


スロベニア共和国
鋳工業プロジェクト形成基礎調査
報告書

1995年11月

JICA LIBRARY

J 1125384 (6)

国際協力事業団
鋳工業開発調査部

鋳調計
~~0111~~
95-185

ARY

スロベニア共和国
鉍工業プロジェクト形成基礎調査
報 告 書

1995年11月

国際協力事業団
鉍工業開発調査部



1125384 (6)

鈦工業プロジェクト形成基礎調査

スロベニア「マリボール市産業廃水予備処理」

目 次

1. 派遣目的	1
2. 派遣期間	1
3. 調査団構成	1
4. 行動日程	1
5. 団長所感	2～4
6. 面会者リスト	4
7. 収集資料リスト	5
8. 議事録	7～13
9. マリボール市産業廃水予備処理計画調査報告書	15～75

スロベニア共和国：鉱工業プロジェクト形成基礎調査報告
「マリボル市：産業廃水予備処理計画調査」

1. 派遣目的

平成7年度継続案件として要請のあった標記案件について、本年5月のプロジェクト選定確認調査団派遣により調査実施を決定したのを受けて、本年中のS/W締結を目標として今次調査団を派遣し、具体的な案件形成を目的とする。

2. 派遣期間

平成7年9月9日～9月19日（11日間）

3. 調査団構成

- | | | |
|----------|----------|------------------------|
| 1) 本城 薫 | 団長・総括 | JICA鉱工業開発調査部計画課長 |
| 2) 米沢 義暁 | 廃水処理技術 | 通産省資源環境技術総合研究所化学生態研究室長 |
| 3) 後藤 玉喜 | 水の再利用 | 通産省環境立地局産業施設課係長 |
| 4) 今井 千郎 | プロジェクト形成 | JICAオーストリア事務局企画調査員 |
| 5) 尾崎 洋二 | 企画・調整 | JICA鉱工業開発調査部計画課職員 |
| 6) 中根 康雄 | 廃水基準 | 関西新技術研究所シニアコンサルタント |

4. 行動日程

- | | |
|------|--|
| 9・09 | 移動：成田――（ロンドン）――ウイーン |
| 9・10 | 移動：ウイーン――リュブリアナ |
| 9・11 | 科学技術省、環境省表敬・協議 移動：リュブリアナ――マリボル
マリボル市委員会表敬・協議 |
| 9・12 | 現地調査：MARLES、TAM社；EPI（環境分析）研究所訪問
現地調査：OMV・MAPE TOROL、VESNA
STAJERSKA PIVOVARNA社調査
現地調査：SVILA、MARIBORDKA LIVARNA社調査
IEI社訪問 |
| 9・15 | マリボル市委員会報告、移動：マリボル――リュブリアナ
科学技術省、環境省報告 |
| 9・16 | 国内打ち合わせ |
| 9・17 | 資料整理、移動：リュブリアナ――ウイーン |
| 9・18 | 大使館、JICA事務所報告
移動：ウイーン――（フランクフルト）――成田 |
| 9・19 | 成田着 |

5. 団長所感

1) スロベニアは人口200万人の小国ではあるが、旧ユーゴでは最先進地域で、独立達成後市場経済化による経済復興に努め、東欧の中では工業生産が順調に回復してきている国といえる。

今後、工業生産活動の拡大に伴い環境負荷の増大も予想され、スロベニア政府及び工場関係者の環境問題、とりわけ廃水処理問題に取り組む強い熱意が感じられたところであり、また本件に関し、日本側協力に対する期待は極めて大きい。

現実には、水使用に対する課税(0.5マルク/m³; 地方税)が導入され、更には廃水負荷にに対する課税(国税)が近々導入される予定であり、このため工場側にとっては経済的にも廃水処理対策の必要性が高くなっており、また、効率的な対策を講ずれば、経済的にメリットを得ることも可能となるため、我が方協力実施後の具体的成果に実現も大いに期待できよう。

2) 我が国は、産業公害対策に関し、これまで世界に誇る成果を実現してきた実績と経験を持っているが、その成功の秘訣は、適時適切な規制とそれに対する投資、投資ベースとなる技術の開発、更にはそれらを実行する人材の育成等のために官民一体となった努力がなされてきたことである。

このような経験を踏まえれば、本件開発調査においては、単にモデル工場毎の廃水処理対策を提言するだけでなく、政府(中央政府及び地方政府)の採るべき措置に関し、環境対策投資促進のためのインセンティブ導入策、環境対策が各工場で今後自律的に発展拡大していくための人材育成策、更には各工場の環境管理のための組織・制度作り等、きめ細かく提言していくことが重要である。

3) 本件開発調査の目的は、個別工場の廃水処理対策を提言することではなく、モデル工場を例とした業種全体の対策を提言し、それが実現されるための官民一体となった努力の方向を提示することにある。

このため開発調査の実施に当たっては、モデル工場のみならず、他の工場や政府機関の関係者、商工会議所メンバー等、幅広い分野の関係者を対象としたワークショップやセミナーを出来るだけ多く開催し、成果の普及拡大を図っていくことが重要である。また、協力実施に際し、中央政府、地方政府、更には商工会議所等スロベニア側関係機関からなるステアリングコミティーの設立も有効と考えられる。

すなわち、ハード面のみならず、ソフト面での提言も相当程度折り込む必要がある。

4) Scope of Studyについては、我が方が作成した原案に沿って、先方（科学技術省、環境省及びマリボール市）と協議したが、特に問題はなく先方は同意した。

また、スロベニアに対するJICA開発調査に実績が無いことから、S/Wの中のスロベニア側のUndertakingの内容について、ひな型に沿って説明したところ、これまで等と協力してきた実績があり、その際のUndertakingの内容とほぼ同じであり、基本的に問題ないとの感触を得た。

ただし、先方内部でさらなる検討が行われると考えられるため、次回の事前調査に備え、我が方でS/Wの最終案を作成し、早急に先方に送付することが必要であろう。

またその際、同時M/Mについてもあらかじめ想定される事項については、原案を作成し、先方に送付しておくべきと考える。

なお、先方のS/Wのサイナーは環境省及びマリボール市とすることで先方と合意し、科学技術省はS/Wの原案については時間節約のため、環境省及びマリボール市に直接送付されたいとのことであった。

5) モデル工場の候補6工場及び鉛を高濃度に排出している工場（VESNA社）の計7工場を訪問し、予め用意した質問表に沿って情報収集した。

各工場とも既に廃水処理に相当努力してきており、今後対策の拡充を計画している工場も多く、中には自らの力で解決し得ると考えられる工場もあり、我が方の努力を必要としない考えられる工場もあった。

このため、対象業種毎のモデル工場の選定については、今回の調査結果を分析した上で、事前調査の際にも追加的に調査し、先方と協議の上、最終的に決定する必要がある。

6) その他気づいた点

①先方政府機関は別として、各工場については英語が通じにくく、このため通訳を用意した方がよいと思われる

②廃水負荷を低減するためには、工場出口での廃水処理対策のみならず、そもそも水の循環使用等水の使用量を減らすことが有効であり、また水使用量に対する課税が導入されたことにより、水使用量の低減は工場にとって一層の効果を持つと言える。

このため、出口での廃水処理対策の低減のみならず、水使用量低減のための提言も重要である。

③今年中にも負荷への課税を伴う新たな廃水規制が導入されると予想される（現在、政府部内で検討中）ため、早期に本格調査を開始するとともに、調査期間も可能な限り短

くして早く成果を上げることが必要である。

④現地の I E I (環境技術研究所) 及び E P I (環境保護研究所) を訪問した。

E P I の分析能力は高く、収集サンプルの分析等外注することは十分可能と考えられる。

また I E I は、調査機関として廃水処理に関するレポート作成の実績もあることから、何らかの活用の可能性もあろう。

但し、両研究所とも独立採算性による民営化の方向にあり、我が方が活用する場合には、外注という形になるう

(了)

6. 面会者リスト

1) オーストリア日本大使館

参事官 太田 清和 一等書記官 安沢 隆男

2) J I C A オーストリア事務局

所員 山田 健 所員 北原 恭子 (中村所長は外務省ミッション対応で不在)

以下、スロベニア側関係者 (関係所長)

- | | | |
|-----------|---|---|
| 3) 環境省 | Rehabilitation Programme Group
Counsellor to the Government | I. KRESNIK
J. ZERJAV |
| 4) 科学技術省 | Director of Internationnal Cooperation | Dr. R. BENKO |
| 5) マリボール市 | Vice Mayor
Head of Public Service Administration
Department of Environmental Protection | Dr. V. PREMZL
Dr. S. KINCL
F. Posel |

以下、今次調査における訪問・調査企業

- | | | |
|-------------------------------------|--|----------------|
| 6) MARLES (木工: 家具製造) | Researcher Technologist Departmet | M. BRACIC |
| 7) TAM (自動車: バス・トラック製造) | Head of Laboratories and Quality
Assurance, Chemical Laboratory | J. VIDOVIC |
| 8) OMV MAPETROL (化学: 潤滑油製造) | Head of Chemical Engineering | K. T. MIKLOZIC |
| 9) SAJERSKA PIVOVARNA (食品加工: ビール製造) | Director of Chemical Technology | V. SAUPERL |

- | | | |
|--|-------------------------------------|---------------|
| 1 0) VESNA (化学：鉛電池製造) | | |
| | Commercial Manager | A. GAJSER |
| 1 1) SVILA (繊維) | | |
| | Head of Energy Sector in Production | M. ROKAVEC |
| | Head of Laboratory | S. VEZJAK |
| 1 2) MARIBORSKA LIVARNA (金属加工：) | | |
| | Director of Production Departemnt | M. MUJKANOVIC |
| 以下、今次調査において訪問した研究所 | | |
| 1 3) IEI (Institute of Ecological Engineering) | | |
| | Head of the Institute | U. KRAJIC |
| 1 4) EPI (Environmental Protection Institute) | | |
| | Head of the Institute | S. BRUMEN |
| | Head of Environmental Technology | E. ZERJAL |

7. 収集リスト

- 1) Questionnaire にたいする回答
- 2) MEDNARODNE POGODBE (ECとスロベニア間の協力協定)
- 3) 各調査企業案内 (MARLES, TAM, SVILA, OMV MAPETROL, MARIBORSKA LIVARNA 他)
- 4) 研究所案内 (EPI)

8. 議事録リスト

1) スロベニア関係省庁・マリボル市委員会

① 科学技術省

② 環境省

③ マリボル市委員会

2) 環境関連研究所訪問記録

① E P I (環境保護研究所)

② I E I (環境技術研究所)

(訪問企業調査記録については、後述の企業調査報告書を参考のこと。)

8. 議事録

1) スロベニア関係省庁、マリボル市委員会

①. 科学技術省（9月11日、9月15日；BENKO局長他）

当調査団からの Scope of Work, Undertaking の説明に対し、局長より以下の説明があった。

科学技術省としては、他の EC 諸国との間で結んだそれと内容面でほぼ同一であり、問題ないと思われる。但し調査団機材持ち込み時の無税通関については、「ス」国内の法律にそって実施されるので、この点を確認願いたい。

また今後日本が本格調査を実施するに当たっては、直接のカウンターパートは環境省となるので、これらの点については環境省に確認願いたい、環境省によって Scope of Work 及び Undertaking の内容が担保されるのであれば、当省としてはなんら異存はない。

②. 環境省（9月11日、9月15日；KRESNIK, ZERJAV氏）

当調査団団長より、Scope of Work, Undertaking の内容、更には今後の調査の進め方について説明したところ、環境省両氏より以下のコメントがあった。

ア. Scope of Work, Undertaking の内容について

他の EC 諸国と結んだ協定の関連部分と違いなく、問題ないと思われる。

但し環境省としての公式見解を示すには多少時間を要するため、日本側より最終案を送付頂きこれに答える形で調整し出来るだけ早い時期にこれを確定したい。

イ. Scope of Work の締結について

Scope of Work を結ぶにあたり、環境省、マリボル市の両者を Signer とすることに問題ない。

ウ. Steering Committee の設置について

MOE においては環境分野の National Action Plan を作成中であり、これに関連して MOE の見解を反映させるためにも、またプロジェクトを進捗管理する上での課題をは話し合い解決していくためにも Steering Committee の設置・参加を希望する。

また Steering Committee のスロベニア側メンバーに関しては、マリボル市委員会と協議して決定したい。

エ. 産業廃水の国レベルでの規制について

現在汚染物質排出の絶対量を抑えるために、排水量、BOD/COD に対して 2～2.5 DEM の廃水規制基準を整備中（附課金については完了し、その他は準備中。）であり、12月に事前調査団に対してはドラフトをお渡しできる。また先月よりマリボル市においては、各企業の水利用に対して 0.5 DM/m³ の水利用税を課す規

制を8月1日より導入しており、詳細はマリボール市へ問い合わせさせていただきたい。
オ. 水質分析とMOEの地方組織について水質分析については、各市単位のインスペクタレートが標本採集を行い、EPI（環境保護研究所）がその水質分析を引き受けている。

更に、MOE（環境省）自体も地方に支部があるが、この支部の役割は水利用、水排出の許認可等、事業を主として行うことである。

③. マリボール市委員会（9月11日、9月15日：PREMZL副市長、KINCKL局長他）

当調査団より、環境省、科学技術省とのS/W案協議の経過、及び事前調査団派遣後のスケジュールについて述べたところ、マリボール市側より以下の点について言及があった。

ア. S/W, Undertaking 案について

総じてその内容については合意できるものであり、環境省とも協議しておおよその点で合意したのであればもんだいない。

Scope of Work の Signer については、スロベニア側は環境省とマリボール市を Signer として頂きたい。

イ. Steering Committee の設置について

市当局、環境省の意向を反映させるためにも、Steering Committee の設置を強く要望したい。構成メンバーはスロベニア側にて検討し、日本側に連絡することとしたい。

ウ. 中央廃水処理施設の建設計画について

御存じのようにこの処理施設建設計画は2段階に別れており、1996年より建設を開始する。

1998年に第一ステージ（Chemical Enhanced Mechanical Stage）が完了し、2003年に第二ステージが（Biological Treatment Stage）が完了の予定である。

第一ステージ完了段階で実際の廃水量、季節変化などの基礎データを把握し、第二ステージ（生物処理）の検討に活用する。

また、中央処理施設には全ての汚水を集めるのではなく、2～3000人分の生活廃水は各地域ごとに処理を行う。また、重金属等健康項目を含む廃水については、予備処理をせずに廃水することを禁止する。

現在の中央処理施設の問題は建設にかかる資金調達の問題である。

この計画は現在EBRDとのコンセッション方式により進められているが、EBRDからの資金供与は計画全体に必要とされる額の50%にしか過ぎず、残り50%をどのように調達するかが問題となっている。現在は、8月より導入した水使

用量に対する水利用税 (0.5 DM/m³) をその一部に充てようという計画もあるが、根本的な解決策とはなっていない。

エ. 事前調査団派遣、S/W締結以降の調査実施スケジュールについて

JICA開発調査の標準的なスケジュールが18ヶ月というのは承知しているが、出来るだけ早く調査を進めて行って欲しい。(1年以内程度)

2) 環境関連研究所 (EPI訪問)

①. EPI (環境保護研修所) 訪問

ア. 面会目的

既存の水質データの多くを測定した機関であり、既存データの信頼性を調査確認すること。

また、本格調査で必要であろう水質データ測定を委託出来得る能力を持つかの調査。

イ. 組織等

・国立の研究機関の一つである Public Health Institute の一部である。

職員数は約50名で、化学、及び化学工学の専門家の集団である。他に食品、物理、建築工学、生物学、計算機の専門家がいる。

・本研究所は、Environmental Technology, Physical Measurement, Waste Water Monitoring, Food の4つの部門を抱えている。

予算は人件費を含めて約400万DMであるが、委託などにより賸われている。この内約20%がオーストリアからの委託という状況になっている。

ウ. 設備

(DM: ドイツマルクの意)

・実験室

化学処理に用いる実験台は全て卓上フード付きであり、各実験台は分析目的により使用が分別されているようであった。天秤室、試料保管用の冷蔵庫(4℃、3 X 6 CM)及び標準試料のための大型冷蔵庫を有している。

訪問が16時からであったため、作業中の職員はいなかったが、使用しているガラス器具、実験台の様子から、良好な状態で分析作業が行われているようであった。しかし、ガラス棚に口の欠けたメスシリンダーを保管しているなど、消耗品関係の予算が厳しいことが伺われた。

エ. 分析装置

相対的に古い機器を使用しており、自動化はされていない。

しかし、これらの機器の感度は新型の機器とほぼ同じであり、現状で要求されているレベルの分析には充分といえる。

(分析装置)

原子吸光分析装置	: Perkin Elmer 1300,2300,3300
ガスクロマトグラフ	: Hewlett Pacard 5890
液体クロマトグラフ	: Hewlett Pacard 1090
ガスクロマトグラフ質量分析計	: Hewlett Pacard 5970,5971,5985

オ. 分析技術水準

分析データの変動を日常記録しており、それに基づいて分析精度管理を行っている。
また、分析結果の生データの保存も十分に行っている。

GEMS (Global Environmental Monitoring System : UNEP のプログラム) を実施している Inter-calibration (20 以上のヨーロッパの研究機関が参加している。分析対象物質は数種類) で、E P I の分析結果は他の分析機関に比べ優秀な結果を残している。

オーストリアの認定機関である(要確認)。なお、分析法は D I N に基づいて行っている。

カ. E C との関係

オーストリア政府機関から、同国の地下水調査の一部を受託した。E P I はこの内、オーストリアを4分割した中の、マリボールに近い地域を担当した。

大気分野では、E C の共同モニタリングの一環として、有機塩素系化合物を含む大気中の炭化水素や、オゾンの連続モニタリングを行っている

②. I E I (環境技術研究所)

ア. 面会目的(環境技術研究所)

I E I はマリボール市の産業廃水処理計画に関する調査資料の作成者であり、中央廃水処理場の計画にも関与していると推察される。

マリボール市当からは十分な技術資料が入手できないので、より多くのデータを入手すること、入手した資料に関する質問をすること、中央処理場に関する情報を入手することを目的とした。

