین منابع , تعیین غلظت مواد سمی مانند بنزوپیرن و بنزن benzo [a] pyrene and benzene, و آنالیز آزیست. انجام موارد فوق به منظور پیشنهاد اقدامهای مقابله ای به سازمانهای ذی ربط برای کاهش آلودگی هوای شهر تهران میباشد.	۱
	۲,۲ طیف سنجی کوپل جرمی پلاسما (ICP-MS) برای تجزیه و تحلیل کمی از ترکیبات غیر آلی در ذرات معلق محیطی		۱
	۲,۳ کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی (GC / MS / MS) برای تجزیه و تحلیل PAH		۱
	۲,۴ GC/FID/MS برای آنالیز VOC		۱
	۲,۵ میکروسکوپ فاز کنتراست برای انطباق و شمارش آزیست		۱
	۲,۶ تعادل میکرو برای توزین کاغذ فیلتر		۱
۳. مطالعات ذرات محیطی و خروجی از آگزوز	ایمپکتور Impactor الکتریکی فشار ضعیف		۱
۴. ایستگاه های پایش کیفیت هوا	ارتقای پایش کیفیت هوا , نقش مهمی در واضح سازی وضعیت کیفیت هوای شهر تهران و همچنین ارزیابی سیاستهای اتخاذ شده کنترل کیفیت هوا داشته باشد.	۷	

(B) ضرورت بخش نرم افزار

از آنجاییکه شرکت کنترل کیفیت هوا برای اندازه گیری آلودگی هوا آزمایشگاه آنالیز شیمیایی ندارد , در نظر دارد بخش جدیدی را تاسیس کرده و پرسنل و کارمندان را برای انجام آنالیز شیمیایی تخصیص و آموزش دهد.

استفاده از تجهیزاتی که توسط این پروژه برای آنالیز اجزای ذرات معلق و غیره خریداری میشوند نیازمند مهارت و تجربه است. برای کسب مهارت های تحلیلی فوق به منظور آنالیز اجزای ذرات معلق در هوای آزاد , آموزش دراز مدت ضروری است و همچنین ارتقای مهارت ها و دانش مربوطه ماهها تا سالها طول میکشد. در نتیجه آموزش و ارتقای کارآموزان مربوطه آسان نیست و رسیدن آنها به سطح رضایت مورد نظر در زمان کوتاهی میسر نمیشود . در نتیجه اجرای برنامه آموزشی درازمدت باید مد نظر باشد. فعالیتهایی برای پروژه های فنی مربوط به نمونه گیری , تحلیل دیتا و اطلاعات , و بهره برداری از نتایج به دست آمده برنامه ریزی شده است . در نتیجه , در مورد آنالیز نمونه , بخش نرم افزار ضروری محسوب

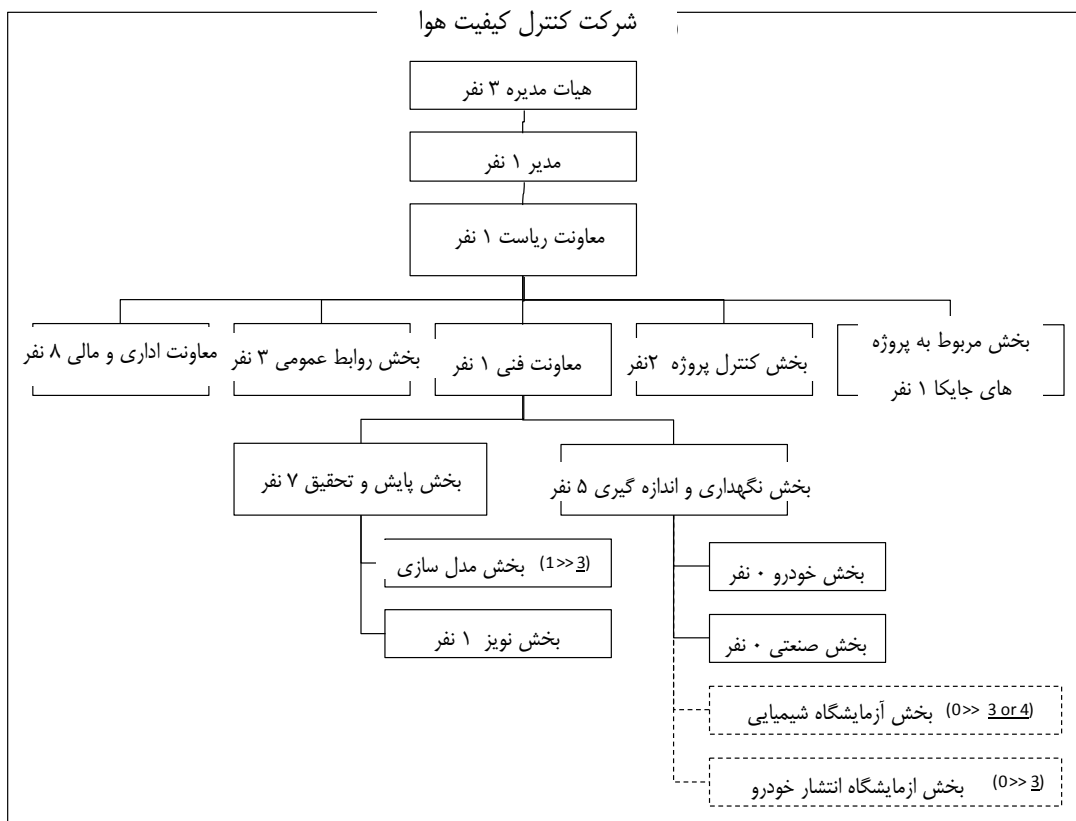
میشود.

(C) سازمان برای بهره برداری و نگهداری

شرکت کنترل کیفیت هوای شهر تهران نقش در تهیه و پیشنهاد استانداردها و ضوابط مربوطه از طریق پایش کیفیت هوا در ایستگاهها، آنالیز و تحقیق در زمینه طرح های اقدام متقابل برای گاز آگزوز خودروها دارد و با سازمانهای مربوطه همکاری می کند. بهره برداری و نگهداری تجهیزات بر عهده ریاست/مدیر شرکت کنترل کیفیت هوا، معاونت ریاست، معاونت فنی (مدیر یک نفر)، بخش نگهداری و اندازه گیری (۵ نفر شامل رئیس بخش)، و هر دو بخش تازه تاسیس شده ی آزمایشگاه تحلیل شیمیایی (۴ کارمند جدید) و آزمایشگاه انتشار خودرو (۳ کارمند جدید) میباشد.

به دلیل اینکه شرکت کنترل کیفیت هوا نیاز به کارکنانی با مهارت و تخصص پیشرفته دارد، کارکنان مسوول بخش تجهیزات باید از کسانی برگزیده شوند که تحصیلات تخصصی در دانشگاهها و یا شرکتهای در زمینه آنالیز شیمیایی و اندازه گیری گاز آگزوز دارند. استخدام باید تا ماه ژوئن ۲۰۱۸ انجام پذیرد. به علاوه، از آنجاییکه متخصصانی که دکترای تحلیل شیمیایی و اندازه گیری گاز آگزوز خودروها را دارند به عنوان مشاور با شرکت کنترل کیفیت هوا همکاری خواهند کرد، سازمان کارآمدی برای بهره برداری و نگهداری تجهیزات تاسیس خواهد شد.

نمودار سازمانی شرکت کنترل کیفیت هوا در شکل ۲-۱۷ نشان داده شده است.



توضیحات: قسمت مربع نقطه چین هنوز ایجاد نشده است و برای ایجاد آن به تجهیزات کمک اهدایی نیاز است. شماره هایی که داخل پرانتز آمده است تعداد فعلی کارمندان را نشان میدهد. شماره هایی که زیر آنها خط کشیده شده نمایان گر برنامه شرکت برای استخدام کارمند میباشد.

شکل ۳ نمودار سازمانی شرکت کنترل کیفیت هوا و تعداد کارکنان

۲) هدف بخش نرم افزار

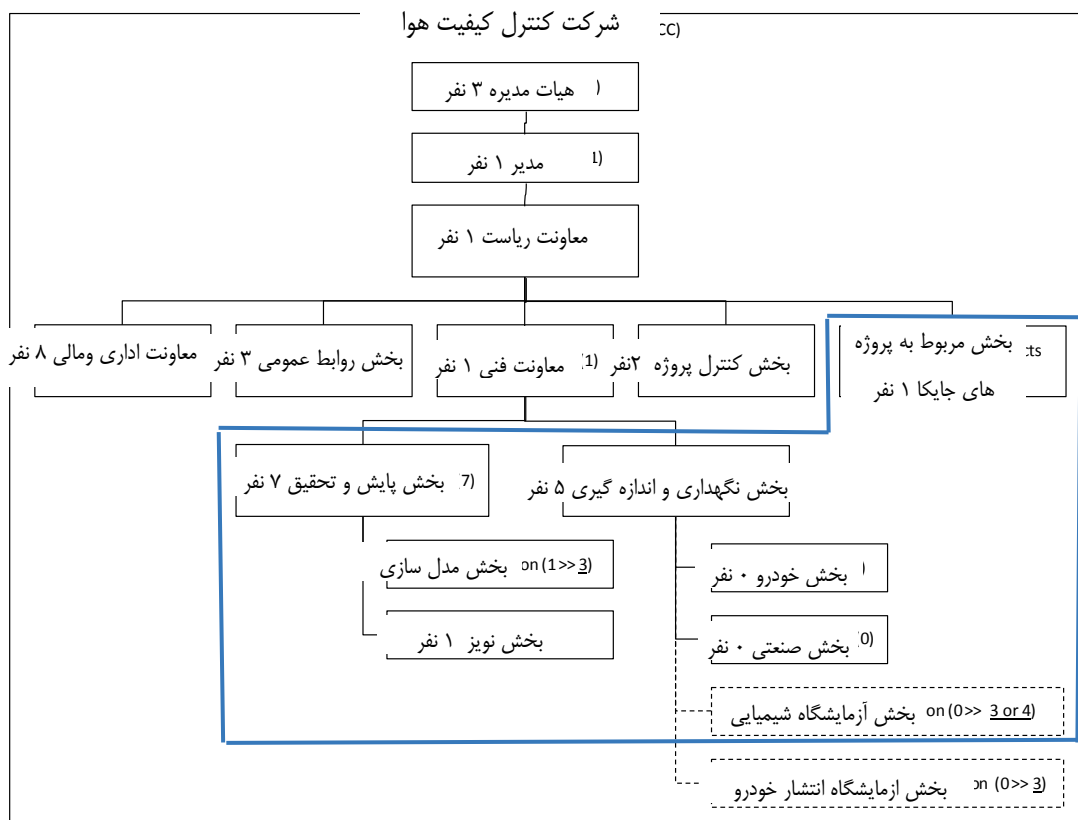
در پاسخ به آلودگی و خیم هوا، شرکت کنترل کیفیت هوا در نظر دارد بخش جدیدی را برای آزمایشگاه آنالیز شیمیایی تاسیس کرده و تحقیقاتی در زمینه مکانیسم آلودگی هوا مربوط به ذرات معلق و غیره انجام دهد و منابع انتشار را تعیین و اقدامات مقابله ای را انجام دهد. اما شرکت کنترل کیفیت هوا تجربه ای در زمینه آنالیز ذرات معلق، PAH، VOC و آزیست در هوای آزاد ندارد. در راستای هدف کلی انجام موثر این پروژه، ضروری است که کارکنان مسوول، فن آوری های مناسب آنالیز را به دست آورند.