イ. 会社概要

スロベニアで最初に民営化された会社である。その以前から都市計画等に従事していた。

F/S, Preliminary Design, D/D、管理、C P モデル、コースプラン等のサービスを提供している。

ウ. 中央廃水処理施設

中央処理場の計画処理人口は30万人から20万人に減少した。これには、経済の停滞により人口が減少したからである。

建設段階としては下水集水管の設置、中央処理設備、産業廃水の予備処理となる。

第一段階の望ましい姿としては、中央処理設備第一ステージ（機械処理）＋産業廃水予備処理で第二ステージへの負担がどの程度か、第一ステージ供用後に1～1.5年間調査する。

今までのデータは推定値であり、実測値ではない。

更には、他の30企業も訪問する予定であるが、企業が分社化したり、オーナーが変更になったりすることもあり、調査は困難である。

また新排出基準は今年末までにはそのドラフトが完成するであろう、その場合マリポール市の条例で企業は以下の3者択一をすることになる。

- ①自己処理をして川に排出する。
- ②中央処理施設に受け入れられる程度の廃水処理予備処理をした後、中央処理施設へ流す。
- ③一部を自己処理して川へ流し、残りを中央処理施設へ持って行く。

中央廃水処理設備は全ての工場廃水を受け入れることは出来ず、2～3000人分の生活排水は各地域毎の処理とする。また、川の近くの工場は前項①により川に流すことを義務づける。

川から遠い工場については市側が各工場に対し、賦課金額を呈示し企業の選択を促す。

9. マリボール市産業廃水予備処理計画調査 ：現地調査等報告書

目 次

- 別添資料 9-1. 現地工場調査報告書
- 9-2. 新排出基準および中央廃水処理設備に関する情報
- 9-3. 新排出基準の草案
- 9-4. 中央廃水処理場の構想および背景に関する資料
- 9-5. ドラバ川の水質資料
- 9-6. 各工場に関する資料
- 9-6-1 全工場のリスト（業種別を含む）
- 9-6-2 BOD負荷別のリスト（EIEの調査資料に基づく）

9-1. 現地工場調査報告書

マリボール市産業廃水予備処理計画調査 現地工場調査報告書

1. 調査目的及び調査概要

本調査の目的は本年12月に予定されている予備調査およびその後引続き行われる予定の本格調査の為に、各業種を代表する工場を選定し、必要な資料を収集する事である。

そこで前回調査後に入手した資料に基づき、汚染負荷の大きい25工場の中から予め各業種にわたり9工場を選び、この中から先方の事情を勘案して、訪問すべき工場の選択をマリボール市に依頼した結果下記の6工場が事前に決定した。

MARLES	(木工家具)
TAM	(自動車及び部品)
OMV MAPETROL	(石油関連)
STAJERSKA PIVOVARNA	(食品)
SVILA	(繊維)
MARIBORSKA LIVARNA	(機械加工、メッキ)

マリボール市当局を訪問時に

VESNA	(鉛の高濃度排出が報告されている)
IEI (環境技術研究所)	(本件に関する調査資料の作製者と推定される)
EPI (環境保護研究所)	(今後の調査時に分析機関として利用可能性あり)

の追加訪問を希望してアポイントを取って貰い行動日程を調整して、結局7工場2研究所の計9カ所を訪問調査することとなった。

事前に送付した調査表は、マリボール市訪問時に入手できたのは MARLES, TAM, LIVARNA の3社のみであったが、他工場にも調査表は送られており、認識されていたので、概ねこれに沿って訪問調査を行って資料を入手した。

化学工場として調査を希望した ZLATROG-HENKEL は合弁会社の故か断られた。

訪問先にはマリボール市当局から職員が同行し、案内と通訳等の協力を受けた。

2. 調査結果

以下に各工場の調査結果の概要を訪問順に述べる。

2-1 MARLES (家具)

- (1) 先方担当者 開発研究部門 MIRJANA BRACIC 女史
- (2) 製品 木工家具特にキッチンセット及び木造住宅の販売
- (3) 年間売上高 家具部門 1,098,846,000 SIT 約 10億円
(1994年) 住宅部門 3,229,965,000 SIT 約 29億円
- (4) 従業員 約400人
- (5) 生産工程 木材平板又は合板の切断加工、化粧板の張合せ、表面塗装組立て。
- (6) 廃水発生工程・態様・量・質・その他

①廃水は主に塗装工程から発生する。8ヶ所の塗装ブースがあり、ポリウレタン系の塗料をエチルアルコール系の溶剤に溶かし手でスプレー塗装を行っている。。

塗装ブースの床面は水槽となっており、前面は水面スレスレまで壁で仕切られ後方からブローにより吸引排気されている。従って余分の塗料粒及び溶剤は水槽の水に捕捉される。排気はスクラバーで洗浄され大気に放出される。スクラバーの水は床面の水槽に循環されている。

②水槽の汚染水は1月に1回入替えを行い、水はポンプで工場下水本管に排水し生活廃水とともにドラバ川に直接排出する。水槽に溜まったポリウレタンの粒は掻き出して廃棄する。

③廃水量 1ブース当り 5～6m³、8ブースで 合計40～48m³/月

④水質 pH 7.1, BOD5 1500, COD 6600

⑤この他に 合板接着機2台を作業終了時に洗浄する洗浄水が120 l/日 約3m³/月 ある。

(7) 廃水の特徴・問題点

本工場の廃水の特徴は、水量は比較的少ないが間欠的に排出されること、汚染物質はポリウレタン等の固形物・水溶性の溶剤類である。その他少量であるが、接着糊もある。これら化学物質の資料は別添する。

(8) 廃水の分析

廃水の検査は1年に1回マリポール市が行うが、1月に1回廃水を入替える時に自主的に採水して自社の研究室で分析する。出来ない成分(BOD・COD等)はEPIに委託するが、1回に1000DEMかかる。

(9) 工場の評価

本工場の廃水が直接ドラバ川に排出されているため、マリポール市からの指示や廃水負荷金のこともあり、廃水水質を大いに改善せねばならないとの意識は強く、具体的な廃水処理方法・設備について当方の協力を要望している。溶剤の回収により処理設備費が捻出できないか検討の余地がある。

2-2 TAM (自動車及び部品 スロベニアで第1の大工場である。)

(1) 先方出席者 Chief Investment Department Ivan KLEMEN
Assist. Chief Investment Dept. Emil KEJZAR
Chief Chemical laboratory Janez VIDVIC
Assist. Chief Environment Protection DEPARTMENT
Ivan VRECL
Assist. Chief Maintenance DEPT. Boodmir OJSTER
- SEC

他1名

- (2) 製品 バス、特種車両、機械部品、半製品等
(3) 年間売上高
(4) 従業員 約3000人 市場経済化前は1万人いた。
(5) 生産工程 廃水の発生元はエンジン部品・ギア等の切削加工工場、メッキ工場及び塗装工場である。
(6) 廃水発生工程・態様・量・質・その他
A. 切削加工工場

- ①エンジン部品・ギア等の切削加工工場では2階に多数の旋盤等の切削機械が設置され、切削部の冷却と潤滑のために水と油のエマルジョンを注いでいるが、この循環を1階で集中管理している。すなわち各機械から排出されるエマルジョンを1階のタンクに集め、固形物を帆布フィルターで除去し、更に浮遊した油を除去したのちポンプで加圧して再び2階の各機械に供給している。循環するエマルジョンの成分調整（油分60%）のために精密ろ過膜を組込んだウルトラフィルターを通して水分を抽出して廃水としている。
- ②廃水量 $650\text{ m}^3/\text{年}$ 、 $6\text{ m}^3/\text{日}$ 、 $0.6\text{ m}^3/\text{H}$ 、で下水に排出されている。
- ③水質 油分 100 mg/l COD $5200\sim12000$
- ④タンクで浮游分離した油分は周期的にコンテナに回収し、特別の処理場（セメント工場で焼却？）に運ぶ。
- ⑤廃水の特質は、エマルジョンに含まれた界面活性剤が水と共に廃水中に出ているので、漏洩した油分とともに、COD負荷となっている。

B. メッキ工場

- ①メッキ工場では、各種の部品の亜鉛・銅・硬質クロムメッキ等を行っている。大変古い工場でありメッキ工程は手作業に拠るところが多いが、廃水処理は公知の技術に従い自動制御で行われて居る。即ち

* Cr^6 は NaHSO_3 により Cr^3 に還元して NaOH にて中和し

* シアンCNは Cl によって分解し CO_2 と N_2 となって

* その他の重金属は NaOH により中和し

屋外の沈澱槽で沈降分離を行って居る。

- ②水量は $12\text{ m}^3/\text{H}$
- ③水質は $\text{Pb}=0.10$ 、 $\text{Cr}^6 < 0.05$ 、 $\text{Cu}=0.18$ $\text{Zn}=0.75$ と日本の排水基準と同レベルかそれ以下である
- ④沈澱槽は1年（3ヶ月？）に1回沈澱物を汲み出してコンテナで特別の処分場に廃棄する。
- ⑤廃水の特質は、メッキ工場の廃水処理は技術的には確立されており、定法通りの処理が行われているので特に問題は無いと思われる。添加剤には注意が必要である。

C. 塗装工場

塗装工場は今回は見ることは出来なかったが、資料に拠ると

- ①塗装工程はブースの中で行われ排気はスクラバーでペンキ粒を分離したのち放出される。ブースは次の作業の前に定期的に掃除され、廃水は中和し、4時間以上沈降させて重金属とペンキの粒を分離する。上澄の水はポンプで排水溝に送られる。この水になお重金属と有機溶剤が含まれている。沈澱物はバレルに移し、特別の処分場に廃棄する。
- ②水量は不明であるが、大量では無いと推測される。
- ③水質は重金属と有機溶剤が含まれているが、詳細不明。

(7) 工場の評価

工場側の技術レベルはかなり高く、メッキ工場廃水は特に問題はないが、油分や有機物の汚染は残っている。また鋳造工場からのC1、アルデヒド類の汚染にも注意を要する。しかし規制が強化されればこれに対応する能力はあると思われる。

(8) 用水について

TAMの用水使用量は、A1、F6の溶解炉の冷却水として30万M³、ブレーキシステムの冷却水として40万M³ その他を含め年間95万M³ にのぼり、本年8月に施行された用水税(地方税0.5DM/M³)の負担は大きい。用水のリサイクルの必要性があろう。

2-3 OMV MAPETROL (オーストリアOMVとの合弁 潤滑油の製造販売)

- (1) 先方担当者 Ksenija Topolovec Miklozic 女史
- (2) 製品 自動車用及び工業用潤滑油・グリース
- (3) 年間売上高
- (4) 従業員 60人
- (5) 生産工程 OMVから各種粘度の潤滑油分を輸入し、添加剤を加え自動車用または工業用の各種潤滑油およびグリースを製造し、1, 2, 5, 10リットルの容器に充填して出荷する。

(6) 廃水発生工程・態様・量・質・その他

① 廃水は主に工場敷地・タンク等の洩油の雨水汚染である。汚染水は排水溝によって場内のピットに集められ、水中ポンプで敷地上段の油水分離タンク(50M³×2)に送られる。上層から分離された油はセメント会社に売却するが、現在は水分50%のため輸送量多く売却代金が少ないので水分を減らす様研究中とのこと。上層の油を除去した排水は凝集材としてAl₂(SO₃)₂を添加し分離槽を経由して最終的に砂濾過槽を通り下水に排出される。砂濾過槽の隣に同容量の活性炭濾過槽が設置してあるが現在は使用していない。近い将来これを砂濾過槽とし廃水処理能力を倍増する計画であるとのこと。

② 廃水処理能力は $2M^3 / H \times 8H / D = 16 M^3 / D$ である。

③ 水質は 廃水処理設備入口 油分500mg/l 出口 <0.5mg/l

(7) 廃水の特徴・問題点

本工場の廃水の特徴は、全量が雨水で降雨量により廃水量が変化する、汚染物質は殆どが油であることである。

(8) 工場の評価

当初の資料と違い、テトラクロロエチレンの排出の可能性もなく、雨水の油汚染のみであったが、処理設備を持ち処理能力の倍増を計る等技術レベルも高いと思われる。当方に特に期待することも無いのではと思われる。

2-4 STAJERSKA PIVOVARNA (食品)

- (1) 先方担当者 工場長
- (2) 製品 ビール、清涼飲料水、その他
- (3) 年間売上高 不明であるが、スロベニアにはビール工場は3あり、その中では最少とのこと。生産量は150,000ℓ /年で、夏3冬1の比率である。
- (4) 従業員 200名
- (5) 生産工程 原料調整部門、醗酵熟成部門、充填部門の3部門から成っている。
(ビール工場のみ) 充填部門は洗瓶工程、充填工程、熱処理工程から成っている。
充填部門は1系列(見た所)で、罐ビールは造っていない。
- (6) 廃水発生工程・態様・量・質・その他
- ① 廃水は主に洗瓶工程から発生する。瓶1本あたりビールで12ℓ、ジュースで10ℓの洗浄水が必要である。原料大麦の浸漬・発芽・仕込み工程や、機器類の洗浄時にも発生するが、洗瓶廃水と一緒にドラバ川に排出される。その他工場内の雨水も油を除去してドラバ川に排出しているとのこと。
- ② 用水は全量4本の井戸から取り、使用量は96,000M³ /年、この内生活用として54,400M³ /年使用され廃水となる。41,000M³ /年は洗瓶用水として使用され廃水となる。
- ③ 雨水は80,480M³ /年と計算され、この内約50,000M³ /年がドラバ川に排出されるとされている。
- ④ 水質 廃水はそのままドラバ川に排出されており、1部のpHの高い廃水と低い廃水(酢酸CH₃COOHの製造工場)があるが混合したのち中和して排出している。廃水の水質については後日知らせるとのことであったが、事前に入手している資料によればBOD 200, COD 550である。
- ⑤ この5年間に洗瓶用水のリサイクルをおこなっているとのことである。カウンターカレント方式かと思われるが、用水量の減少により廃水中の汚染物質の濃度は増加しているであろう。
- (7) 廃水の特徴・問題点
本工場の廃水の特徴は、ビール工場の例として水量は大であるが、BOD、CODが他の醸造工場に較べて比較的低い事である。負荷金と処理設備との兼合いが今後の課題であろう。
- (8) 廃水の分析
1月に1回廃水の分析を外部に委託して行っている。
- (9) 工場の評価
本工場では今後とも廃水の処理は行わず中央廃水処理場が出来ればそこに送るとの事である。もしそうならば当方に期待することは無いであろう。

2-5 VESNA (鉛蓄電池)

- (1) 先方担当者 ANTON GAJSER 氏
- (2) 製品 鉛蓄電池(Sb系・Ca系を含む)

(3) 年間売上高

(4) 従業員

(5) 生産工程 原料の鉛(鉛合金)は輸入する、鉛の1部は酸化鉛の製造工程に、他は鋳造工程でグリッドを鋳造する。酸化鉛を硫酸でペーストとしグリッドに塗布し、グリッドと交互に組み合わせて化成工程に送る。化成が終了後洗浄工程を経て粗立てし初充電して製品とする。

(6) 廃水発生工程・態様・量・質・その他

①廃水は主に 練塗工程及び化成工程から発生する。廃水は酸性で硫酸鉛または鉛粉を含んでいる。その他床の洗浄水等も廃水となる。また充電時の冷却水もある。

②廃水は現在は NaOHによる中和(pH7~11)した後沈澱槽で沈降分離を行っているが、これでは不十分なので、現在新処理設備を建設中である。

新設備は NaOHによる中和(pH7~11)・沈澱槽で沈降分離・フィルタープレスによる濾過・酸による逆中和 のフローである。沈澱物及び濾過ケーキは原料として繰り返す

新設備の設計はHydro Engineering社で、建設費は約5千万円とのことである。

③廃水量は12M³/H

④水質 新設備完成後の予想水質は試験の結果次の通りと説明があった。

Pb 入口 7.7/出口0.1mg/l、Cu 1.4/0.2、Cd /0.1
この結果は日本の排水基準と同レベルである。

(7) 廃水の特徴・問題点

本工場の廃水の特徴は、重金属が殆どで、BOD、CODは無い。

(8) 廃水の分析

分析は容易なので、工場内で頻繁に行っている様子である。

(9) 工場側の評価

鉛電池工場の廃水処理技術は公知であり新設備が出来れば日本なみの排出基準は守れるであろう。技術レベルも高く、従って当方に期待する事は無いと思われる。

2-6 SVILA (繊維)

- (1) 先方担当者 マネージャー MIHAEL ROKAVEC 氏 他2名
- (2) 製品 ビスコース織物95.1%、ポリマー4.1%、残り絹など。婦人用とスポーツ用の生地が主体。製品はウィーンの機関から安全性についての保証書を得ている。製品の70%以上は輸出、USA 38%、ドイツ35%
- (3) 年間売上高 32×10⁶ DEM。
生産量は 8×10⁶ m/年、12×10⁶ m/年、
- (4) 従業員 490人 41%が工業学校出身、40%が婦人
- (5) 生産工程 原糸は全て輸入する。織布工程、脱脂工程、染色・捺染工程を経て織物のロールとする。染色用の材料は全て西ヨーロッパか

ら輸入する。

毎年新機械の導入に投資をしており、省水タイプの機械への投資を計画している。

(6) 廃水発生工程・態様・量・質・その他

- ①廃水は a. 脱脂工程及び染色・捺染工程からの廃水
b. ボイラー用水の軟化用イオン交換樹脂の再生廃水
c. 雨水、生活廃水

a. は工場の床の排水溝を經由し屋外のドラバ川運河コンクリート壁近くのピットに集められ、そのまま水中ポンプでドラバ川運河（流量大 $200\text{M}^3/\text{s}$ ）に排出されている。

b. は前項のピットに併設されたピットに集められ、中和後ポンプで運河を越えてドラバ川（流量小 $20\text{M}^3/\text{s}$ ）に排出されている。

c. はそのままドラバ川に排出されている。

②廃水量は測定した事が無いとの事である。用水量から推定すると $1000\text{M}^3/\text{日}$ 程度と考えられる。廃水は間欠的で水量の変動が大きい。

③水質は測定したことがないとのことであるが、b. c. は問題ない。

a. は典型的な染色工場廃水でかなりの汚染がある。染料、助剤、媒染剤、仕上剤加工剤、のり等がかなり高濃度で含まれているうえ、それらの変動も激しい。

(7) 廃水の特徴・問題点

木工場の廃水の特徴は、典型的な染色工場廃水で、無機・有機の化学薬品やBOD COD成分も多く、また水量・水質の変動が大きい。処理は複雑であり生物化学処理を主体としてきめ細かく対応する必要がある。