جدول ۱۲ هدف بخش نرم افزار

هدف	با انجام آنالیز ذرات معلق، PAH، VOC و آزیست در هوای آزاد، مطالعه اقدامات موثر مقابله با آلودگی هوا در شهر تهران ارتقا میابد.
-----	--

جدول ۴ تقسیم بندی کارآموزانی را که آموزش تکنیک های تحلیلی را میگذرانند نشان میدهد.

کارمندانی که مسوول بخش نرم افزار خواهند بود کلاً ۳ نفر هستند که به آزمایشگاه آنالیز شیمیایی تعلق دارند. اما ممکن است که افراد مسوول به خاطر بازنشستگی تغییر کنند که در این صورت برای شرکت کنترل کیفیت هوا انجام بدون وقفه و منظم کارها در دراز مدت مهم است. بنابراین شرکت کنترل کیفیت هوا در نظر دارد ۲ یا ۳ متخصص دیگر را از بخش فنی (بخش پایش و مطالعه یا بخش نگهداری و اندازه گیری) اضافه کند. جمعا ۵ تا ۶ نفر آموزش تکنیک ها را بر عهده خواهند داشت.



توضیحات: قسمت مربع نقطه چین هنوز ایجاد نشده است و برای ایجاد آن به تجهیزات کمک اهدایی نیاز است. شماره هایی که داخل پرانتز آمده است تعداد فعلی کارمندان را نشان میدهد.

شماره هایی که زیر آنها خط کشیده شده نمایان گر برنامه شرکت برای استخدام کارمند میباشد.

شکل ۴ تقسیم بندی کارآموزانی را که آموزش تکنیک های تحلیلی را میگذرانند (توسط خط آبی نشان داده شده)

۳) دستاوردهای بخش نرم افزار

جدول ۱۳ چهار دستاورد مورد انتظار نرم افزار را مطابق اهداف پروژه که قبلا ذکر شد نشان میدهد.

جدول ۱۳ دستاوردهای مورد انتظار نرم افزار

اهداف
۱- کسب فن و تکنیک های آنالیز و تحلیل (۱) اصول اندازه گیری آنالیز و تحلیل فهمیده شده است (۲) یادگیری تهیه کردن و رسیدگی به معرف های شیمیایی (۳) یادگیری تهیه کردن و رسیدگی به نمونه (۴) یادگیری مراحل تهیه و آماده کردن
۲- یادگیری روشهای آنالیز و نگهداری تجهیزات برای دسترسی به هدف (۱) یادگیری مراحل عملکرد برای آنالیز اجزای ذرات معلق و غیره که برای دسترسی به هدف ضروری است (۲) یادگیری چگونگی نگهداری تجهیزات آنالیز
۳- یادگیری محاسبه کردن نتایج آنالیز (۱) یادگیری سازماندهی دیتا و اطلاعات
۴- تهیه مراحل کاربری , استفاده و عملکرد (۱) تهیه گزارش مراحل آنالیز (برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات)

۴) روش تایید دستاوردهای به دست آمده

این روشها در جدول ۱۴ نشان داده شده اند. زمان تایید در پایان آموزش در محل /سایت مربوطه است. قرار است برنامه آموزشی شامل سخنرانی و همچنین تمرینهای عملی با استفاده از تجهیزات نصب شده باشد تا کارآموزان مشارکت فعالانه ای داشته باشند. روش تایید دستاوردهای به دست آمده شامل بررسی نتایج آنالیز و تحلیل نمونه ی آزمایش شده (نتایج آنالیز که ثبت شده اند) , سنجش درک کارآموز (آزمایش یادگیری) , و تهیه مدارک/گزارش عملکرد (مراحل استاندارد عملیات یا برنامه عملیاتی) که توسط کارآموزان انجام شده است.

جدول ۱۴ روش تایید دستاوردهای به دست آمده

دستاورد	شاخص	روش تایید
مهارت در تکنیک آنالیز و تحلیل	(۱) کارآموز اصول اندازه گیری آنالیز را فهمیده است (۲) کارآموز تهیه کردن و رسیدگی به معرف های شیمیایی را یاد گرفته است (۳) کارآموز تهیه کردن و رسیدگی به نمونه را یاد گرفته است (۴) کارآموز مراحل تهیه و آماده کردن را یاد گرفته است	- گزارش ثبت شده آموزشی - آزمایش یادگیری
یادگیری روشهای آنالیز و نگهداری تجهیزات برای دسترسی به هدف	(۱) کارآموز مراحل عملکرد برای آنالیز اجزای ذرات معلق و غیره که برای دسترسی به هدف ضروری است را فهمیده است (۲) کارآموز چگونگی نگهداری تجهیزات آنالیز را فهمیده است	- گزارش ثبت شده آموزشی - نتایج دیتا و اطلاعات - آزمایش یادگیری - گزارش نگهداری تجهیزات
یادگیری محاسبه کردن نتایج آنالیز	(۱) کارآموز سازماندهی دیتا و اطلاعات را فهمیده است	- گزارش ثبت شده آموزشی - گزارشهای ثبت شده آنالیز - آزمایش یادگیری

تهیه مراحل عملکرد	۱) کارآموز تهیه گزارش مراحل آنالیز (برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات) را یاد گرفته است.	- برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات
-------------------	---	--

۵) فعالیتهای بخش نرم افزار (برنامه ورودی)

فعالیهای ورودی برای دست آوردهای مورد انتظار نرم افزار در زیر نشان داده شده است. پیشنویس برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات به منظور یادگیری عملکرد و استفاده از دستگاه باید قبل از آموزش تهیه شود. این برنامه عملیاتی مطابق دفترچه راهنما که توسط شرکت سازنده ارائه شده و یا اطلاعاتی در زمینه تمیز کردن وسایل شیشه ای آزمایشگاهی یا کار کردن با معرف های شیمیایی تهیه میشود. همچنین به عنوان پایان فعالیتهای سمینار دستاوردهای آموزشی برگزار خواهد شد که در آن کارآموزان دستاوردهای خود را به همکاران و مدیران شرکت کنترل کیفیت هوا ارائه خواهند داد. جدول ۱۶ محتوای فعالیتهای بخش نرم افزار را نشان میدهد. چون در مواردی چندین فعالیت مختلف با هم انجام میشوند ، روزهای فعالیتهای آموزشی متناسب با آنها تخصیص داده شده است.

دستاوردهای ۱: مهارت در تکنیک آنالیز و تحلیل

محتوی

- ۱) سخنرانی درباره اصول اندازه گیری آنالیز سخنرانی در مورد اصول شیمی تحلیلی . بازبینی دانش پایه در مورد اصول ، ساختمان و عملکرد تجهیزات اندازه گیری آنالیز
- ۲) سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن و رسیدگی به معرف های شیمیایی سخنرانی درباره خصوصیات معرف های شیمیایی ، احتیاط ها و ملاحظات هنگام کار کردن با معرف های شیمیایی ، و مدیریت معرفهایی که برای وظایف کاری ضروری هستند. تمرین عملی تهیه معرفها.
- ۳) سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن و رسیدگی به نمونه سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن نمونه، کار کردن با نمونه و روش ذخیره سازی.
- ۴) سخنرانی و آموزش عملی درباره عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه ، روی نمونه انجام گیرد.

دستاوردهای ۲: یادگیری روشهای آنالیز و نگهداری تجهیزات برای دسترسی به هدف

محتوی

- ۱) سخنرانی و تمرین لازم برای دسترسی به هدف: بازنگری و مرور مراحل عملکرد و تکرار تمرینهای آموزشی تهیه منحنی های کالیبر کردن و بررسی حساسیت آنها آنالیز استاندارد یا/و نمونه برای به دست آوردن دیتای تحلیل
- ۲) سخنرانی و تمرین عملی نگهداری تجهیزات آنالیز یادگیری مراحل نگهداری و دوره زمانی نگهداری تجهیزات و دستگاههای متصل شونده

دستاوردهای ۳: یادگیری محاسبه کردن نتایج آنالیز

محتوی

(۱) سخنرانی و تمرین عملی در مورد سازماندهی دیتا
یادگیری سازماندهی دیتا و تهیه گزارش / ثبت نتایج آنالیز

دستاوردهای ۴: تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات

محتوی

(۱) آراآموز محتوای آموزشی دستاوردهای ۱ تا ۳ را مرور کرده و برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات را برای آنالیز و تحلیل و سازماندهی دیتا و اطلاعات تهیه میکند.

راهنمای بهره برداری اولیه برای کار کردن با دستگاههای آنالیز توسط شرکت سازنده ارائه میشود. اگرچه این راهنما توضیحاتی در مورد تجهیزات نصب شده ارائه میکند، اما برای آموزش در زمینه های زیر کافی نیست: عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد، آنالیز و تحلیل، سازماندهی دیتا و اطلاعات، و مدیریت آنالیز به منظور دست یابی به هدف آنالیز ذرات معلق، VOC، PAH، و آزیست.

در نتیجه، به منظور استفاده از تجهیزات به نحوی که هدف پروژه تحقق یابد، بخش نرم افزار برای انجام امور زیر ضروری است: برای توضیح رؤس مطالب آنالیز، راهنمای کار کردن با معرفیها و نمونه ها، عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد، آنالیز کمی، سازماندهی اطلاعات آنالیز شده و تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات.

محتوای راهنمای بهره برداری اولیه برای کار کردن با دستگاههای آنالیز که توسط شرکت سازنده ارائه میشود، و آموزش تکنیک های تحلیلی توسط بخش نرم افزار در جدول ۱۵ مقایسه شده اند. گروه بندی به ۲ گروه الف و ب در قسمت "روش خریداری از منابع" توضیح داده خواهد شد.