(8) 廃水の分析

分析は複雑であり、殆どやっていない様子である。

(9) 工場の評価

廃水処理をしなければならないことは強く認識しているが、具体的な方法が分からないとのことで、当方の助言を希望している。当方に協力的で、今回のプロジェクトの目的に最も合致したケースと思われる。

2-7 MARIBORSKA LIVARNA (機械加工)

(1) 先方担当者 Lenka VICIC-VINDER 氏
MUSTAFA MUJKANOVIC 氏

(2) 製品 主としてZn、Al、Cu合金製の水道・衛生関係金具類
Cu、Ni、Cr及びAuメッキ製品

(3) 年間売上高

(4) 従業員

(5) 生産工程

廃水の発生する工程は次の4工程とのことである。

- a. 新電気メッキ工程： 銅合金にCu, Ni, Crの自動電気メッキをする。
ドラムにNiの電気メッキをする。
- b. 旧電気メッキ工程： Zn合金にマニュアルでCu, Ni, Crの電気メッキをする。
- c. ハンマーミル工程： 銅合金のH₂SO₄及びH₂O₂によるエッチングをする。
- d. 冷却水の調整工程： 地下水中のCa, Mgイオンの除去、冷却水中の金属イオンの除去。

(6) 廃水発生工程・態様・量・質・その他

①廃水発生工程

- a. 工程からはCN, Cr⁶, Ni, Cu, Zn等を含んだ廃水が発生するのでシアンはNaOClにより酸化してガス化して除去
Cr⁶はNaHSO₃により還元し、他の重金属酸性廃水と共にNaOHにより中和し、凝集沈澱させ、フィルタープレスにより除去する。
- b. 工程からはCN, Cr⁶を含まない酸性廃水が発生するのでNaOHにより中和し、凝集沈澱させ、フィルタープレスにより除去する。
- c. 工程からはCN, Cr⁶を含まない酸性廃水が発生するのでCa(OH)₂により中和し、凝集沈澱させ、フィルタープレスにより除去する。
- d. 工程の廃水は酸とアルカリなので混合し、NaOHとHClで中和する。
以上の廃水はそれぞれ専用のタンクに集められ自動制御されて反応処理されている。
これらの処理法はいずれも公知の方法で問題はない。
- e. これらの他メッキ工程で水洗を最後の2～3槽に浸漬することで行っているが、この廃水中の金属をイオン交換樹脂通して除去し、水をリサイクルしている。
更に他の冷却水もイオン交換樹脂通してリサイクルしていると言っている。

②廃水量 用水量は水道水1000M³/日、井戸水200M³/日であるが、廃水は120M³/日である。

③水質は Pb 入口3.8mg/l / 出口<0.5mg/l、Cr⁶ 4.4/<0.1
Zn 3.5/<0.1、Cu 18/<1、CN 10/<0.01、油脂/5 であり、Cu以外は日本の排水基準と同レベルである。

(7) 廃水の特徴・問題点

前項のメッキ廃水、イオン交換樹脂廃水の処理は公知の方法であり、問題はない。
この他にメッキ工程の脱脂工程廃水（油類・テトラクロロエチレン等）、切削工程の冷却・潤滑用エマルジョンの処理（TAMでは集中処理をしていた）が不明であった。

(8) 廃水の分析

分析は年4回行っている また廃水量は連続測定をしている。

(9) 工場の評価

若干の問題はあるものの、技術レベルは高く、規制があれば自力で対応できる能力がある。従って当方に期待するものは無いと考えられる。

3. 調査結果の考察

前頁までの調査結果を検討すると幾つかの問題点がある。

(1) 各工場の廃水にはその汚染物質によって概ね4種のタイプがある。

①Pb, Cr, Cu等の重金属またはCN, 酸アルカリ等の無機化学物質の場合
(TAMのメッキ工場、VESNAの鉛電池工場、LIVARNAのメッキ工場)

②油脂類が主体の場合

(TAMの機械加工工場、MAPETROL潤滑油工場)

③有機物すなわちBOD成分が主体の場合

(PIVOVARNAビール工場)

④複数の有機化学物質を含む場合。

(MRLES家具工場、SVILA繊維染色工場)

(2) 処理システム、処理技術、処理設備はこのタイプにより概ね決まる。

①酸化・還元、中和、凝集沈澱、濾過等の無機化学反応と化学工学的操作の組合わせ

②浮上分離、凝集沈澱、濾過等の化学工学的操作のみ

③生物化学的処理と化学工学的操作の組合わせ

④有機化学物質に適した処理操作を加えた生物化学的処理と化学工学的操作の組合わせ

(3) 今後の本格調査を考えると、モデル工場はその業種の代表だけではなく、排水の種類とその処理方式の面でも代表性のあるものでなければならない。

(4) マリボール市当局の知識・経験の不足から、市当局から得られる情報は量・質ともに少なく、今回の調査で初めて各工場の実態の一部が明らかになった。例えば

①電池工場およびメッキ工場からの重金属・シアン等の排水は、工場が中規模以上であり資金力・技術力があること、処理技術が公知である事から、新排水基準の制定に備えて自力で対応しており、当方からの協力の余地は余り無い。

②油類の分離についても、処理技術は公知で設備も比較的単純であり、油の分離後の排水の処理に注意を要するものの、当方からの協力の余地は余り大きくない。

③と④とは現在殆ど手付かずで、マリボール市の都市下水さえも機械的処理のみと思われる(未確認)。

繊維工業は4~5工場あり中規模以上であるが、いずれも廃水は未処理と思われるし農畜産業・食品工業は中小規模が多く、BODの高い廃水を未処理で排出していると推測される。

これらを考えると、当方の協力の重点は③と④の分野におくべきであり、それが先方のニーズに合致するものと考えられる。

(5) 今後の調査の方向について

前述の実態から、今後の調査の重点は繊維工業、農畜産・食品工業、化学工業に置くべきである。マリボール市当局からは有効な資料の入手は期待できないので、出来るだけ多くの工場を訪問し、見聞することが必要である。具体的には

①他の繊維工場特に羊毛紡績工場があれば調査する。SVILAはビスコースが主体であったが、羊毛紡績の廃水はかなり異質の可能性がある

②化学工場(クリーニング工場を含む)を調査する。MAPETROLは代表性なし。

③屠殺場、食肉工場、乳製品工場、ワイン工場等を調査する。ビール工場は代表性なし。

この調査の結果により、真に有意義なモデル工場を選ぶべきである。以上

9-2. 新排出基準および中央廃水処理設備に関する情報

マリボール市産業廃水予備処理計画調査書 新廃水排出基準及び中央廃水処理設備について

1. 廃水排出基準について

スロベニアではドナウ川の水質環境保護のために、流域EC諸国と協調して新たに廃水の排出基準を制定することになり、本年末には制定の運びとなると言われている。

これに関し環境省(MOE)、マリボール市(CM)、環境技術研究所(IEI)、環境保護研究所(EPI)等の関係機関から得た情報を以下に記する。

(1) 本年末までに法整備する(MOF)。この法律は国会の承認の必要は無い(CM)。

マリボール市条例Decree of Mariborで、中央処理施設の機能を守るために排水基準(上乘せ?)の設定が可能である(IEI)。

(2) 基準には2種類あり川に直接排出する場合は厳しく、中央処理施設への下水に排出する場合は厳しくしない。この場合工場の規模での違いはない。(CM)

新基準を越えた場合は操業を停止させる。基準以下の場合で排出量に応じて税金をかける。測定機関(Inspectrate for Enviroment)がマリボール市に属し、サンプルを取り、分析を他の機関に依頼する。Inspectrateは将来廃水をチェックし工場を停止するかどうかの決定をする。(CM)

工場にとって3つの選択がある。

①自己処理をして川に排出する。

②中央処理場に受け入れられる程度に処理をする。

③廃水の1部を処理して川に排出し、他は下水経由中央処理場に流す。

廃水の負荷に応じた賦課金を提示して各々のコストを計算して選択出来るようにする。賦課金は2~2.5DM/M³程度、水量とBOD/COD負荷の両者を対象とする。具体的には検討中である。(IEI)

新廃水排出基準については、ドラフトが出来次第入手したいと申し入れたところ、12月には渡せるとのことであった。

2. 中央廃水処理場

(1) 中央廃水処理場は1996年より設計開始し、1998年に第1次完了し2002年に第2次が完了の予定。

第1次は機械的処理が主体で、この完了の段階で実際の廃水量、季節的变化等の基礎的技術データを把握し、第2次の生物処理の検討に活用したい。(CM)

(2) 中央廃水処理場に全ての廃水を集めるわけではない。2000~3000人の集落の廃水は個別に処理をする。

中央廃水処理場は予備処理(特に重金属の)なしの産業廃水は受け入れない。(CM)

中央廃水処理場から遠い工場または川に近い工場は自己処理をして川に排出することになる。(IEI)

(3) 中央廃水処理場及び現在の都市下水及び産業廃水処理場の端末付近を視察した。

中央廃水処理場の建設予定地はドラバ川運河の右岸にあり、現在は荒地である。

ここから約 1km まで右岸系統の下水管が設置され末端にポンプ場があり、ドラバ川運河にポンプで排出されている。このポンプ場の上流に発電所の為のダムがありドラバ川を堰止めてその約90%を右岸に作られた運河に流している。

左岸の都市下水及び産業廃水処理場の端末はこのダムの本流直下で本流に放流されており、本流の生態系を守るために約20M³/sの水がダムから放流されている。

左岸の端末の処理場は機械的に異物を除去するのみである。

中央廃水処理場が完成した時には左岸の廃水はポンプで右岸の下水管まで運ぶとのことであった。

3. 考察

前2項の情報より推察すると、計画は合理的に進められているように見える。整理すると

(1) 排出基準のうち健康に係わる項目例えば重金属類・シアン等は工場出口で厳しく規制し、環境項目であるBOD・CODは賦課金により経済的に処理を促し、中小企業は中央処理場に受け入れる。

(2) BOD・CODについては状況に応じてかなり柔軟な対応を考えている。

(3) しかしながら、下水管の設置、中央廃水処理場建設と維持に多額の公費がかかり、また企業側にも自己処理にしろ賦課金にしろ、相当の負担がかかることになる。

(4) この点から、当方に対して、経済的で効率的な処理設備に関する助言が期待される。

(5) 前項にもまして必要なのは、一見合理的に進んでいるようで最も欠けていると思われるマリボール市の組織的な指導と監視態勢の整備、企業の自主的な管理とそれを促す教育と言うソフトウェアであろう。これはまた当方が過去の経験に照らし、提供できる最も有効な協力ではなかろうか。

以上

9-3. 新排出基準の草案

Iz Uredbe o emisiji snovi in toplote z odvajanjem odpadnih voda vam posredujemo tabelo mejnih emisijskih vrednosti snovi in parametrov, ki veljajo za iztok odpadnih voda v vodotoke in kanalizacijo. Mejne vrednosti so povzete iz avstrijske splošne emisijske uredbe iz leta 1991. Vrednosti iz tabele veljajo za vse vire onesnaževanja razen, če poseben predpis za posamezno dejavnost ne določa drugače.

* Mejne vrednosti snovi in parametre za posamezne panoge dejavnosti bomo povzeli po tovrstnih avstrijskih predpisih za 16 panog dejavnosti in bodo predvidoma pripravljene v decembru 1995.

※ 英 訳

Parameters for particular branches will be summarized from austrian regulation and are expected to be ready in December 1995.

MEJNE VREDNOSTI ZA ODVAJANJE ODPADNIH VOD V VODE IN KANALIZACIJO

Snov ali parameter	Izražen kot	Enota	MEJNE VREDNOSTI	
			za iztok v vode	za iztok v kanalizacijo
I. SPLOŠNI PARAMETRI				
1. Temperatura		°C	30	40
2. pH vrednost			6.5 - 9.0	6.5 - 9.5
3. Neraztopljene snovi		mg/l	80	brez vpliva na kanalizacijo in ČN
4. Usedljive snovi		ml/l	0.5	10 oz. brez vpliva na odlaganje v kanalizaciji
5. Strupenost z ribami		Sr	< 2	-
6. Zaviranje biološke razgradnje a)		%	-	brez vpliva na potek biološke razgradnje
II. ANORGANSKE SNOVI				
7. Aluminij	Al	mg/l	3.0	mejna vrednost določena z usedljivimi snovmi
8. Arzen	As	mg/l	0.1	0.1
9. Baker	Cu	mg/l	0.5	0.5
10. Barij	Ba	mg/l	5.0	5.0
11. Cink	Zn	mg/l	2.0	2.0
12. Kadnij	Cd	mg/l	0.1	0.1
13. Kobalt	Co	mg/l	1.0	1.0
14. Kositer	Sn	mg/l	2.0	2.0
15. Krom - skupni	Cr	mg/l	0.5	0.5
16. Krom - šestvalentni	Cr	mg/l	0.1	0.1
17. Nikelj	Ni	mg/l	0.5	0.5
18. Srebro	Ag	mg/l	0.1	0.1
19. Svinec	Pb	mg/l	0.5	0.5
20. Železo	Fe	mg/l	2.0	mejna vrednost določena z usedljivimi snovmi
21. Živo srebro	Hg	mg/l	0.01	0.01
22. Klor - prosti	Cl ₂	mg/l	0.2	0.5
23. Klor - skupni	Cl ₂	mg/l	0.5	1.0

Tabela I (nadaljevanje): mejne vrednosti za odvajanje odpadnih vod v vode in kanalizacijo.

Snov	Izražena kot	Enota	MEJNE VREDNOSTI	
			za iztok v vode	za iztok v kanalizacijo
24. Amonijum	N	mg/l	10	b)
25. Nitrat	N	mg/l	določa se po potrebi	-
26. Nitrit	N	mg/l	1.0	10
27. Cianid - skupni	CN	mg/l	0.5	10
28. Cianid - lahkorazgradljiv	CN	mg/l	0.1	0.1
29. Fluorid	F	mg/l	10	20
30. Klorid	Cl	mg/l	mejna vrednost določena s strupenostjo z ribami šr	-
31. Fosfor - skupni	P	mg/l	2.0 oziroma 1.0 c)	-
32. Sulfat	SO ₄	mg/l	določa se po potrebi	300 d)
33. Sulfid	S	mg/l	0.1	1.0
34. Sulfit	SO ₃	mg/l	1.0	10
III. ORGANSKE SNOVI				
35. Skupni organski ogljik - TOC	C	mg/l	30	-
36. Kemijska potreba po kisiku - KPK	O ₂	mg/l	130	-
37. Biokemijska potreba po kisiku - BPK5	O ₂	-	25	-
38. Težkohlapne lipofilne snovi		mg/l	20	100
39. Skupni ogljikovodiki		mg/l	10	20
40. Lahkohlapni aromatski ogljikovodiki - BTX e)		mg/l	0.5	0.5
41. Adsorbirani organsko vezani halogeni -AOX	Cl	mg/l	0.5	0.5
42. Lahkohlapni klorirani ogljikovodiki - LKCH	Cl	mg/l	0.1	0.1
43. Polarna organska topila f)		mg/l	mejna vrednost določena s KPK vrednostjo	5000 oz. manjša od topnosti topila
44. Fenolni indeks	fenol	mg/l	0.1	10
45. Barvila			ne smejo spremeniti izgleda vode	ne smejo spremeniti izgleda vode, v katero odteka jo OV po čiščenju
46. Vsota anionskih in nelonogenih tenzidov		mg/l	1.0	brez izrazitega vpliva na kanalizacijo in ČN

a) ta splošni parameter se določa izjemoma v odpadnih vodah, ki predstavljajo velik delež na skupni čistilni napravi in je zaradi njihove prisotnosti pričakovati zaviranje biološke razgradnje,

b) mejna vrednost se določa izjemoma v primeru možnosti smrada ali korozije v kanalizaciji in na čistilno napravo

c) velja za vodovarstvena območja jezer

d) izjemoma so dopustne višje vrednosti z oziroma na gradiva v kanalih in razredčevanje vode

e) vsota lahkih aromatskih ogljikovodikov - benzen, toluen, ksilen

f) topila, ki se z vodo povsem ali delno mešajo in so biološko razgradljiva

8. člen

To strokovno navodilo začne veljati osmi dan po objavi v Uradnem listu SRS.

Št. 010-05/85

Ljubljana, dne 11. aprila 1985.

Republiški komite
za zdravstveno
in socialno varstvo
Predsednik
Borut Miklavčič l. r.

Soglašajo:

Republiški komite za varstvo okolja in urejanje prostora

Predsednik
Jože Kavčič l. r.