جدول ۱۵ مقایسه محتوای راهنمای بهره برداری اولیه برای کار کردن با دستگاههای آنالیز که توسط شرکت سازنده ارائه میشود، و آموزش تکنیک های تحلیلی توسط بخش نرم افزار

آموزش تکنیک های تحلیلی توسط بخش نرم افزار	راهنمای بهره برداری اولیه	تجهیزات آنالیز شیمیایی
- سلسله آموزشهای تحلیل و آنالیز که در آن از تجهیزات متعدد آنالیز مواد استفاده میشود (شامل استفاده از تجهیزاتی که توسط تیم ایرانی خریداری میشود).	- راهنمای کار کردن با تجهیزات که توسط پروژه خریداری می شوند (شامل نرم افزار ضمیمه شده)	اصول
- خلاصه آنالیز ماده مورد نظر (PAH) - راهنمای کار کردن با معرفیها و نمونه ها - راهنمای عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد - بررسی حساسیت تجهیزات و انجام آنالیز کمی - مرور کارکرد تجهیزات آنالیز - راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده - راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات.	- توضیح کلی در مورد تجهیزات و قسمتهای مختلف آنها - توضیح روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات، و روش پایه بهره برداری به منظور اندازه گیری. - توضیح در مورد استفاده از نرم افزار ضمیمه شده	طیف سنجی گازی (PAH)
- خلاصه آنالیز ماده مورد نظر (VOC) - راهنمای کار کردن با معرفیها و نمونه ها - راهنمای عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه	- توضیح کلی در مورد تجهیزات و قسمتهای مختلف آنها - توضیح روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات، و	طیف سنجی گازی (VOC)

	<p>روش پایه بهره برداری به منظور اندازه گیری.</p> <p>- توضیح در مورد استفاده از نرم افزار ضمیمه شده</p>	<p>روی نمونه انجام گیرد</p> <p>- بررسی حساسیت تجهیزات و انجام آنالیز کمی</p> <p>- مرور کارکرد تجهیزات آنالیز</p> <p>- راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده</p> <p>- راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات.</p>
کروماتوگرافی یونی	<p>- توضیح کلی در مورد تجهیزات و قسمت‌های مختلف آنها</p> <p>- توضیح روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات ، و روش پایه بهره برداری به منظور اندازه گیری.</p> <p>- توضیح در مورد استفاده از نرم افزار ضمیمه شده</p>	<p>- خلاصه آنالیز ماده مورد نظر (یون)</p> <p>- راهنمای کار کردن با معرفها و نمونه ها</p> <p>- راهنمای عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد</p> <p>- بررسی حساسیت تجهیزات و انجام آنالیز کمی</p> <p>- مرور کارکرد تجهیزات آنالیز</p> <p>- راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده</p> <p>- راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات</p>
ICP	<p>- مشابه بالا</p>	<p>- خلاصه آنالیز ماده مورد نظر (ماده غیر الی)</p> <p>- راهنمای کار کردن با معرفها و نمونه ها</p> <p>- راهنمای عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه روی نمونه انجام گیرد</p> <p>- بررسی حساسیت تجهیزات و انجام آنالیز کمی</p> <p>- مرور کارکرد تجهیزات آنالیز</p> <p>- راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده</p> <p>- راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات.</p>
میکروسکپ فاز کنتراست	<p>- توضیح کلی در مورد تجهیزات و قسمت‌های مختلف آنها</p> <p>- توضیح روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات ، و روش پایه بهره برداری به منظور اندازه گیری.</p>	<p>- خلاصه آنالیز ماده مورد نظر (آزبست)</p> <p>- راهنمای روش شمارش آزبست</p> <p>- راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده</p> <p>- راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات</p>
تعادل یونی	<p>- توضیح کلی در مورد تجهیزات و قسمت‌های مختلف آنها</p> <p>- توضیح روشن کردن و خاموش کردن تجهیزات ، و روش پایه بهره برداری به منظور اندازه گیری.</p>	<p>- راهنمای کار کردن با نمونه (نمونه فیلتر)</p> <p>- راهنمای عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز روی نمونه انجام گیرد</p> <p>- راهنمای روش اندازه گیری نمونه</p> <p>- راهنمایی در محاسبه اطلاعات آنالیز شده</p> <p>- راهنمایی در تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات</p>

جدول ۱۶ محتوای فعالیتهای بخش نرم افزار

منابع اجرایی	حضور	مدت زمانی اجرا					
		گاز سنگی طیف (PAH)	گاز سنگی طیف (VOC)	ICP	IC	تعادل میکرو	میکروسکوپ فاز کتر است
		A	A	B	B	A,B	A,B
گروه آموزش شرکت کنترل کیفیت هوا (گروه الف و ب)							
آمادگی اولیه گزارش							
مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزبست , میکرو بالانس , IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)	مقامات مسوول در شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	1	0.5				مباحثه و گزارش به دفتر جایکا در ایران و شرکت کنترل کیفیت هوا در مورد فعالیتهای بخش نرم افزار و درخواست همکاری های مربوطه.
مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزبست , میکرو بالانس , IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	2	2	2	1.5		-بررسی وضعیت کارکرد اصلی و فرعی در حین کار -تایید یا/و شستن تجهیزات قبل از استفاده , دستگاه خالص سازی اب , دستگاه شستو و شو , وسایل شیشه ای متداول و خاص مربوطه , مواد استفاده شونده , ماده استاندارد , معرف ها , و گازها برای آنالایزر , و غیره که توسط تیم ایرانی خریداری

	شده اند. -تهیه پیشنویس برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات								
دستاورد ۱: فعالیتهای مربوط به مهارت در تکنیک آنالیز و تحلیل									
۱-۱ سخنرانی درباره اصول اندازه گیری آنالیز	سخنرانی در مورد اصول شیمی تحلیلی ، و تخمین توانایی های کارآموزان. بازبینی دانش پایه در مورد اصول ، ساختمان و عملکرد تجهیزات اندازه گیری آنالیز	1.5	1.5	1	1	1	1	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزبست ، میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)
۱-۲ سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن و رسیدگی به معرف های شیمیایی	سخنرانی درباره خصوصیات معرف های شیمیایی ، احتیاط ها و ملاحظات هنگام کار کردن با معرف های شیمیایی ، و مدیریت معرفهایی که برای وظایف کاری ضروری هستند. تمرین عملی تهیه معرفه چون PAH به طیف وسیعی از معرفها نیاز دارد ، و همچنین میزان کار آماده سازی نیز زیاد میشود مانند شستن دستگاهها ، دو برابر سایر آنالیزها طول میکشد.			1	1	1	2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزبست ، میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)

مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	1	2	1	0.5	سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن نمونه, کار کردن با نمونه و روش ذخیره سازی. چون VOC برای آماده سازی لوله نمونه گیری و تایید نتایج محلول شاهد یا بلانک به زمان نیاز دارد, دو برابر سایر آنالیزها طول میکشد.	۳-۱ سخنرانی و آموزش عملی درباره تهیه کردن و رسیدگی به نمونه
مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	3	3	3	1	سخنرانی و آموزش عملی درباره عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه , روی نمونه انجام گیرد. ۳ روز برای آزمایشهای ICP, VOC, PAH رزو شده است زیرا مراحل قبل از پردازش برای انها پیچیده تر از مراحل مربوطه در آنالیز IC است و همچنین تمرینهای تکراری هم برای آنها در نظر گرفته شده است.	۴-۱ سخنرانی و آموزش عملی درباره عملیاتی که لازم است قبل از انجام آنالیز با دستگاه , روی نمونه انجام گیرد.
دستاورد ۲: یادگیری روشهای آنالیز و نگهداری تجهیزات برای دسترسی به هدف							
مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی	4	4	4	3	سخنرانی و آموزش عملی به شرح زیر است: میکروسکوپ فاز کنتراست و تعادل	۱-۲ سخنرانی و آموزش عملی اندازه گیری با استفاده از تجهیزات

<p>میکرو اندازه گیری نمونه ای که از قبل روی آن عملیات لازم انجام شده ، و به دست آوردن دیتای آنالیز <u>سایر تجهیزات</u> -اندازه گیری نمونه استاندارد و تهیه منحنی کالیبر کردن. - اندازه گیری نمونه ای که از قبل روی آن عملیات لازم انجام شده ، و به دست آوردن دیتای آنالیز -به منظور کسب مهارت , تکرار انجام اندازه گیری ها و به دست آوردن مجدد دیتای آنالیز -برای کنترل کیفیت , تایید اینکه آیا غلظت صحیح با استفاده از نمونه استاندارد قابل اندازه گیری است.</p>						<p>پرسنل و کارمندان بخش فنی</p>	
<p>۲-۲ سخنرانی و تمرین عملی در مورد نگهداری تجهیزات آنالیز</p>	<p>یادگیری مراحل نگهداری و دوره زمانی نگهداری تجهیزات و دستگاههای متصل شونده</p>	0.5	1	1	1	<p>شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی</p>	<p>مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزبست , میکرو بالانس IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)</p>
<p>دستاورد ۳ : فعالیتهای مرتبط با یادگیری روش محاسبه کردن نتایج آنالیز</p>							
<p>۳-۲ سخنرانی و تمرین</p>	<p>بر اساس دیتا واطلاعات به دست</p>	0.5	0.5	1	2	<p>شرکت کنترل کیفیت هوا</p>	<p>مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزبست , میکرو بالانس</p>

عملی در مورد سازماندهی دیتا	آمده از آنالایزر یا دیتایی که از مشاهده چشمی آزیست توسط میکروسکوپ به دست آمده است , گزارش/ ثبت نتایج آنالیز تهیه میشوند.						پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	(IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)
دستاورد ۴ : فعالیتهای مربوط به تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات								
۱-۴ تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات	مرور محتوای آموزشی دستاوردهای ۱ تا ۳ و تهیه برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات برای آنالیز و تحلیل و سازماندهی دیتا و اطلاعات.	1.5	2	2	2	2	شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)
سایر موارد								
تهیه گزارش درباره دستاوردهای آموزشی	گزارش درباره دستاوردهای آموزشی در جلسه مبادله	1	1	1	1	1	مقامات مسوول در شرکت کنترل کیفیت هوا پرسنل و کارمندان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی پرسنل و کارمندان بخش فنی	مشاور ژاپنی ۱ نفر (آزیست , میکرو بالانس (IC, ICP , مشاور ژاپنی ۱ نفر (VOC, PAH)

* آموزش تکنیکهای تحلیلی بخش نرم افزار و حضور در آموزش: شرکت کنترل کیفیت هوا گروه الف = تعادل میکرو , میکروسکوپ فازکنتراست , گاز کروماتوگرافی , (PAH, VOC)
شرکت کنترل کیفیت هوا گروه ب = تعادل میکرو , میکروسکوپ فازکنتراست , IC, ICP