TABELA

Parameter	Normativi (mejne koncentracije)	
	Odpadne vode, ki odtekajo v vodotoke	Odpadne vode, ki odtekajo v kanalizacijo
SPILOŠNO		
1. temperatura	33°/37°/2° C	60°/10° C
2. vsebnost anorganskih soli	700 mg/l	—
3. vsebnost neraztopljenih snovi	80 mg/l	—
4. usedljive snovi	0,5 ml/l	—
5. pH vrednost	6,5—9,0	6,5—9,0
6. kemijska potreba po kisiku (KPK — dikromatna metoda)	160 mg/l	—
7. petdnevna biokemijska potreba po kisiku (BPK ₅)	30 mg/l	—
8. test strupenosti	negativno	negativno
ANORGANSKE SNOVI		
9. aluminij (Al)	10 mg/l	20 mg/l
10. arzen (As)	0,1 mg/l	0,1 mg/l
11. barij (Ba)	10 mg/l	10 mg/l
12. svinec (Pb)	0,5 mg/l	0,5 mg/l
13. bor (B)	0,3 mg/l	2 mg/l
14. kadmij (Cd)	0,5 mg/l	0,5 mg/l
15. celokupni krom (Cr)	1,0 mg/l	1,0 mg/l
16. šestvalentni krom (Cr ^{VI})	0,05 mg/l	0,1 mg/l
17. železo (Fe)	3 mg/l	3 mg/l
18. baker (Cu)	0,5 mg/l	1 mg/l
19. nikelj (Ni)	1 mg/l	1 mg/l
20. živo srebro (Hg)	0,01 mg/l	0,01 mg/l
21. srebro (Ag)	0,1 mg/l	0,1 mg/l
22. cink (Zn)	1 mg/l	2 mg/l
23. kositer (Sn)	2 mg/l	3 mg/l
24. selen (Se)	0,01 mg/l	0,1 mg/l
25. aktivni klor (Cl ₂)	0,2 mg/l	3 mg/l
26. aktivni brom (Br ₂)	0,2 mg/l	3 mg/l
27. amonijak (NH ₃)	0,1 mg/l	—
28. amonijum (NH ₄)	1,0 mg/l	10 mg/l
29. klorov dioksid (ClO ₂)	0,2 mg/l	3 mg/l
30. cianid (CN ⁻)	0,1 mg/l	0,5 mg/l
31. fluorid (F ⁻)	6 mg/l	6 mg/l
32. nitrat in nitrit (NO ₃ ⁻ + NO ₂ ⁻)	40 mg/l	—
33. nitrit (NO ₂ ⁻)	1 mg/l	10 mg/l

Parameter	Normativi (mejne koncentracije)	
	Odpadne vode, ki odtekajo v vodotoke	Odpadne vode, ki odtekajo v kanalizacijo
34. fosfor (P)	10 mg/l (0,5 mg/l)	—
35. sulfat (SO ₄ ⁻²)	—	300 mg/l
36. sulfid (S ⁻²)	0,1 mg/l	1 mg/l
37. sulfit (SO ₃ ⁻²)	1 mg/l	10 mg/l
ORGANSKE SNOVI		
38. celokupni organski ogljik	17 mg/l	—
39. masti in olja ekstrahirana s pentanom, težko topni ogljikovodiki	10 mg/l (5 mg/l)	10 mg/l
40. celokupni ogljikovodiki	10 mg/l (5 mg/l)	20 mg/l (10 mg/l)
41. klorirani ogljikovodiki	—	—
— organska topila	0,1 mg Cl/l	0,1 mg Cl/l
— halogenizirani bifenili naftaleni (izraženi kot Cl)	0,005 mg/l	0,005 mg/l
42. pesticidi	—	—
— organofosforni	0,005 mg/l	0,1 mg/l
— organoklorni	0,005 mg/l	0,05 mg/l
43. fenoli	0,05 mg/l (0,001 mg/l)	2,0 mg/l
44. formaldehid	1 mg/l	5 mg/l

88L

Na podlagi 20. člena zakona o uporabi predpisov in o reševanju kolizij med republiški oziroma pokrajinski zakoni na področju davkov, prispevkov in taks (Uradni list SFRJ, št. 47/83, prečiščeno besedilo) drugega odstavka 25. člena zakona o obračunavanju in plačevanju prispevkov za zagotavljanje skupnih potreb na področju družbenih dejavnosti (Uradni list SRS, št. 33/80 in 23/83) in odredbe o prehodnih računih za vplačevanje zbirnih stopenj davkov in prispevkov (Uradni list SRS, št. 17/84, 2/85), objavlja Republiška uprava za družbene prihodke

SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PREGLEDA

stopenj davkov iz osebnega dohodka, stopenj prispevkov iz osebnega dohodka in stopenj prispevkov iz dohodka za financiranje splošnih družbenih potreb v družbenopolitičnih skupnostih in samoupravnih interesnih skupnostih na področju družbenih dejavnosti za leto 1985 (Uradni list SRS, št. 8/85, 10/85, 13/85, 14/85, 15/85, 16/85, 17/85)

I. V tabeli I. »Stopnje davkov in prispevkov iz osebnega dohodka« se:

1. Pri zaporedni številki 13 občina Izola:
 - v stolpcu 9 stopnja 1,45 nadomesti s stopnjo 2,60
 - v stolpcu 10 stopnja 1,22 nadomesti s stopnjo 0,90
- v stolpcu 11 stopnja 4,18 nadomesti s stopnjo 4,60
- v stolpcu 14 stopnja 0,65 nadomesti s stopnjo

1. člen

1. Nevarne snovi so snovi, ki zaradi svoje sestave, količine ali stopnje radioaktivnosti lahko spravijo v nevarnost življenje in zdravje ljudi, življenje in zdravje rib in drugih živali ter škodujejo rastlinstvu. Teh snovi se nad dovoljeno koncentracijo ne sme izpuščati v vode in vodne tokove ter vode obalnega morja.

Za oceno sestave, količine ali stopnje radioaktivnosti se uporabljajo določila 2. poglavja pravilnika o načinu in pogojih za izpuščanje, hrambo, obdelavo in dokončno odlaganje radioaktivnih odpadnih snovi (Uradni list SFRJ, št. 22/77) in določila zap. št. 15 tabele iz 3. člena in zap. št. 10 tabele iz 6. člena uredbe o klasifikaciji voda medrepubliških vodnih tokov, meddržavnih voda in voda obalnega morja Jugoslavije (Uradni list SFRJ, št. 6/78).

2. Škodljive snovi so tiste snovi, ki lahko povzročajo tolikšne spremembe kemične, fizikalne, biološke ali bakteriološke sestave voda, vodnih tokov in vode obalnega morja, da bi omejile ali onemogočile njihovo rabo.

3. Dopustna temperatura odvajanih voda je ista temperatura, ki ne škodi vodnemu rastlinstvu in živalstvu ter ne pogojuje pospešenega razvoja patogenih ličic ter drugih parazitov.

2. člen

1. Vonj, barva in motnost odpadnih voda ne sme vplivati na vode, vodne tokove ter vode obalnega morja.

2. Maksimalna temperatura za mešane in ciperidne vode ne sme preseči 23° C (301 K), maksimalni dvig temperature v teh vodah ne sme preseči 3° C (3 K). Maksimalna temperatura za salmonidne vode ne sme preseči 22° C (295 K), maksimalni dvig temperature v teh vodah ne sme preseči 2° C (2 K).

3. Zaradi odvajanja odpadnih voda v vode, vodne tokove ter vode obalnega morja ne sme narasti petdnevna biokemijska potreba po kisiku (BPK) nad 4 mg O₂/l, vsebnost raztopljenega kisika pa se ne sme znižati pod 5 mg O₂/l.

4. Jezera in ribniki morajo biti zaščiteni pred onesnaženjem tako, da se zajemajo vsi viri onesnaženja s kondicionirano kanalizacijo.

V okolici stoječih voda naj se zreducira na minimum intenzivno obdelovanje zemlje.

5. Naravno stanje stoječe vode se zaradi rabe voda ne sme spremeniti.

3. člen

Odpadne vode se lahko izpuščajo v vodotoke samo v primeru, da ustrezajo naslednjim zahtevam:

1. Temperatura odpadne vode na izlivu v vodotoke ne sme prekoračiti 33° C (304 K); odpadne vode, ki odteka v kanalizacijo, ne smejo preseči 60° C (333 K) oziroma 40° C (313 K) po premešanju.

Pri tem je potrebno upoštevati določila 2. člena tega strokovnega navodila.

2. pH vrednost mora biti v območju 6,5–9,0.

3. Petdnevna biokemijska potreba po kisiku (BPK) ne sme biti večja od 30 mg O₂/l.

4. Vrednost netopnih substanc je lahko maksimalno 80 mg/l, usedline pa po 2 urah usedanja maksimalno 0,5 ml/l.

5. Vsebnost raztopljenih anorganskih soli (saljenost) je lahko maksimalno 700 mg/l.

6. Kemijska potreba po kisiku (KPK — dikromatna metoda) je lahko maksimalno 160 mg O₂/l v nefiltriranih vzorcih.

7. Vsebnost celokupnega fosforja je lahko maksimalno 10 mg/l, v pritokih jezer pa 0,5 mg/l.

8. Vsebnost maščob, olj, ki se ekstrahirajo s pentanom in težko hlapnih ogljikovodikov je lahko maksimalno 10 mg/l, od tega jih sme odpasti na težko hlapne ogljikovodike največ 5 mg/l. Težkohlapni ogljikovodiki so tisti, ki imajo vrelišče nad 80° C (353 K).

9. Vsebnost celokupnih ogljikovodikov je lahko maksimalno 10 mg/l, od tega težkohlapnih največ 5 mg/l, v skladu s točko 8 tega člena. Koncentracija celokupnih ogljikovodikov odpadnih voda, ki odteka v kanalizacijo, ne sme prekoračiti 20 mg/l, od tega težkohlapnih največ 10 mg/l.

10. Vsebnost kloriranih ogljikovodikov (trikloroeten, perkloroeten, trikloreten itd.) je lahko maksimalno 0,1 mg Cl/l — izmerjeno ali izračunano na klor po identifikaciji klorirane spojine.

11. Vsebnost vodohlapnih fenolov je lahko maksimalno do 0,05 mg/l, če pa so ogrožena obstoječa ali bodoča zajetja pitne vode, koncentracija ne sme presegati 0,001 mg/l. Koncentracija vodohlapnih fenolov odpadnih voda, ki odteka v kanalizacijo, ne sme prekoračiti 2,0 mg/l.

4. člen

1. Odpadne vode pred vtokom v vode, vodne tokove ter vode obalnega morja ne smejo vsebovati več kot 20.000 MPN skupnih koliformnih bakterij v 100 ml, 12.000 koliformnih bakterij fekalnega izvora v 100 ml in 2000 streptokokov fekalnega izvora v 100 ml.

2. Odpadne vode iz infekcijskih oddelkov bolnišnic, v katerih se nahajajo pacienti s črevesnimi boleznimi ali z drugimi posebno nevarnimi infekcijskimi obolenji in odpadne vode glavne kužnih živali in ptic, se morajo pred izlivom dezinficirati.

5. člen

1. Padavinske odpadne vode, ki vsebujejo le zelo majhne količine nečistoč, lahko usihajo ali se odvajajo v urejeno ponikovalnico ali pa se spuščajo direktno v vode, vodne tokove ter vode obalnega morja.

2. Padavinske odpadne vode, ki vsebujejo nečistoče v koncentracijah, zaradi katerih se po normativih tega strokovnega navodila ne smejo spuščati direktno v vode, vodne tokove ter vode obalnega morja, je potrebno zajeti in ustrezno očistiti pred končno dispozicijo.

6. člen

Analize odpadnih voda se izvajajo na podlagi strokovnega navodila o metodologiji za preiskavo kakovostnih in količinskih sprememb odpadnih voda (Uradni list SRS, št. 4/85).

7. člen

Dovoljeni normativi (mejne koncentracije) parametrov v odpadnih vodah so določeni v tabeli, ki je sestavljen del tega strokovnega navodila in je objavljena skupaj z njim. Dovoljeni normativi (mejne koncentracije) parametrov odpadnih voda, ki odteka v vodotoke, so navedeni v predzadnji koloni, parametri odpadnih voda, ki odteka v kanalizacijo pa v zadnji koloni.

879.

Na podlagi 5. točke drugega odstavka 286. člena ustave Socialistične federativne republike Jugoslavije, 5. točke 326. člena, 335. člena in drugega odstavka 342. člena ustave Socialistične republike Slovenije, 71. člena in tretjega odstavka 254. člena poslovnika Skupščine SR Slovenije je Skupščina Socialistične republike Slovenije na sejah Zbora združenega dela in Zbora občin dne 14. maja 1985 sprejela

ODLOK

o soglasju k predlogu zakona o ratifikaciji sporazuma o spremembah in dopolnitvah sporazuma o gospodarskem in tehničnem sodelovanju pri graditvi in rekonstrukciji industrijskih in drugih objektov v Socialistični federativni republiki Jugoslaviji, sklenjenega med Zveznim izvršnim svetom Skupščine Socialistične federativne republike Jugoslavije in vlado Zveze sovjetskih socialističnih republik

Daje se soglasje k predlogu zakona o ratifikaciji sporazuma o spremembah in dopolnitvah sporazuma o gospodarskem in tehničnem sodelovanju pri graditvi in rekonstrukciji industrijskih in drugih objektov v Socialistični federativni republiki Jugoslaviji, sklenjenega med Zveznim izvršnim svetom Skupščine Socialistične federativne republike Jugoslavije in vlado Zveze sovjetskih socialističnih republik, ki ga je Skupščina SR Slovenije poslala Zbor republik in pokrajin Skupščine SFR Jugoslavije.

St. ZS 351-2/85

Ljubljana, dne 14. maja 1985.

Skupščina
Socialistične republike Slovenije
Predsednik
Vinko Hafner l. r.

880.

Na podlagi 5. točke drugega odstavka 286. člena ustave Socialistične federativne republike Jugoslavije, 5. točke 326. člena, 335. člena in drugega odstavka 342. člena ustave Socialistične republike Slovenije, 3. alineje drugega razdelka 71. člena in tretjega odstavka 254. člena poslovnika Skupščine SR Slovenije je Skupščina Socialistične republike Slovenije na sejah Zbora združenega dela in Zbora občin dne 14. maja 1985 sprejela

ODLOK

o soglasju k predlogu zakona o ratifikaciji protokola o posebej varovanih območjih Sredozemskega morja, ki je bil sestavljen 3. aprila 1982 v Ženevi

Daje se soglasje k predlogu zakona o ratifikaciji protokola o posebej varovanih območjih Sredozemskega morja, ki je bil sestavljen 3. aprila 1982 v Ženevi, ki ga je Skupščina SR Slovenije poslala Zvezni zbor Skupščine SFR Jugoslavije.

St. ZS 352-2/85

Ljubljana, dne 14. maja 1985.

Skupščina
Socialistične republike Slovenije
Predsednik
Vinko Hafner l. r.

881.

Na podlagi 5. točke drugega odstavka 286. člena ustave Socialistične federativne republike Jugoslavije, 5. točke 326. člena, 335. člena in drugega odstavka 342. člena ustave Socialistične republike Slovenije, 3. alineje drugega razdelka 71. člena in tretjega odstavka 254. člena poslovnika Skupščine SR Slovenije je Skupščina Socialistične republike Slovenije na sejah Zbora združenega dela in Zbora občin dne 14. maja 1985 sprejela

ODLOK

o soglasju k predlogu zakona o ratifikaciji sporazuma med Socialistično federativno republiko Jugoslavijo in Kraljevino Norveško o izogibanju dvojnemu obdavčevanju dohodka in premoženja s protokolom

Daje se soglasje k predlogu zakona o ratifikaciji sporazuma med Socialistično federativno republiko Jugoslavijo in Kraljevino Norveško o izogibanju dvojnemu obdavčevanju dohodka in premoženja s protokolom, ki ga je Skupščina SR Slovenije poslala Skupščina SFR Jugoslavije.

St. ZS 422-2/85

Ljubljana, dne 14. maja 1985.

Skupščina
Socialistične republike Slovenije
Predsednik
Vinko Hafner l. r.

882.

Na podlagi tretjega odstavka 2. člena zakona o nadomestilu dela obresti za investicije v zasebnem kmetijstvu (Uradni list SRS, št. 19-868/75) izdaja republiški sekretar za finance

ODLOČBO

o ugotovitvi povprečne obrestne mere, po kateri so se obrestovale hranilne vloge v SR Sloveniji v letu 1984

Povprečna obrestna mera, po kateri so se obrestovale hranilne vloge v SR Sloveniji v letu 1984, je znašala 14,25 %.

St. 44-4/83

Ljubljana, dne 8. maja 1985.

Republiški sekretar
za finance
Rudi Šepič l. r.

883.

Na podlagi 75. člena zakona o vodah (Uradni list SRS, št. 38/81) in drugega odstavka 272. člena zakona o sistemu državne uprave in o izvršnem svetu Skupščine SR Slovenije ter o republiških upravnih organih (Uradni list SRS, št. 24/79 in 12/82) izdaja Republiški komitej za zdravstveno in socialno varstvo v soglasju z Republiškim komitejem za varstvo okolja in urejanje prostora

STHOKOVNO NAVODILO

o tem, katere snovi se štejejo za nevarne in škodljive snovi in o dopustnih temperaturah vode

9-4. 中央廃水処理場の構想および背景に関する資料

3.2.2 Wastewater Treatment Project

Data available on flows, concentration, organic loads and degradability are limited. Best current estimates suggest 250,000-300,000 people-equivalents of organic load. Present national effluent standards are considered to be inappropriate and are not strictly enforced by the national government. The government is preparing to adopt new standards, which have not yet been defined, but which are likely to be close to EC, German, or Austrian standards. The Municipality has therefore adopted a two-stage approach for the implementation of the wastewater treatment plant to achieve adequate treatment at least cost in view of changing and uncertain economic and regulatory conditions.

The goal of the first stage of the wastewater treatment project will be to achieve low-cost chemically enhanced primary treatment of effluents and to obtain more reliable data on raw wastewater necessary for design and operation of secondary treatment.

It is anticipated that the first stage of the project will comprise the following facilities:

main lifting station, screening and compacting, sand and grit chamber, metering and sampling station, primary treatment (chemically enhanced sedimentation or equivalent), thickening and dewatering of sludges plus disposal on landfill, equipment and vehicles, and operation buildings including, but not limited to, lab, workshops, social rooms, control room and garages.

The second-stage project will comprise the following facilities:

all facilities of the first stage, secondary biological treatment (chemically enhanced for phosphorus removal), and optional anaerobic digestion of sludge, including energy recovery from biogas in accordance with future solid waste disposal strategy.

表2 現在及び2005年の中央廃水処理場入口出口の水量と水質

The technical data for influent water at present are estimated as follows: (2-①)

Characteristic	Unit	Value
Average dry weather flow	m ³ /day	65,000
Peak dry weather flow	m ³ /hr	4,000
Peak wet weather flow	m ³ /hr	12,000-20,000
BOD ₅	kg/day	15,000-18,000
Total suspended solids	kg/day	17,500-21,000
Population equivalent (PE60)		250,000-300,000

The treatment level required (annual average of 24-hr. composite samples) will be: (2-②)

Characteristic	Requirement
BOD ₅	Min. 50% reduction
Total suspended solids	Min. 70% reduction
Total phosphorus	≤ 2.0 mg/l

Provisional estimates are that future technical data in 2005 for the influent wastewater will be as follows:

(2-③)

Characteristic	Unit	Value
Average dry weather flow	m ³ /day	65,000
Peak dry weather flow	m ³ /hr	4,000
Peak wet weather flow:		
For secondary (biological) stage	m ³ /hr	8,000
For primary (mechanical) stage	m ³ /hr	12,000-20,000
BOD ₅	kg/day	21,000-24,000
Total suspended solids	kg/day	24,500-28,000
Population equivalent (PE60)		350,000-400,000
Ratio COD/BOD		2.3-2.5

The future treatment level required is anticipated to be as follows (annual average of 24-hr. samples):

(2-④)

Characteristic	Requirement
COD	≤ 125 mg/l or 75% reduction
BOD ₅	≤ 25 mg/l or 70-90% reduction
Total suspended solids	≤ 35 mg/l or 90% reduction
Total phosphorus	≤ 2.0 mg/l

1. INTRODUCTION AND BACKGROUND

1.1 Issuing Entity, Inquiries, and Correspondence

This Request for Qualifications (RFQ) is issued by the Municipality of Maribor, Slovenia (the "Municipality") pursuant to Article 36 of the Public Trading Services Act and a decree of the Municipality adopted on 7 July 1994, "Decree on a Concession to be Granted for Wastewater Treatment" ("Concession Act") authorising a process for the granting of a concession (the "Concession") for wastewater treatment and is the first step in procuring a company to develop a wastewater treatment plant and associated main sewage collector. With this RFQ, the Municipality is soliciting Qualification Statements from interested companies that wish to participate in the procurement process described in Section 2.2 of this RFQ. It is anticipated that a Request for Proposals (RFP) will be issued to Qualified Respondents, which will result in the granting of a Concession and the execution of a Concession Agreement with one company for the design, construction, start-up, acceptance testing, management, operation and maintenance, and partial financing of a wastewater treatment plant and main sewage collector.