۶) روش خریداری از منابع اجرای بخش نرم افزار

الف) پرسنل مشاور ژاپنی

تجهیزات پروژه کمک اهدایی شامل مدرن ترین تجهیزات خاص میباشد. آموزش در این زمینه نیازمند تخصص است و اجرای آموزش از طریق منابع محلی ایرانی به عنوان مقاطعه کار امکان پذیر نیست. در نتیجه پیشنهاد شده است که بخش نرم افزار با استفاده از منابع غیر ایرانی اجرا شود. لازم است که یک نفر به عنوان سرپرست تیم مشاوره در مورد مسایلی که در پاراگراف قبلی توضیح داده شده است و همچنین فعالیتهای مربوط به ۶ نوع تجهیزاتی که در جدول ۱۷ نشان داده شده است، با شرکت کنترل کیفیت هوا و گروه جایکا گفتگو و مذاکره نماید. اگرچه تخصص و مهارت لازم برای هر کدام از ۶ نوع تجهیزات متفاوت است اما از نقطه نظر کاهش تعداد سفرها به ایران، مشاورانی در نظر گرفته شده اند که بتوانند برای چندین نوع تجهیزات آموزش ارائه دهند. در نتیجه مطابق جدول ۲-۳۰ امکان دارد که تعداد مشاورها به ۲ نفر کاهش پیدا کند به این ترتیب که یک مشاور مسوول ۲ نوع طیف سنج گازی و دیگری مسوول سایر تجهیزات باشد. تعداد کل سفرها به ایران برای سرپرست تیم ۲ مرتبه و برای دو مشاور ۱ مرتبه خواهد بود. جدول ۱۸ ماموریت و نقش و کارایی و توانایی لازم را نشان میدهد.

جدول ۱۷ برنامه ورودی منابع ژاپنی

تعداد افراد	دوره زمانی (M/M)	اعزام نیرو/پرسنل یا واگذاری	ماموریت، مورد مورد اندازه گیری	
۱	۰,۸۳	مشاوری که دستور را دریافت کرده	سرپرست تیم مشاور	
۱	۱,۰۰	مشاوری که دستور را دریافت کرده	PAH	کروماتوگراف گاز
	۱,۰۷		VOC	کروماتوگراف گاز
۱	۰,۷۰	مشاوری که دستور را دریافت کرده	جزئی یونی	کروماتوگراف یون
	۰,۸۷		غیر آلی	ICP
	۰,۶۰		آزبست	میکروسکوپ فاز کنتراست
			ذرات معلق	تعادل میکرو
۳	۵,۰۷	کل		

جدول ۱۸ کارایی و توانایی لازم برای مربی های آموزش

توانایی	کارایی	زمینه/نقش	ماموریت
آشنایی با تجهیزات آنالیز شیمیایی مربوطه	آموزش مشابه در زمینه مربوطه گذشته	مشاوره و هماهنگی با شرکت کنترل کیفیت هوا و گروه جایکا. آماده کردن موارد آموزشی و تهیه گزارش	تجهیزات آنالیز شیمیایی (مدیریت کلی)
		کروماتوگراف گاز (PAH, VOC)	مربی اول تجهیزات آنالیز شیمیایی
		کروماتوگراف گاز (ICP میکروسکوپ فاز کنتراست, تعادل میکرو)	مربی دوم تجهیزات آنالیز شیمیایی

(ب) مترجم محلی

برای تکنیسین ها و افرادی که کار نصب را انجام میدهند یک مترجم فارسی-انگلیسی برای هر گروه لازم است

۷) مراحل اجرای بخش نرم افزار

برنامه مراحل اجرای بخش نرم افزار در جدول ۱۹ و ۲۱ نشان داده شده است.

جدول ۱۹ مراحل اجرای بخش نرم افزار

مراحل اجرا	2019								مشاور	
	1	2	3	4	5	6	7	8	person	M/M
آموزش اولیه توسط سازنده تجهیزات						0.30		0.53		
تجهیزات آنالیز شیمیایی (سرپرست تیم)							1.00		1	0.83
A. Gas chromatograph PAH								1.07	1	2.07
B. Gas chromatograph VOC										
C. Ion chromatograph Ion component							0.87			
D. ICP Inorganic						0.60		0.70	1	2.17
E. Micro balance Particulate matter										
F. Phase contrast microscope Asbestos										
Remarks	New Year's holiday Ramadan									
Total									3	5.07

Note: ▼ گزارش وضعیت اجرا

شرکت کنترل کیفیت هوا از همه کارمندان و پرسنل آزمایشگاه تحلیل شیمیایی درخواست خواهد کرد که دوره آموزشی تکنیک های آنالیز را بگذرانند. اگر آموزش ها از A تا F پشت سر هم برگزار شوند هزینه ها به دلیل مدیریت کلی و تخصیص خودرو زیاد خواهند شد. به منظور کاهش هزینه ها قرار است که کارآموزانی که دوره آموزشی تکنولوژی آنالیز را میگذرانند به دو گروه الف و ب تقسیم شوند و دو دوره آموزشی به طور موازی انجام شود. آموزش گروه الف به طور عمده در زمینه کروماتوگراف گاز PAH و کروماتوگراف گاز VOC هست و گروه ب کروماتوگراف یون و ICP. آموزش در زمینه میکروسکوپ فازکنتراست و تعادل میکرو به صورت مشترک توسط هر دو گروه میتواند گذرانده شود.