The RFQ is available in Slovene and English.

All inquiries and correspondence relating to this RFQ should be directed to:

Mr. Franci Posel, M.Sc.
Head of Department of Environmental Protection
Municipal Services Directorate, Slovenska 40, SI-62000 Maribor, Slovenia
Wastewater Treatment Concession

All questions must be sent in writing by post to the above address or by facsimile to +38662-224815. Responses made in writing by Mr. Franci Posel will be deemed to be official responses, but the Municipality is not obliged to respond to inquiries. All responses from other parties will not be considered as valid responses.

As part of the Qualification Statement, each Respondent is required to indicate, in the "Business Information Form" (Appendix C), the name, address, and facsimile number of a "contact person". Any written notice or communication by the Municipality shall be deemed properly served upon the Respondent if sent to this person at the given address or facsimile number.

In addition to submitting Qualification Statements following the instructions in the present document, Respondents are encouraged to provide comments on any aspect of the proposed project. Such comments will be carefully studied by the Municipality and its advisors with a view to formulating a project concept and an RFP that offer the greatest scope for joint benefits for the Municipality and the Concessionaire.

1.2 Country and City Context

Slovenia

In 1991 the Republic of Slovenia became independent.

Following its declaration of independence, Slovenia received formal recognition in 1992 from the members of the European Union and a large number of other countries and international institutions.

From the country's inception on, the Government of Slovenia has been pursuing economic policies aimed at fiscal constraint and monetary stringency. Tight money policies in combination with strict price controls have brought annual inflation down from around 93 percent in 1992 to 20 percent at present. While economic and industrial restructuring has led to a sharp increase in unemployment, most recent data seem to suggest that the rate of unemployment peaked in 1993 at around 15 percent. The increase in unemployment seems to have brought to a halt and if the "grey economy" were to be taken into account indications are that the employment situation is better than official statistics suggest.

After a period of stagnating economic development, effectively resulting in a contraction of the economy, Slovenia appears now set for economic growth. In 1993 gross of GDP was about 1 percent and forecasts of 1994 point to an acceleration in economic growth to 5 percent on annual basis.

Among the former Yugoslav republics Slovenia used to be the most highly industrialised and economically advanced. With less than 8 percent of the population it accounted for 20 percent of gross domestic product. Productivity was twice as high as the overall average for Yugoslavia. With an per capita Gross Domestic Product of around US\$ 6,200 in 1993, Slovenia is the wealthiest of all Central and Eastern European countries.

Maribor

With a population of around 105,000 Maribor is the second largest city in Slovenia and with a total of about 160,000 the largest municipality. It is located in one of the wealthiest regions of the country. Under the previous economic and political system, the town used to be the major industrial centre of Slovenia. After becoming independent, industries in the Maribor region are now going through a difficult process of restructuring, transfer of ownership and adaptation to new markets. The transformation of the regional economy is supported by municipal and central government initiatives. These include the establishment of a regional development agency which oversees the preparation and implementation of a number of regional investment projects. While no precise data are available at this stage, it is assumed that Gross Regional Domestic Product per head of populations is above the national average of US\$ 6,180 in 1993.

1.3 Maribor's Wastewater Collection and Treatment System

1.3.1 Description of System

The present state of service of Maribor's sewer system can be described as satisfactory, with most residential areas already having connected to the sewer system. It has been estimated that an additional 20 km of primary collectors and 100 km of secondary sewers would be required to connect all residential areas.

The sewer system consists of both combined sewers, which are typical in most of Maribor, and separated sewers, which are planned especially for the newer sections of Maribor as the city develops. The sewer system in the old city area on the left bank of the Drava River, which runs through Maribor roughly along an west-east axis, mostly consists of combined sewers built from 1890 to 1914.

In connection with the construction of the Melje dam for the Zlatoličje hydropower station in the late 1950s (downstream of Maribor near Ptuj), the existing sewage collecting system, mainly on the left (north) bank side, had to be adapted to the requirements of the raised water level in the reservoir. The basic idea was to construct a sewer on each side of the Drava collecting the wastewater from the primary sewers on the left and right bank areas and to discharge the sewage into the hydropower canal, which runs from Maribor to Ptuj, until a central wastewater treatment plant could be constructed.

In the 1970s, projects were prepared for separate wastewater treatment plants for the left bank side and for the catchment areas on the south side of the Drava. Finally, the project for the left bank main collector with a pumping station at Melje, which leads the wastewater into the hydropower channel, was implemented.

In addition, the right bank main collector has been partially constructed and will be completed in 1995. As the right bank main collector is not yet in operation, its primary sewers meanwhile discharge directly into the Drava River. Projects for a central wastewater treatment plant have not been realised until now. Only three small wastewater treatment plants, with a total capacity of less than 1,500 PE, are in operation.

Since 1965, the hydraulic design of the existing sewer system on the left bank has not been reviewed or updated. Interconnecting sewers were constructed to solve hydraulic problems and to distribute the hydraulic load when the capacity of some primary sewer sections was shown to be too small during stormwater flows.

Industrial wastewater, discharged at present to the Drava, is estimated to account for about 50% of the total pollution load. Most industrial plants carry out some kind of pretreatment. More information relating to industrial pretreatment will be available after analysis of relevant protocols and will be included in the RFP documents.

Leakage is a general problem of the existing sewer system, as most of the sewers have not been constructed to be watertight. In addition to problems of infiltration, significant exfiltration occurs in some areas, causing contamination of groundwater used for water supply.

Another problem is inflow through four brooks connected to the sewer system on the left bank side, which results in continuous contributions of relatively clean water to the system, adding

operation and maintenance costs (especially at the pumping station) and causing flooding of downstream streets during storms.

The sewage collecting system therefore requires an extensive investment programme over the next 10–15 years. For a number of reasons, the Municipality at present does not plan to carry out these investments through a concession arrangement, with the exception of the main collector, which links the existing collecting system with the wastewater treatment plant and is therefore essential to its operation.

Before undertaking the major part of such an investment programme, the municipality intends to carry out a long-term planning exercise to develop a general sanitation programme for the entire collecting system.

1.3.2 Short-Term Action Programme

Certain investments are being identified as a "Short-Term Action Programme". These investments will not be a part of the concession, but they will be implemented in parallel with the construction of the wastewater treatment plant and are essential if the wastewater treatment plant and the Municipality's overall wastewater strategy is to have its intended environmental effect.

The investments will be selected according to the following criteria:

- a. they will quickly produce important environmental benefits at a reasonable cost (i.e. high benefit-cost ratio) or their realisation is important for the optimal design or operation of the wastewater treatment plant;
- b. they are needed regardless of the results of the long-term system planning study, and their particular design will not be affected by the results of that study;
- c. they can be realised rapidly

The major components of such a Short-Term Action Programme have been tentatively identified as follows:

- a. Protection of the city's groundwater sources:
 - i. reconstruction of sewers in the Vrbanski Plato area, the main groundwater source providing more than 70% of the city's potable water demand, to eliminate exfiltration;
 - ii. construction of a gallery of recharge wells between the centre-city sewerage system and the city's supply wells (if this is found to be the least-cost solution);
 - iii. construction of the Hoče primary sewer to eliminate pollution from domestic wastewater in the groundwater protection areas in the south of the city;
 - iv. construction of certain secondary sewers in or next to groundwater protection areas.
- b. Reduction of the wastewater load that is discharged directly to the Drava;

- i. completion of the right-bank main sewer;
- ii. connection of primary sewers with the main collectors (left-bank main sewer, right-bank main sewer, main collector);
- iii. connection of all industries to the sewer system that discharge directly to the Drava

The total investment cost of the Short-Term Action Programme is estimated to be at least US\$10 million. The exact sum will depend on further analysis to determine which investments are of a priority nature.

The municipal sewerage company, Nigrad, will continue to have the responsibility for operating and maintaining the collecting system (except for the main collector, which will be part of the wastewater treatment plant concession). A programme of institutional reforms will be carried out, however, to give Nigrad more autonomy, to make it more accountable, and to strengthen its maintenance planning functions.

1.3.3 Related Measures

The Municipality plans to carry out a study concerning the possible adoption of load- or concentration-based wastewater treatment charges for industrial users of the system, instead of the present municipal charge that depends only on volume. Such charges would reduce the financial burden on residential users (compared with a uniform rate for both industry and residential users), thus making overall rate increases easier to bear, and would give industrial users the incentive to reduce the pollution level of their wastewater. The Municipality envisages adopting such pollution-based charges if they are shown to be technically, financially, and administratively feasible. (Such a pricing policy, of course, would not affect the compensation received by the Concessionaire for its services.)

The Municipality is preparing to enact a decree establishing regulations for the discharge of wastewater into the sewerage system to prevent impairment of the functioning of the wastewater treatment plant. This decree will set out prohibitions and limitations on wastewater discharges into the system. The decree will give an appropriate municipal body the power to enforce the regulations by, among other means, requiring industrial pretreatment. The Municipality will agree to and enforce compliance plans with industrial dischargers so that the wastewater entering the secondary treatment plant will not impair its functioning.

1.4 Overview of Project Concept

Preparation of the wastewater project has been underway for several years, and for the last year it has received the support of the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). The overall project consists of two parts involving:

- (i) the main sewage collector and wastewater treatment plant;
- (ii) the extension, rehabilitation, and upgrading of the existing sewage collecting system, excluding the main collector.

The descriptions of the project, its concept, and its financing structure as contained in this RFQ document are for general guidance and may be modified by the time of RFP issuance. The term "project" as used in this document generally means just the component consisting of the main sewage collector and the wastewater treatment plant.

1.4.1 The Concession

The Municipality expects to grant a concession for a wastewater treatment plant and associated main sewage collector, following a process of international competitive bidding. It is anticipated that the concessionaire will be a special-purpose company set up by the winning company or team of companies. The duration of the concession will be no longer than 25 years. The existing sewage collecting system is not currently envisaged as being part of the concession.

Proposals will cover two stages: (1) chemically enhanced primary treatment (CEPT); and (2) secondary treatment. After construction and start-up of the first stage, completion of priority improvements to the collecting system, and systematic testing of influent characteristics, the Municipality plans to implement the second (biological) stage, this decision being subject, however, to the regulatory environment at that time.

The responsibilities of the concessionaire will include design, construction, operation and maintenance, and partial financing.

Financing for the wastewater treatment plant will come from a package including loans, grants, and possibly equity. The EBRD is expected to provide a loan to cover about 35-40% of investment costs. Grants will come from the municipality and possibly from the national government. Efforts will also be made to find bilateral grant financing for a certain part of the costs. The sponsoring companies will be asked to mobilise financing to cover remaining needs.

Compensation payable to the Concessionaire under the Concession Agreement is expected to be paid from earmarked user fees. It should be noted that water and wastewater charges, based for the most part on metered water consumption, are already efficiently collected by the city water company (with negligible bad debts) and provide most of the funds needed for operation and maintenance of these systems.

1.4.2 Transaction Structure

The Municipality and its advisors are at present considering two different contractual structures for the wastewater concession arrangement. *The Municipality welcomes comments from Respondents on the alternative models, or on other models preferred by Respondents.* The Municipality will take a decision on this question in the near future and will include a description of the preferred structure in the RFP document so that tenders can be readily compared with one another.

The two structures under consideration at present are the following:

- (i) The classic BOT structure, in which a special-purpose private company (the Concessionaire), established by the winning bidders, is the financing vehicle, receiving debt from banks and equity (or subordinated debt) from the parent company or companies, and is responsible for design, construction, operation, and maintenance of the facilities. The compensation received by the Concessionaire from the Municipality includes both debt service components and operation and maintenance (O&M) components.
- (ii) The "public authority" model, in which a special-purpose municipal company is the financing vehicle and the borrower of senior and subordinated debt used for the project. The Concessionaire company, responsible for design, construction, operation, and maintenance of the facilities, receives as compensation the O&M components only; debt service payments are the responsibility of the municipal financing company. The parent company or companies contribute their share of financing to the municipal financing company through subordinated debt (which may be linked to the continued presence of the Concessionaire) and also would be expected to guarantee the Concessionaire's performance to the Municipality.

By facilitating in principle the separation of financing aspects from technical-operation aspects (even though the two will be strongly linked in the present project), it is argued that this model provides a flexible structure to accommodate future wastewater projects (including network improvements) in a long-term context in which there may be greater diversity of financing opportunities available to the Municipality.

In both models, a trustee bank is charged with the actual channelling of cash flows from the collection agent (at present envisaged to be the city water company) to the investors and the Concessionaire.

1.4.3 Indicative Financing Plan

The following financing plan for the wastewater treatment project's investment costs indicates present expectations (these figures are indicative only and may be modified by the time of the RFP):

Source	Percentage of total financing (WWTP and main collector)
Concessionaire's parent company (Equity or subordinated debt)	15-20%
Bank loans mobilised by winning bidder	20-25%
EBRD loan	35-40%
Municipality (Grant)	2.5-7.5%
Central government and/or bilateral (Loan or grant)	12.5-17.5%

The Respondent should not consider the contribution indicated above as a limit to its financial participation in the project. The Municipality welcomes increases beyond the indicative amount, if this results in a more advantageous proposal overall.

2. DESCRIPTION OF THE QUALIFICATION PROCESS

2.1 Qualification Statement Submission Date

Six (6) copies of the Qualification Statements responding to this RFQ must be submitted by 29. August 1994 no later than 3:00 pm Local Maribor Time. Qualification Statements shall be in a sealed package addressed to:

Mr. Zoran Kus, M.Sc.
Member of the Executive Council for Environmental Protection
Municipal Services Directorate, Slovenska 40, SI-62000 Maribor, Slovenia
Wastewater Treatment Concession, (DO NOT OPEN)

Late Qualification Statements will not be evaluated by the Municipality and will be returned unopened to the Respondent. The only acceptable evidence of timely submission is a receipt from Mr. Zoran Kus office. Instructions on the content and format of the Qualification Statement are given in Section 7.2 of this RFQ.

2.2 Procurement Process and Project Schedule

2.2.1 Concession Act

The Municipality intends to procure the services described herein in accordance with the requirements of the Slovenian Public Trading Services Act (1993) and its own Concession Act (copies attached as Annexes 1 and 2). The Concession Act sets forth the procedure for the issuance of an RFQ; evaluation and "qualification" of Respondents to the RFQ; issuance of an RFP to Qualified Respondent(s); review, clarification and evaluation of Proposals from Qualified Respondent(s); preliminary negotiation of a Concession Agreement with Qualified Respondents and final negotiations with a Selected Proposer who will undertake the design, construction, start-up, acceptance testing and the long-term operation and maintenance of the wastewater treatment plant and main sewage collector.

Qualification Statements will be evaluated by the Municipality, assisted by its advisors, to determine if the Respondents meet the Minimum Qualification Criteria set forth in Section 5 herein and in general to assess whether the reputation and experience of the Respondent show it to be fully qualified to implement the project, as determined by general qualification criteria set forth in Section 6. Any Respondent designated by the Municipality as a Qualified Respondent must be a party financially, technically, and administratively capable of

Evaluation of Proposals

- (o) The evaluation of proposals will take into account several factors including, but not limited to: cost, technical feasibility, degree of contractual risk, guarantees of performance, ability to perform relevant aspects based on experience, and ability to provide financing and financial assurances.

General

- (p) All costs incurred in connection with responding to this RFQ and to a subsequent RFP will be borne by the Respondent.
- (q) The winning bidder will be obliged to cover the costs of the EBRD's due diligence process following selection of the winning bid and prior to signature of the EBRD loan agreement for the project. A mandate letter shall be signed by the Respondent to this effect.
- (r) All activities related to the wastewater treatment plant and main sewage collector will be subject to all applicable national and local laws, regulations, rules and/or requirements.

3. DESCRIPTION OF THE PROJECT: WASTEWATER TREATMENT PLANT AND MAIN SEWAGE COLLECTOR

N.B. The following description does not purport to contain all the information that Respondents will require for purposes of the tender, and some items may be modified in the RFP document.

3.1 Project Site

The Municipality has identified a suitable site downstream of Maribor (about 12 ha) for the wastewater treatment plant.

3.2 Project Description

3.2.1 Main Collector

The routing of the main collector shall be defined by the Municipality and indicated in the RFP.

Indicative technical dimensions of the main collector are:

total length	about 7.5 km
diameter	about 2,000 mm

The facilities should be designed to meet design and construction standards specified in the RFP.

3.2.2 Wastewater Treatment Project

Data available on flows, concentration, organic loads and degradability are limited. Best current estimates suggest 250,000–300,000 people-equivalents of organic load. Present national effluent standards are considered to be inappropriate and are not strictly enforced by the national government. The government is preparing to adopt new standards, which have not yet been defined, but which are likely to be close to EC, German, or Austrian standards. The Municipality has therefore adopted a two-stage approach for the implementation of the wastewater treatment plant to achieve adequate treatment at least cost in view of changing and uncertain economic and regulatory conditions.

The goal of the first stage of the wastewater treatment project will be to achieve low-cost chemically enhanced primary treatment of effluents and to obtain more reliable data on raw wastewater necessary for design and operation of secondary treatment.