۲ هفته در زمان اعتدالین بهاری فصل تعطیلات نوروزی ایرانی است. ماه رمضان در سال ۲۰۱۹ از ۵ ماه می تا ۳ ماه ژوئن است. بازده کار در این دوره های زمانی به طور قابل توجهی پایین میاید بنابراین به منظور کاهش تعداد سفرها به ایران (اگرچه ۴ ماه بعد از راهنمای اولیه بهره بردای خالی میباشد)، برگزاری آموزش بعد از ماه رمضان برنامه ریزی شده است.

۸) خروجی های بخش نرم افزار

این خروجی ها در جدول ۲۰ نشان داده شده اند.

جدول ۲۰ خروجی های بخش نرم افزار

۱) گزارش وضعیت اجرای بخش نرم افزار
۲) گزارش پیشرفت
۳) برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات
۴) گزارش نهایی
۵) گزارش پایانی بخش نرم افزار

۹) مسوولیت آژانس اجرایی در کشور همکار

به منظور بهره برداری مداوم و موثر از تجهیزات خریداری شده توسط کمک هدایی ، شرکت کنترل کیفیت هوا که آژانس اجرایی محسوب میشود ، موارد زیر را باید اجرا کند:

✓ پرسنلی که به آزمایشگاه تحلیل شیمیایی تخصیص میابند باید کسانی باشند که در زمینه های زیر تجربه داشته باشند و مطلوب است که پرسنل در تمام زمینه های آنالیز تجربه داشته باشند (نه در یک زمینه به خصوص):

- اندازه گیری آزیست با استفاده از میکروسکوپ فاز کنتراست
 - میکرو آنالیز با استفاده از تعادل میکرو
 - آنالیز اجزای یونی با استفاده از طیف سنج یونی
 - آنالیز اجزای غیرآلی با استفاده از ICP
 - آنالیز اجزای VOC با استفاده از کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی
 - آنالیز اجزای PAH با استفاده از کروماتوگرافی جرمی گاز طیف سنجی
- ✓ نوسازی ساختمان آزمایشگاه تحلیل شیمیایی مانند برق رسانی ، گازرسانی ، آب رسانی ، محفظه هوا ، تجهیزات تهویه مطبوع و غیره.
- ✓ به طور کلی تجهیزاتی که در آزمایشگاه آنالیز شیمیایی مورد نیاز است باید نصب شود از قبیل وسایلی که برای انجام عملیات قبل از آنالیز با دستگاه لازم است ، تجهیزات تهیه کردن آب خالص ، خشک کن ، یخچال (تسهیلات خنک کننده) ، تعادل کلی ، وسیله تمیز کردن اولتراسونیک ، صفحه داغ ، دستگاه اندازه گیری اسیدیته یا Ph ، نیمکت آزمایشگاه ، معرفهای استاندارد ، معرفهای کلی ، گازهای با خلوص بالا برای تجهیزات آنالیز ، لوازم شیشه ای ، کاغذ فیلتر ، مواد مصرفی و غیره.

- ✓ خریداری تجهیزات نمونه گیری (VOC ، PAH)
- ✓ خریداری حداقل ۲۰ عدد لوله نمونه گیری VOC (Tenax)
- ✓ آماده سازی حداقل ۳ نمونه برای آموزش آنالیز (آنالیز آزیست ، یون ، غیرآلی ، PAH ، VOC)
- ✓ پرسنل باید به صورت پیوسته و مداوم برای آزمایشگاه آنالیز شیمیایی تخصیص یافته شوند.
- ✓ دوره و بازخوانی برنامه عملیاتی یا راهنمای استاندارد عملیات در هنگام ضرورت
- ✓ کوشش مداوم و پیوسته در جهت ارتقای منابع انسانی برای ادامه فعالیتهای ذکر شده بالا

پیوست ها ۶. سایر داده های مربوطه (در صورت امکان)

None

پیوست ها ۷. منابع

No.	Title	Type	Issued by	Date
1	Report of the Fact-Finding Mission on Air Pollution Control in Tehran Municipality (in Japanese)	Digital Data	JICA	2015
2	Report of the Detailed Planning Survey for Project for Capacity Development on Air Pollution Control in Tehran Municipality (in Japanese)	Digital Data	JICA	2015
3	AQCC Company Statute	Digital Data	AQCC	1993
4	Tehran Annual Air Quality Report - Period of March 2015 – March 2016	Digital Data	AQCC	2016
5	The Results of Second Fifth Year Action Plan (2014-2018) in the field of Traffic & Transportation	Digital Data	Tehran Municipality	2016
6	Human's Environmental Laws, Regulation, Criteria and Standards	Digital Data	DOE-TPD	2016
7	Diesel Engine Test Cell Project Report 1: Test Cell Instruments Technical Specification Report 2: Test Cell Technical Data Report 3: Lab 3D View	Digital Data	Dina Electronics	2015
8	Diesel Engine Test Cell Project – Technical details of the Test Cell equipments	Digital Data	Dina Electronics	2015
9	Diesel Engine Test Cell – Design and Construction	Digital Data	Azmoon Sanat Arvin	2016
10	List of Air Quality Monitoring Station in Teheran (monitored by DOE-Teheran)	Digital Data	DOE-TPD	2016
11	Gasoline & Diesel Quality Impacts on Light & Heavy Duty Vehicles's Pollutants Emissions	Digital Data	AQCC	2013
12	DPF installation and monitoring	Digital Data	AQCC	2015
13	Research & Test Center (Power Point presentation of the Center)	Digital Data	ISQI	2016