The technical data for influent water at present are estimated as follows:

Characteristic	Unit	Value
Average dry weather flow	m ³ /day	65,000
Peak dry weather flow	m ³ /hr	4,000
Peak wet weather flow	m ³ /hr	12,000–20,000
BOD ₅	kg/day	15,000–18,000
Total suspended solids	kg/day	17,500–21,000
Population equivalent (PE60)		250,000–300,000

The treatment level required (annual average of 24-hr. composite samples) will be:

Characteristic	Requirement
BOD ₅	Min. 50% reduction
Total suspended solids	Min. 70% reduction
Total phosphorus	≤ 2.0 mg/l

It is anticipated that the first stage of the project will comprise the following facilities:

main lifting station, screening and compacting, sand and grit chamber, metering and sampling station, primary treatment (chemically enhanced sedimentation or equivalent), thickening and dewatering of sludges plus disposal on landfill, equipment and vehicles, and operation buildings including, but not limited to, lab, workshops, social rooms, control room and garages.

The proposed facilities should be designed to meet design and construction standards specified in the RFP.

It is planned that after two years the secondary treatment facilities will be constructed.

For purposes of the tender, it will be assumed that the second stage will assure secondary treatment of all wastewaters to a level conforming to EC directive no. 91/271/EEC for non-sensitive areas, through an activated sludge process or equivalent. Slovenian standards in effect at the time these facilities will actually be designed may require modifications to these requirements.

Provisional estimates are that future technical data in 2005 for the influent wastewater will be as follows:

Characteristic	Unit	Value
Average dry weather flow	m ³ /day	65,000
Peak dry weather flow	m ³ /hr	4,000
Peak wet weather flow:		
For secondary (biological) stage	m ³ /hr	8,000
For primary (mechanical) stage	m ³ /hr	12,000–20,000
BOD ₅	kg/day	21,000–24,000
Total suspended solids	kg/day	24,500–28,000
Population equivalent (PE60)		350,000–400,000
Ratio COD/BOD		2.3–2.5

These variables will be estimated more accurately during the monitoring that will take place during the first phase of the project.

The future treatment level required is anticipated to be as follows (annual average of 24-hr. samples):

Characteristic	Requirement
COD	≤ 125 mg/l or 75% reduction
BOD ₅	≤ 25 mg/l or 70–90% reduction
Total suspended solids	≤ 35 mg/l or 90% reduction
Total phosphorus	≤ 2.0 mg/l

The second-stage project will comprise the following facilities:

all facilities of the first stage, secondary biological treatment (chemically enhanced for phosphorus removal), and optional anaerobic digestion of sludge, including energy recovery from biogas in accordance with future solid waste disposal strategy.

Qualified Respondents will be requested to submit proposals for both the first and second stages. Respondents will be asked to base their proposals on specified, assumed influent characteristics (which will be set forth in the RFP and which may vary from the figures presented above). The proposal for the second stage will be required to be structured in such a way as to facilitate later price readjustments once influent variables are known with greater certainty, by means of formulas, schedules of prices, or similar methods.

4. IMPLEMENTATION RESPONSIBILITIES OF THE MUNICIPALITY AND THE CONCESSIONAIRE

The RFP will provide a definitive allocation of responsibility between the Municipality and the Concessionaire for implementation of the project, encompassing project development activities, project design and construction, and project operation and maintenance. The following is intended to provide Respondent(s) with an understanding of the type of business arrangement the Municipality contemplates with the Concessionaire and the scope of responsibilities and liabilities the Concessionaire will be required to assume. It establishes the context for the Qualification Criteria set forth in Sections 5 and 6.

4.1 Municipality Responsibilities

It is anticipated that the Municipality will be responsible for or will provide the following:

- Preparing and submitting, with the assistance of the Concessionaire, the required "location plan".
- Providing the site, to be located on property owned by the Municipality.
- Providing landfill for the disposal of sludge, if this is the disposal method chosen.
- Obtaining or assisting to obtain all local and national legal entitlements.
- Partial financing of the project.
- Monitoring the design, permitting, construction, start-up, acceptance testing, operation and maintenance of the wastewater treatment plant and main sewage collector to ensure compliance with the provisions of the Concession Agreement.
- Implementing appropriate and timely increases in user charges to cover all contractual obligations associated with the project.
- Providing payment to the Concessionaire of an operating fee (and a capacity fee, if appropriate given the concession model adopted) for operating and maintaining (and, depending on the model, financing) the wastewater treatment plant and sludge treatment system.

9-5. ドラバ川の水質資料

表1 DRAVA川の水質

DRAVA, MARIBORSKI OTOK; 2 km upstream from Maribor

(1-①)

	1988	1991	1992	1993	1994
BOD ₅ (mg/l)	1.2-1.6	1.5-2.9	1.5-2.9	1.9-4.6	.8-2.5
COD _{CR} (mg/l)	6.3-15.5	4.7-9.9	5.0-18.0	2.8-6.8	2.8-10.6
SS (mg/l)	13.0-31.2	17.5-110.1	7.4-17.9	9.6-14.4	8.0-13.5
oxygen (mg/l)	8.1-9.5	9.5-11.8	8.6-12.9	9.6-14.4	8.0-13.5
mineral oils (mg/l)	-	0.005-0.007	<0.005-0.12	<0.005-0.080	<0.005-0.013
pH	7.3-7.9	7.8-8.0	7.9-8.5	8.1-8.5	8.0-8.6
Cd-filtered, µg/l	-	<1	<1	<1	<1
Cd-suspended, µg/l	-	<1	<1	<1	<1-2
Cd-sediment, mg/kg	-	2	<1-1	12-21	4-6
Cr-filtered, µg/l	-	<5	<5	<1	<1
Cr-suspended, µg/l	-	<5	<5-7	<1	<1-2
Cr-sediment, mg/kg	-	13-14	<11-27	12-21	4-6
Cu-filtered, µg/l	-	<5	<5	<5	<5
Cu-suspended, µg/l	-	<5	<5-7	<5	<5
Cu-sediment, mg/kg	-	10-23	122-143	51-61	42-45
Ni-filtered, µg/l	-	<5	<5-5	<5	<5
Ni-suspended, µg/l	-	6-14	<5-10	<5-8	<5
Ni-sediment, mg/kg	-	17-19	11-21	55-57	43-52
Pb-filtered, µg/l	-	<5	<5-7	<5	<5
Pb-suspended, µg/l	-	13-28	<5-12	<5-7	6-7
Pb-sediment, mg/kg	-	108-133	74-169	627-1340	340-530
Zn-filtered, µg/l	-	<50	<50	<50	<1
Zn-suspended, µg/l	-	<50-59	<50-79	<50	<1-2
Zn-sediment, mg/kg	-	572-591	303-363	1400-1700	42-45
Hg-filtered, µg/l	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Hg-suspended, µg/l	-	<0.5	<0.5	<0.5	0.5
Hg-sediment, mg/kg	-	<0.05	<0.05	<0.05-0.10	0.05-0.07

DRAVA, DUPEK ; 10km downstream from Maribor

(1-②)

	1988	1991	1992	1993	1994
BOD ₅ (mg/l)	-	-	4.0	3.0-5.8	2.2-3.3
COD _{CR} (mg/l)	-	-	7.5	5.2-8.3	5.9-10.1
SS (mg/l)	-	-	11.8	5.5-13.1	2.8-7.9
oxygen (mg/l)	-	-	11.8	11.4-17.2	11.0-16.9
mineral oils (mg/l)	-	-	0.010	<0.005-0.045	<0.005
pH	-	-	8.0	8.0-8.5	7.8-8.1

DRAVA, BORL

(1-③)

	1988	1991	1992	1993	1994
BOD ₅ (mg/l)	-	-	5.3	4.0-9.1	2.1-6.4
COD _{CR} (mg/l)	-	-	7.6	6.6-14.5	7.0-17.8
SS (mg/l)	-	-	26.1	5.4-13.1	3.4-13.5
oxygen (mg/l)	-	-	11.0	12.0-16.4	7.2-17.2
mineral oils (mg/l)	-	-	0.007	<0.005-0.087	<0.005
pH	-	-	8.3	8.2-8.6	8.0-8.2

AVERAGES

MARIBORSKI OTOK; 2 km upstream from Maribor

(1-④)

	1992	1993	1994
BOD (mg/l)	2.1	2.5	2.2
COD _{CR} (mg/l)	8.6	5.1	2.8
SS (mg/l)	13.8	16.6	8.5
DO (mg/l)	10.7	114.6	103.4
Saturation (%)	101.3		
OIL&GREASE (mg/l)	0.028	0.024	0.013
pH	8.03	8.27	8.0

PTUJ; 20 km downstream From Maribor

(1-⑤)

	1992	1993	1994
BOD (mg/l)	2.2	3.8	3.4
COD _{CR} (mg/l)	7.1	5.95	4.3
SS (mg/l)	16.2	18.8	7.6
DO (mg/l)	10.9	12.1	13.5
Saturation (%)	104.5	119.1	103.4
OIL&GREASE (mg/l)	0.005	0.005	0.006
pH	7.89	8.4	8.2

DUPLEK; 10 km downstream From Maribor

(1-⑥)

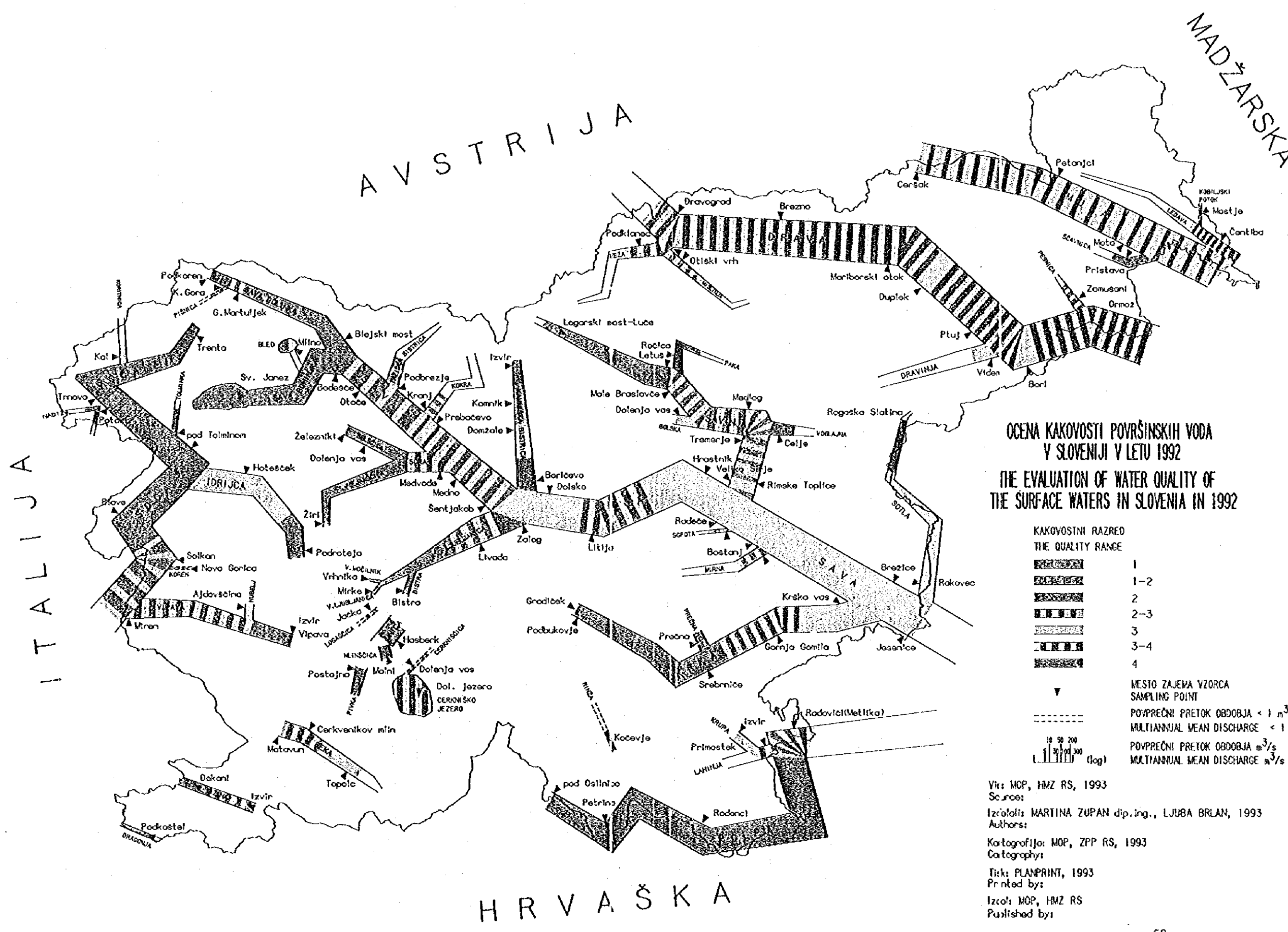
	1992	1993	1994
BOD (mg/l)	4.0	4.3	3.1
COD _{CR} (mg/l)	7.5	6.5	5.9
SS (mg/l)	11.8	9.5	7.9
DO (mg/l)	11.8	13.7	16.9
Saturation (%)	141.1	137.5	143.7
OIL&GREASE (mg/l)	0.01	0.44	
pH	8.0	8.3	7.8

Tabela 4.3.1.: Ocena kakovosti tekočih voda v Sloveniji v letu 1992

VODOTOK	ZAJEMNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI						SKUPNA OCENA		
			FIZIKALNO KEMIJSKE ANALIZE			BIOLOŠKE ANALIZE					
			osnovne	kovine *	organske spojine **	sapro- biološke	bakteriološke MPN/l	bakterije fekalnega izvora***			
DRAVA	Brezno	15. 4.	2 - 3				2	2	+	2 - 3	
		2. 6.	2 - 3				2	2	+		
		25. 8.	2 - 3					2	+++		
	Mariborski otok	24.11.	2					1	0	0	2 - 3
		25. 2.	2 - 3					2	0	0	
		15. 4.	2 - 3					2	0	0	
		2. 6.	2 - 3					3	0	++	
		4. 8.	2 - 3					2	2	0	
		25. 8.	2	1/1-/Cu, Zn, Pb	CC/MS 1-2/1-2	2	2	2	2	+	
		25.11.	2	2/1-/Cu, Zn, Pb	1,1,1,1,1-2/2	2	2	4	2	++	
		25. 8.	3				2	2	2	++	
MEZA	Duplek Ptuj	15. 4.	2 - 3					2	+	2 - 3	
		2. 6.	2 - 3					3	+		
		25. 8.	2 - 3					2	0		
	Borl Ormož	24.11.	2					2	2	+	3
		25. 8.	2					2	2	+	
		26. 2.	2 - 3					2	2	+	
		15. 4.	2 - 3					2	2	+	
		2. 6.	2 - 3					2	2	+	
		4. 8.	2 - 3					2	4	++	
		26. 8.	2 - 3					2	3	++	
		25.11.	2					4	3	++	
MISLINJA	Podklanec	15. 4.	2 - 3					4	+++	2 - 3	
		25. 8.	2 - 3					4	+++		
		15. 4.	2 - 3					4	+++		
	Otiški vrh	2. 6.	2 - 3					3	3	++	2 - 3
		25. 8.	2 - 3					2	2	++	
MISLINJA	Otiški vrh	26. 8.	2 - 3					1	2	++	2 - 3
		24.11.	2 - 3					2	2	++	
		15. 4.	2 - 3					4	4	+++	
	Videm	25. 8.	2 - 3					2	2	0	2 - 3
		24.11.	2					1	2	+++	
	DRAVINJA	Zamušani	15. 4.	3	1/1	CC/MS 2/1	2	2	2	+	3
			25. 8.	3 - (4)				2	1	+	
			25.11.	2 - (3)				2	4	0	
	PESNICA	Zamušani	15. 4.	(2) - 3	1/1	CC/MS 1-2/1-2	1-2	2	2	++	2 - 3
			25. 8.	3				2	1	0	
			25.11.	2 - 3				2	2	+	

Tabela 4.3.3: Primerjava kakovosti tekočih voda v Sloveniji za leta 1986 - 1992

VODOTOK	KONTROLNO MESTO	SKUPNA OCENA					
		1987	1988	1989	1990	1991	1992
MURA	Čeršak	3-4	3	3	3	3	(2)-3
	Petanjci	3-4	3	3	3	3	(2)-3
	Mota	..	-	2-3	3	3	(2)-3
ŠČAVNICA	Pristava	4-3	4	4	4	4	4
LEDAVA	Čentiba	3-4	3-4	3-4	(3)-4	3-4	3-4
KOBILJSKI POTOK	Mostje		3-4	(2)-3	3-4	2-3	2-3
DRAVA	Dravograd	3-2	3-2	2-3	2-(3)	2-3	2-3
	Brezno	-	2	2-3	2-3	2-3	2-3
	Mariborski otok	2-(3)	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
	Duplek	2-3	-	-	-	-	(3)
	Ptuj	3-2	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
	Borl	-	-	-	-	-	3
	Ormož	3	3	2-3	2-3	2-3	2-3
MEŽA	Podklanec	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
	Otiški vrh	3-4	3	2-3	2-3	2-3	2-3
	Otiški vrh	3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
VELKA	Podvelka	-	-	2-3	-	-	-
RADOLJNA	Ruta	2-3	2	2	-	-	-
LOBNICA	Ruše	2-3	2	2	-	-	-
DRAVINJA	Videm	3	2-3	2-3	(2)-3	3	3
PESNICA	Zanušani	3	2-3	2-3	2-3	3	2-3
SAVA DOLINKA	Podkoren	1-2	1-2	2	2	1-2	(1)-2
	Gozd Martuljek	-	-	-	-	-	2
	Hrušica	1-2	1-2	-	-	-	-
	Blejski most	2	2	2-(3)	2	2	2
PIŠNICA SAVA BOHINJKA	Kranjska gora	-	-	-	-	-	3-4
	Sv. Janez	2	2	1-2	2	2	2
	Bodešče	2	2-(3)	2-3	2-(3)	2	2
BLEJSKO JEZERO	Mlino	2	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
SAVA	Otoče	2	2-3	2	2-3	2-(3)	2-(3)
	Struževo	2-(3)	2-3	2	2-3	-	-
	Prebačevo	3	2-3	2-3	(2)-3	2-3	3-(4)
	HE Medvode	-	-	2-3	2-3	-	-
	Medno	3-2	3	3-(4)	3	3-4	2-3
	Šentjakob	3-2	3	3	2-3	3	2-3



OCENA KAKOVOSTI POVRŠINSKIH VODA
V SLOVENIJI V LETU 1992
THE EVALUATION OF WATER QUALITY OF
THE SURFACE WATERS IN SLOVENIA IN 1992

KAKOVOSTNI RAZRED THE QUALITY RANGE	
	1
	1-2
	2
	2-3
	3
	3-4
	4
	MESTO ZAJEMA VZORCA SAMPLING POINT
	POVPREČNI PRETOK OBDOBJA < 1 m ³ /s MULTIANNUAL MEAN DISCHARGE < 1
	POVPREČNI PRETOK OBDOBJA m ³ /s MULTIANNUAL MEAN DISCHARGE m ³ /s

Vir: MOP, HMZ RS, 1993
Source:
Izdelala: MARTINA ZUPAN dip.ing., LJUBA BRLAN, 1993
Authors:
Kartografija: MOP, ZPP RS, 1993
Cartography:
Tisk: PLANPRINT, 1993
Printed by:
Izdat: MOP, HMZ RS
Published by:



OCENA KAKOVOSTI POVRŠINSKIH VODA
V SLOVENIJI V LETU 1992
THE EVALUATION OF WATER QUALITY OF
THE SURFACE WATERS IN SLOVENIA IN 1992

KAKOVOSTNI RAZRED	
THE QUALITY RANGE	
	1
	1-2
	2
	2-3
	3
	3-4
	4
	MEŠTO ZAJEMA VZORCA SAMPLING POINT
	POVPREČNI PRETOK ODBOJJA m^3/s MULTIANNUL MEAN DISCHARGE m^3/s
	POVPREČNI PRETOK ODBOJJA m^3/s MULTIANNUL MEAN DISCHARGE m^3/s

viz: MOP, IMZ RS, 1993
Sources:
Izročilo: MARTINA ŽUPANI d.o.o., LUBJA BRAN, 1993
Authors:
Kartografija: MOP, ZPP RS, 1993
Cartography:
Tisk: PLANPRINT, 1993
Printed by:
Izda: MOP, IMZ RS
Published by:

9-6. 各工場のに関する資料

NUMBER	NAME	ADDRESS	PRODUCTION	TYPE OF WASTEWATERS	PRETREATMENT	Q M ³ /YEAR	RECIPIENT	WASTEWATER CHARACTERISTICS	ANALYSIS INSPECTIO	REQUESTS OF WATER INSPECTORATE FOR PRETREATMENT
1*	ATMOS	SUVARSKA 8, HOCE								
2	STROJNA	LINHARTOVA 11	METALLIC DRIVING GEAR, REDUCTION GEAR, HARDENING FURNACE	EMULSIONS	YES	4,645	SEWER	OILS AND FATS 120 MG/L	YES	sanitation of oil separator
3*	GUMARNA	POBRESKA 20								
4	STAVBAR IGM - HOCE	HOCE, MIKLOVA 40	GRAVEL PIT, CONCRETE PREFABRICATION, CONCRET (FOR SALE)		YES (BIOLOGICAL)	67,084	GROUNDWATER	BOD5 = 5 mg/l, NH3 1.2 mg/l	YES	NOT EXIST
5*	STAVBAR IGM - HOCE	HOCE								
6	STAVBAR MARKING	INDUSTRIJSKA 13	BUILDING COMPANY				SEWER		NO	NOT EXIST
7	STROJING	INDUSTRIJSKA 13	FOOD SUPPLY, PUBLIC SERVICE			47,582	SEWER		NO	NOT EXIST
8*	GRADBENI FINALIST	SPELINA 19								
9*	GRADBENI FINALIST	SPELINA 19								
10*	GRADBENI FINALIST	SOKOLSKA 19								
11*	GRADBENI FINALIST	CESTA ZMAGE 13								
12*	GRADBENI FINALIST	NASIPNA 35								
13*	GRADBENI FINALIST	PRESEKNOVA 28								
14	IMP MONTAZA	SPELINA	VENTILATING FANS, WARMING INSTALLATIONS		NO	8,374	SEWER		NO	NOT EXIST
15	KZ ZADRUGNIK	GLASER, VEJ TRG 2 HOCE	AGRICULTURE, ADMINISTRATION		NO	384	SEWER		NO	NOT EXIST
16**	KZ ZADRUGNIK	CESTA TALCEV 1 RADE								
17	MERKATOR SLOVAD d.d. in d. B.	BOHOVA 8	REFRIGERATING ROOM, FRUIT TIN	FRUIT WASHING	YES	17,150	SEWER	BOD5 1250 mg/l	YES	NOT EXIST
18*	CEVOVOD	SPELINA 22								
19*	CEVOVOD	MELJSKI DOL 1								
20*	CEVOVOD	MELJSKI DOL 1								
21**	OLJARNA FRAM	FRAM 84								
22	PODIETJE ZA IMPREGNACIJO	MIKLAVSKA 53 HOCE	WOOD IMPREGNATION		NO	3,830	GROUNDWATER		NO	NOT EXIST
23	METALNA TAS	JASKOVA 18	MOBILE DERRIGS, ENGINES	EMULSIONS		7,752	SEWER	ZINC 2 mg/l, IRON 1.5 mg/l	YES	SANITACION OF OIL SEPARATOR,
24	METALNA GTS	POLJSKA 2	TOURISM, FOOD		YES	6,256	SEWER	ZINC 2 mg/l, IRON 1.5 mg/l	YES	NOT EXIST
25	METALNA MJO	ZAGREBSKA 20	SETTING OF METALLIC CONSTRUCTIONS		YES	1,431	SEWER	ZINC 2 mg/l, IRON 1.5 mg/l	YES	NOT EXIST
26*	METALNA TIC	ZAGREBSKA 20	METALLIC CONSTRUCTIONS	EMULSIONS	YES	87,512	SEWER	ZINC 2 mg/l, IRON 1.5 mg/l	YES	NOT EXIST
27	METALNA MTE	ZAGREBSKA 20	ELECTRONICS		YES	400	SEWER	ZINC 2 mg/l, IRON 1.5 mg/l	YES	NOT EXIST
28	METALNA TPI	ZAGREBSKA 20	PRODUCTION EQUIPMENT		YES	3,840	SEWER	ZINC 2 mg/l, IRON 1.5 mg/l	YES	NOT EXIST
29	METALNA PSS	ZAGREBSKA 20	DEVELOPMENT		YES	14,918	SEWER	ZINC 2 mg/l, IRON 1.5 mg/l	YES	NOT EXIST
30**	PINUS	GRAJSKI TRG 21 RADE								
31**	PTT POSTARSKI DOM	POHORJE								
32	PTT SERVIS	HEROJA SARANOVICA 22	POST OFFICE		NO	40,480	SEWER		NO	NOT EXIST
33	PTT TELEFRA, TELEFON	SLOMSKOY TRG 1	POST OFFICE		NO	INC.	SEWER		NO	NOT EXIST
34	PTT PROMET	SLOMSKOY TRG 1	POST OFFICE		NO	INC.	SEWER		NO	NOT EXIST
35	PODRAVKA SANA	STARA CESTA 20 HOCE	PUDDINGS, FUNCY BREAD		NO	12,500	STREAM		NO	NOT EXIST
36	SUROVINA nov. nahovine	LAHOVA 38, 40	COLLECTING RAW MATERIALS	RAIN WATERS	YES	9,685	SEWER	OILS 15 mg/l	YES	NOT EXIST
37*	SUROVINA	JASKOVA	COLLECTING RAW MATERIALS							
38	SUROVINA	ZAKOVSKA 105	MARKET						NO	NOT EXIST
39	KRUH PECIVO	JOZICE FLANDER 2	BREAD, FUNCY BREAD	CLEANING WATERS	NO	5,133	SEWER		NO	NOT EXIST
40*	INTES SLASICARNE	GRAJSKI TRG 6								
41	INTES MLIN, TESTENINE	MELJSKA 19	FLOUR MILL, FARINACEOUS FOOD	CLEANING WATERS	YES	38,200	SEWER	BOD 1200 mg/l	NO	NOT EXIST
42*	INTES REMONT	MELJSKA 19								
43*	INTES FRITATI	MELJSKA 19								
44*	INTES DSSS	MELJSKA 19								
45*	LLET	INDUSTRIJSKA 5								
46	TAM POSLOVNI SERVIS	PTUJSKA 184	WATER, ELECTRICITY AND GAS SUPPLY FOR TAM	COOLING WATERS	YES	221,854	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	NOT EXIST
47	TAM METALURGIJA	PTUJSKA 184	FOUNDRY, SMITHY	VARNISHING, PHENOLS	YES	400,328	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	PRETREATMENT OF PHENOLIC WATERS
48	TAM BUS	PTUJSKA 184	BUSES, SPECIAL CARS	CLEANING WATERS	YES	13,178	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	NOT EXIST
49	TAM TEHNOLOSKA OPREMA	PTUJSKA 184	ENGINES, CONSTRUCTIONS	EMULSIONS, OILS	YES	34,213	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	NOT EXIST
50	TAM MOTOR	PTUJSKA 184	TRUCK AND BUS MOTORS	VARNISHING, PHOSPHATISATION,	YES	338,720	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	PRETREATMENT OF WASTE WATER FROM PAINTW
51	TAM AUTOTRADING	PTUJSKA 184	CAR CONSERVATION	RAIN WATERS	YES	3,718	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	NOT EXIST
52	TAM INZENERING IN VZDRZ	PTUJSKA 184	BUILDING AND ENGINES MAINTENANCE	WASTEWATER AND SLUDGE TREATMENT	YES	20,424	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	ULTRAFILTRACION, SANI.SLUDGE FILTER PRESS
53	TAM AVTO	PTUJSKA 184	CAR SALE		YES	1,084	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	NOT EXIST
54	TAM LOGISTIKA	PTUJSKA 184	COMPUTER SERVICE		YES	1,822	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	NOT EXIST
55	TAM GOSPODARSKA VOZILA	PTUJSKA 184	TRUCKS, CHASSIS	VARNISHING, PHOSPHATISATION, PAINTING	YES	733,402	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	NOT EXIST
56	TAM RAZVOJNI INSTITUT	PTUJSKA 184	INSTITUTE		YES	30,578	SEWER	BOD 5 mg/l, OILS 13 mg/l	YES	NOT EXIST
57*	TAM	PTUJSKA 184								
58*	TAM	PTUJSKA 184								
59*	TAM	PTUJSKA 184								
60*	TAM	PTUJSKA 184								
61*	TAM	PTUJSKA 184								
62	AVTOBNOVA	JADRANSKA 25	CAR REPAIR	PAINTWORK, CLEANING WATERS	NO	8,763	SEWER	OILS AND FATS 120 MG/L, IRON 6.2 MG/L	YES	NOT EXIST
63*	KAROSERIST	JADRANSKA 27	CAR REPAIR	PAINTWORK, CLEANING WATERS	NO	8,887	SEWER	LEAD 8 mg/l, ZINC 23 mg/l, CHROM 2.7 MG/L	YES	
64	TOVARNA VOZLA IN TOPL	LENINGRAJSKA 27	RAILWAY CARRIAGE	GALVANISATION, VARNISHING	YES	160,875	SEWER	ZINC 2 mg/l		prohibition of use chemical disolvent
65*	TVT BORIS KIDRIC	LENINGRAJSKA 27								
66*	TVT BORIS KIDRIC	LENINGRAJSKA 27								
67*	TVT BORIS KIDRIC	LENINGRAJSKA 27								
68*	TVT BORIS KIDRIC	LENINGRAJSKA 27								

68*	TVT BORIS KODRIG	LENINGRAJSKA 27								
70*	TVT BORIS KODRIG	LENINGRAJSKA 27								
71*	TVT BORIS KODRIG	LENINGRAJSKA 27								
72*	TVT BORIS KODRIG	LENINGRAJSKA 27								
73*	TVT BORIS KODRIG	LENINGRAJSKA 27								
74*	TVT BORIS KODRIG	LENINGRAJSKA 27								
75	STAJERSKI AVTODOM	TRZASKA 38	CAR REPAIR							
76	BODOČNOST	DALMATINOVA 1								
77	BAVNSKO FRIZERSKO P.	DVORZKOVA 10	HAIRDRESSER'S							
78*	CERTUS TABOR	JEZDARSKA 7	RESTAURANT							
79*	CERTUS AVT.OB. PROMET	PARTIZANSKA 64	PUBLIC TRAFFIC							
80	CERTUS AVT.OB. PROMET	LINHARTOVA 22	PUBLIC TRAFFIC							
81*	CERTUS MAJOLIKA	LINHARTOVA 22	RESTAURANT							
82*	CERTUS LOKALNI PROMET	PARTIZANSKA 64	PUBLIC TRAFFIC							
83*	CERTUS TURIST	GRAJSKI TRG 3	HOTEL							
84*	CERTUS OREL	PRESEKNOVA 8	HOTEL							
85*	CERTUS CENTER	PRESEKNOVA 8	RESTAURANT							
86*	CERTUS NOVI SVET	JURGIČEVA	RESTAURANT							
87*	CERTUS ASTORIA	SLOVENSKA 2	RESTAURANT							
88	CESTNO PODJETJE HOČE	HOČE	GRAVEL PVT, ASPHALT PRODUCTION	YES		0,227	GROUNDWATER			sanitation of oil separator in san. prog.
89	CESTNO PODJETJE	IZTOKOVA 30	BUILDING COMPANY	YES			INC. SEWER			NOT EXSIST
90*	CESTNO PODJETJE	IZTOKOVA 30	BUILDING							
91*	CESTNO PODJETJE	IZTOKOVA 30	BUILDING							
92	ČGP VEČER	TRZASKA 14	PRINTING-HOUSE							
93*	ČGP VEČER	TRZASKA 14								
94*	ČGP VEČER	TRZASKA 14								
95*	ČGP VEČER	TRZASKA 14								
96	ČGP VEČER	SVETOZAREVSKA 14	NEWSPAPER EDITORIAL AND ADMINISTRATIVE OFFICE							
97	DINOS	TRZASKA 123	COLLECTING RAW MATERIALS							
98	DINOS	BOHOVA	COLLECTING RAW MATERIALS							
99	ELEKTRO	ENGELSOVA 27	ELECTRICAL REFFITING							
100	DRAVSKA TISKARNA	POBRESKA 20	PRINTING-HOUSE							
101	DRAVSKE ELEKTRARNE	PEKRSKA 20	TRANSFORMATOR STATION							
102	DRAVSKE ELEKTRARNE	OBREŽNA 181	ELECTRICITY POWER PLANT							
103**	DRAVSKE ELEKTRARNE	ZLATOLUČJE 5								
104	ELEKTROKOVINA	TRZASKA 23	PUMPS, MOTORS,	YES		150,856	SEWER		ZINC 2 mg/l	NOT EXSIST
105*	ELEKTROKOVINA	TRZASKA 23								
106*	ELEKTROKOVINA	TRZASKA 23								
107*	ELEKTROKOVINA	TRZASKA 23								
108*	ELEKTROKOVINA	TRZASKA 23								
109	HIDROMONTAŽA	SOKOLSKA 60	CAR AND MACHINE MAINTENANCE							
110*	HIDROMONTAŽA	SOKOLSKA 60								
111	HIDROMONTAŽA	HOČE	CAR AND MACHINE MAINTENANCE	YES		3,883	GROUNDWATER			NOT EXSIST
112	HIDROMONTAŽA	GOSPOSVETSKA 84	CIVIL BUILDING ASSEMBLING	NO		27,416	SEWER			NOT EXSIST
113*	HIDROMONTAŽA	GOSPOSVETSKA 84		NO						
114	GRADIS	SOKOLSKA 60	METALLIC CONSTRUCTION FOR BUILDING	NO		102,000	SEWER			NOT EXSIST
115	GRADIS	LAVRIČEVA 3	CIVIL BUILDING COMPANY	NO		17,215	SEWER			NOT EXSIST
116	GRADIS	GOSPOSVETSKA 29	CIVIL BUILDING COMPANY	NO		1,289	SEWER			NOT EXSIST
117	POGREBNO PODJETJE	LINHARTOVA 6	FUNERALS	NO		7,968	SEWER			NOT EXSIST
118*	PRIMAT	POBRESKA 20				38,250	SEWER			
119	PRIMAT TRANSOM	PRI OPEKARNI 46	MECHANIC TREATMAN METAL	NO			GROUNDWATER		OILS AND FATS 5.6 MG/L	NOT EXSIST
120	PRIMAT	INDUSTRIJSKA 22	METALLIC CONSTRUCTIONS	NO		38,250	SEWER		CHROM 0.03 MG/L	SANITACION OF PAINTWORK
121	TIPFO	GOSPOSVETSKA 95	METALLIC CONSTRUCTIONS	NO		8,184	SEWER			NOT EXSIST
122	KEMIČNA ČISTILNICA	GORKEGA 9	DRY-CLEANERS	NO		8,500	SEWER		AOX 500 mg/l, 1,1,2,2 TETRACHLORÉTYLENE 300 MG/L	NOT EXSIST
123	STIC	TRZASKA 23	BONDED WAREHOUSE							sanitation of oil separator, sanol int. sewer
124	MARLES	LIMBUSKA 2	FURNITURE, WOOD HOUSES	YES		80,245	DRAVA			sanitation of int. sewer system
125*	MARLES	LIMBUSKA 2								
126*	MARLES	LIMBUSKA 2								
127*	MARLES	LIMBUSKA 2								
128*	MARLES	LIMBUSKA 2								
129*	MARLES	LIMBUSKA 2								
130	TEKSTILNA TOVARNA TABOR	VALVAZORJEVA 38	TEXTILE KNITTING, WEAVING, PAINTING	YES		638,190	DRAVA		87 mg Cl	connect to public sewer system
131*	TEKSTILNA TOVARNA TABOR	VALVAZORJEVA 38								
132	MERINKA	ZITNA 12	TEXTILE KNITTING, WEAVING, PAINTING	YES		185,000	SEWER		BOD 804 mg/l,	prohibition of use chemical disolvent
133*	MERINKA	ZITNA 12								
134	TOVARNA SUKLIN POZ.	MELJSKA 74	THREAD KNITTING, WEAVING, PAINTING	YES		26,956	SEWER		243 mg Cl, 3.3 mg Cl/l	NOT EXSIST
135	MITI MELJE	KRALJEVIČA MARKA 19	TEXTILE KNITTING, WEAVING, PAINTING	YES		478,665	SEWER		IRON 2.7 mg/l, pH 10.5	NOT EXSIST
136	MARIBORSKA LVARNA	OB DRAVI 6	TEXTILE KNITTING, WEAVING, PAINTING	YES		368,000	SEWER		AMMONIUM 74 MG/L,	NOT EXSIST
137*	MARIBORSKA LVARNA	ORESKO NABREZJE 9	WATER SUPPLY FITTINGS, FOUNDRY	YES		412,074	SEWER		ZINC 2.9 MG/L, AMMONIUM 8.3 MG/L	NOT EXSIST
138*	MARIBORSKA LVARNA	ORESKO NABREZJE 9								
139*	MARIBORSKA LVARNA	ORESKO NABREZJE 9								
140*	MARIBORSKA LVARNA	ORESKO NABREZJE 9								
141	MARIBORSKA MLEKARNA	OSOJNKOVA 5	CREAMERY	YES		151,000	SEWER		BODS 2250 mg/l	MECHANICAL TRETREATMENT
142	ZLATOROG KEMKEL	INDUSTRIJSKA 23	DETERGENTS, SOAPS, TOOT PASTE	YES		800,470	SEWER		129 mg P/l, OILS AND FATS 61 mg/l,	

143*	ZLATOROG	INDUSTRIJSKA 23							
144*	ZLATOROG	INDUSTRIJSKA 23							
145	MARIBORSKA PUNARNA	PUNARNSKA 9	GASWORKS	CONDENSE WATER	NO	14,820 SEWER		NO	NOT EXSIST
146	STROJKOPLAST	MELJSKA 47	ELECTRICAL INSTALLATION MATERIAL, PLASTIC		NO	2,282 SEWER		NO	NOT EXSIST
147	PIK	KRALJEVICA MARKA 5	CLOTHES SEWING		NO	11,181 SEWER		NO	NOT EXSIST
148*	PIK	KRALJEVICA MARKA 5							
149*	PIK	KRALJEVICA MARKA 5							
150	VESNA	ULICA PREGNANIH 9	STORAGE BATTERY		YES	105,478 SEWER	LEAD 180 mg/l	YES	PRETREATMENT PLANT, NEUTRAL
151*	KONSTRUKTOR	GREGORCIČEVA 27							
152	KONSTRUKTOR GRADBENIST	SERNEČEVA 6	CIVIL BUILDING COMPANY		NO	28,495 SEWER		NO	NOT EXSIST
153	KONSTRUKTOR MIZARSTVO	SMETANOVA 24	JOINER'S WORKSHOP FOR BUILDING			2,652 SEWER		NO	NOT EXSIST
154*	KONSTRUKTOR	SERNEČEVA 9							
155	SNAGA	NASIPNA UL.	PUBLIC ENTERPRISE FOR SOLID WASTE	CLEANING WATERS	NO	20,944 GROUNDWATER		NO	NOT EXSIST
156*	SNAGA	KRATKA 7							
157	TIMA KOŠAKJ TOVARNA MESH	OBRESKO NABREZJE 1	SLAUGHTERHOUSE		YES	100,880 SEWER	oils and fats 10 mg/l, COD 8850 mg/l	YES	MECHANICAL PRETREATMENT, OIL SEPARATOR
158	TIMA KOŠAKJ TOVARNA MESH	OBRESKO NABREZJE 1	SAUSAGES	MEET SMOKE, PAINTING	YES	30,908 SEWER	84 mg Cl	YES	NOT EXSIST
159*	PETROL TRGOVINA NA DROBN	POBREZJE							
160	OMY MA'ETROL	LINHARTOVA 17	REFINERY		YES	22,027 SEWER	CHLOROPHORME 107 mg/l 1,1,2,2 TETRACHLOROTYLENE 4	YES	NOT EXSIST
161	PETROL TRGOVINA NA DROBN	BELORUSKA 5	MARKET	RAIN WATERS	YES	SEWER		NO	
162	PETROL TRGOVINA NA DEBEL	BELORUSKA 5							
163*	PETROL TRGOVINA NA DEBEL	RACE							
164*	OPEKARNA KOŠAKJ	ŠENTILJSKA 116							
165	TEKOL	POHORSKEGA BATALJONA	METALIC CONSTRUCTION FOR BUILDING	RAIN WATERS	NO	1,453 SEWER		NO	NOT EXSIST
166*	TEKOL	POHORSKEGA BATALJONA 14							
167	SWAY	TILDAVA 80	WHETSTONE PRODUCTION	CLEANING WATERS	YES	35,377 SEWER	FORMALDEHYDE 27 mg/l, PHENOLS 3.9 mg/l	YES	sanitation prog. new sewer system
168	KOGRAD	ŠKOLSKA 46	CIVIL BUILDING COMPANY		NO	7,700 SEWER		NO	NOT EXSIST
169	SPEDITRANS	TRJASKA 37 A	TRANSPORT COMPANY	RAIN WATERS	YES	10,263 SEWER	OILS AND FATS 15 mg/l	YES	NOT EXSIST
170*	SPEDITRANS	TRJASKA 37 A							
171	SMREKA	VALVAZORJEVA 12	COMMERCIAL ENTERPRISE						
172	MARIBORSKA MLEKARNA	OSLOJNIKOVA 5			YES	SEWER	OILS AND FATS 14.4 mg/l, 270 mg Cl, BOD 1255 mg/l	YES	sanitation prog. NOT EXSIST
173	STIC	KOPRSKA 81	CIVIL BUILDING COMPANY						
174	STAJERSKA PIVOVARNA	LJUBLJANSKA 81	BREWERY		NO	96,000 SEWER	310 mg Cl,	YES	NOT EXSIST
175	KOLUNSKA	JADRANSKA 30	VINEGAR FACTORY		NO	18,022 SEWER		NO	NOT EXSIST
176*	TAJUS	GREGORCIČEVA 28							
177	AGROKOMBINAT	PARTIZANSKA 6	???????						
178*	AGROKOMBINAT	PARTIZANSKA 6							
179	RIBE	PARTIZANSKA 6	FISH SALE		NO	150 SEWER		NO	NOT EXSIST
180	AGROKOMBINAT	STRELSKA 150	AGRICULTURE, COWSHED		NO	10,005 STREAM		NO	NOT EXSIST
181	VINAG	TRG SVOBODE 3	WINE CELLAR		YES	26,122 SEWER	BOD 5000 mg/l	YES	NOT EXSIST
182*	ELING	ŠENTILJSKA 46	ELECTROTECHICAL PRODUCTS	VARNISHING, ZINCIFY, ETCHING	YES	25,250 SEWER	ZINC 130 mg/l	YES	sanitation of waste water of paintwork
183	ELEKTRA	KOČEVARJEVA 11	ELECTROTECHICAL PRODUCTS		NO	1,501 SEWER	OILS AND FATS 108 mg/l	YES	NOT EXSIST
184	FLOKINA	ZRKOVI 8	FLOWERS		NO	12,038		NO	NOT EXSIST
185	FLOKINA	KOPOSKA 171	FLOWERS			INC. SEWER		NO	NOT EXSIST
186	FLOKINA	VITA KRAGHERJA 8	FLOWERS			INC. SEWER		NO	NOT EXSIST
187	FERRMOTO	ZAGREBSKA 85	CAR MAINTENANCE		YES	7,843 SEWER		NO	NOT EXSIST
188	FERRMOTO	PARTIZANSKA 3-5	FIRM			INC. SEWER		NO	NOT EXSIST
189	GOZDNO GOSPODARSTVO	KOSARJEVA 4	CAR AND MACHINE MAINTENANCE		NO	853 SEWER		NO	NOT EXSIST
190*	NIGRAD	VITA KRAGHERJA 10							
191	NIGRAD	STRMA 8	SEWER PUBLIC UTILITY		NO	10,558 SEWER	BODS < 10 mg/l	YES	NOT EXSIST
192	S2 VOZOVNA DEJAVNOST	KOPITARJEVA 5	RAILWAY	CLEANING WAGON WATERS	NO	13,000 SEWER		NO	NOT EXSIST
193*	S2	KOPITARJEVA 5							
194	S2 SEKONJA ZA PROMET	PARTIZANSKA 50	RAILWAY TRAFFIC DEPARTMENT	CLEANING WAGON WATERS	YES	48,884 SEWER	165 mg Cl, oils and fats 16 mg/l	YES	not exist
195	S2 VZDRZEVANJE PROG	VALVAZORJEVA 19	RAILWAY LINE MAINTENANCE		YES	7,549 SEWER		NO	NOT EXSIST
196	S2 VZDRZEVANJE VOZIL	KURJANSKA 5	RAILWAY MAINTENANCE	CLEANING WAGON WATERS	YES	12,364 SEWER	OILS AND FATS 20 mg/l	YES	NOT EXSIST

LEGEND:

- * FACTORY IS CLOSED
- ** NOT IN MARIBOR WWTP CATCHMENT AREA

水の汚濁に基づくデータ (分析ベース)

BELA 7: POATKI O ONESNAŽENJU IZ ANALIZ ODPADNIH VODA

工場	製品	生産品名	数量	排水			排水	BPK3	窒素による負荷	P/PK	窒素による負荷	NH ₄ 窒素	窒素による負荷	リン/PA	窒素による負荷	pH	窒素による負荷	油	窒素による負荷	pH	窒素による負荷	窒素による負荷	窒素による負荷	窒素による負荷	窒素による負荷	窒素による負荷	窒素による負荷	窒素による負荷	窒素による負荷	窒素による負荷					
				排水	排水	排水																													
				(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)	(g/l)				
TIM - kofald predelava	85	砂糖とソーゼージ	2200 ton	8.81	30008	0	30008	121	220	26.62	340	41.14						100	12.10	63	7.62														
mercerov Sposad Bohova	91	厚紙製皮	2000 ton	8.1	9456	7700	17158	67	812.5	54.44	1315	86.11																							
Merinka	720	紙製糸、織物製糸、ソックス	800km, 26250000 kom	2564 m + 105000 kom	25977	115000	140977	863	210	136.00	604	398.64	8.2	5.41	1.1	0.73	290	165.00	4	0.27															
Talve 繊維工	648	紙製糸、織物製糸	1500, 102250000 g, bal	61000 0000 got, bal	75365	567000	632365	2552	90	229.68	203	510.40																							
OP Krun - pecko	82	パン、ベーキング、電子製	21001	71	3133	0	3133	20																											
眞鍮コンピナート	35	眞鍮、さび、どうらちこし	645001	25001	10005	0	10005	40																											
ぶどう仕切と液	407	ワイン製法、ビン詰め	80082 m + 5919 t	266 m + 23 t bal	26122	0	26122	104	2256	238.68	2737	290.89						178	18.51																
Kolinska	25	食用粉	80000 m	240 m	0	10022	18022	72																											
Mavica	590	キッチン・スーツ	14000 kot	56 kot	0	80645	80645	323			79	25.32																							
SZLJ podj. MY	1888	洗濯メンテナンス	217 t	0.9	12116	50749	62865	271.5	56	14.93	200	54.30						200	15.00	33	2.57														
美めとリボン工場	219	糸	15001	61	142226	441804	584030	2336	50	116.00	214	496.90	11	25.70	1.29	3.01	75	175.20	8	18.69	2.10	4.91	590	1378.24	10.5	pod. 80									
and mefo	1012	織物製法、染織仕打	30879	1361	36200	0	36200	144.8	600	91.22	717	100.82																							
later 製粉とバス	276	製粉、バス、スープ	261591	1131	190282	259160	402292	1953	738	1,441.31	1924.9	3,768.09																							
ZLATOPROG	701	糸、織物製法	110 507 m + 5342 t	442 m + 21.41	182561	0	182561	730	1625	1,185.25	2908	2,185.64																							
マリエル製法プラント	277	チーズ、製法、食用乳製法	120001	481	308973	49206	445179	1781	12	21.37	35	62.34	4.2	7.48	20	20.44	1039	601.54	57.7	42.12															
マリセル製法加工工場	1402	クリーニングと織物製法、織物製法	327 kot, 800 kot, 640 kot	1.3 kot, 3.2 kot, 2.8 kot	532141	1414405	1946909	7778	7	54.45	23.5	229.45																							
T44 モーターワークス	4091	自動車ボディ、製造、修理	170619	20065	190994	764	238	22.77	102.1	78.00																									
IVI BORIS KOBAC	2400	バス、トラック	178888 kom	211.5 kom	150806	0	150806	633	42.5	25.63	73	44.02																							
ELEKTROKOVINA	2145	電気製法	112024 m	448	114500	114500	49	200	91.60	550	251.90																								
Tellit Shitry 製法	236	ビール、ノン・アルコール飲料	663422 m	26536 m	0	269300	425000	1700	15	25.93	87	147.90	42	71.40	0.99	1.00	35	59.90	6.5	11.06	0.16	0.27	263	493.00	8.3	pod. 92									
SYLA	495	織物、製法	2062249	363789	563919	225663	7211.8	3753.09	12690.5	8794.82	63.4	109.99	71.98	137.00	2626.5																				
合計	18327																																		

9-6-1 全工場のリスト (業種別を含む)

CAR, CAR PARTS & CAR REPAIR METAL PROCESSING

(1/7)

NO. TABLE 5	NAME	PRODUCTION	TYPE OF WASTEWATER	PRETREATMENT	FLOW RATE Q		RECIPIENT	WASTEWATER CHARACTERISTICS	MASS OF POLLUTION KG/D	
					M3/Y	M3/D				
B146-56 (17)	TAK GROUP			YES	1,803,221 (1,944,609)	7,213 (7,778)	SEWER	800 5 mg/l (800 7mg/l, COD 29.5mg/l)	800 36.1 (800 54.5, COD 229.5)	PE60 602
B16 65	TVT SORIS KIDRIC	BUS, TRUCK			(190,984)	(764)		(800 29.8mg/l COD 102.1mg/l)	(800 22.8, COD 78.0)	(PE60 380)
A2 68	KAROSERIST	CAR REPAIR	PAINTWORK, CLEANING WATER	NO	6,887	28	SEWER	Pb 5 mg/l, Zn 23 mg/l Cr 2.7 mg/l	Pb 0.14, Zn 0.64 Cr 0.076	
C6 62	AVTOBNOVA	CAR REPAIR	PAINTWORK, CLEANING WATERS	NO	6,765	27	SEWER	OILS & FATS 120mg/l Fe 6.2mg/l	OILS & FATS 3.24 Fe 0.17	
C10 75	STAJERSKI	CAR REPAIR	PAINTWORK, CLEANING WATERS		5,674	22	SEWER	OILS & FETS 45mg/l	OILS & FETS 0.99	
A1 150	VESNA	STORAGE BATTERY		YES	106,178	425	SEWER	Pb 180 mg/l	Pb 76.5	
A3 182	ELING	ELECTROTECHICAL PRODUCT	VANISHING, ZINCFIFY, ETCHING	YES	25,250	101	SEWER	Zn 130mg/l	Zn 13.1	
B18 (10)	SZ LJ	RAILWAY MAINTI- NANCE			(68,154)	(78)		(800 180mg/l, COD 200mg/l)	(800 14.0, COD 32.8)	(PE60 233)
C8 194	SZSEKCIJA PROHET	RAILWAY TRAFFIC	CLEANING WAGON WATERS	YES	48,884	196	SEWER	OILS & FATS 15 mg/l C 165 mg/l	OILS & FATS 2.94 C 32.3	
C9 196	SZSEKCIJA VOZIL	RAILWAY MAINTI- NANCE	CLEANING WAGON WATERS	YES	12,364	49	SEWER	OILS & FATS 50 mg/l	OILS & FATS 1.45	

NO.	NAME	PRODUCTION	TYPE OF WASTEWATER	PRETREATMENT	FLOW RATE Q			RECIPIENT	WASTEWATER CHARACTERISTICS	MASS OF POLLUTION KG/D	
					M ³ /Y	M ³ /D	M ³ /H				
TABLE 5											
A7	23-25 METALNA GRUPE		EMULSION	YES	122.110	488		SEWER	Zn 2mg/l, Fe 1.5mg/l	Zn 0.98 Fe 0.73	
A5	64 TOVARNA VOZILNA RAILWAY CARRIAGE IN TOPL		GALVANISATION, VANISHING	YES	190.975	784		SEWER	Zn 2mg/l	Zn 1.53	
B7	137 NB LIVARNA	WATER SUPPLY FITTINGS, FOUNDRY	GALVANISATION, ETCHING LIXIVIATION	YES	412.074 (445.179)	1.648 (1.781)		SEWER	(800 12mg/l, COD 35mg/l)	(800 21.4, COD 62.3) (PE60 357)	
C5	2 STROJANA	METALIC GEAR HARDENING FURNACE	EMULSION	YES	4.645	19		SEWER	OILS AND FATS 198mg/l	OILS & FATS 3.76	
A6	104 ELEKTROKOVINA	PUMPS, MOTORS	VARNISHING, PHOSPHATISATION FOUNDRY	YES	150.886	604		SEWER	Zn 2mg/l	Zn 1.21	
B20	4 STAVBAR IGH	GRAVEL PIT, CONCRETE PREFAB.		YES	97.084	368		GROUNDWATER	800 5 mg/l NH3 1.2 mg/l	800 1.94	PE60 32
A9	120 PRIMAT	METALIC CONSTRUCTIONS	VANISHING	NO	39.250	157		SEWER	Cr 0.03mg/l	Cr 0.0047	
C12	183 ELEKTRA	ELECTROCHEMICAL PRODUCTS		NO	1.501	6		SEWER	OILS & FATS 108 mg/l	OILS & FATS 0.65	
C21	119 PRIMATTRANSOM	MECHANIC TREATMENT, METAL	RAIN WATER	NO				GROUNDWATER	OILS & FATS 5.6mg/l		

FOOD & AGRICULTURAL PRODUCTS

(3/7)

NO.	NAME	PRODUCTION	TYPE OF WASTEWATER	PRETREATMENT	FLOW RATE Q		RECIPIENT	WASTEWATER CHARACTERISTICS	MASS OF POLLUTION KG/D	
					MG/Y	MG/D				
82	157 TIHA KOSAKI TOVARNA	SLAUGHTERHOUSE		YES	100,990	404	SEWER	COD 8,850mg/l	COD 3,575	
83	141 (15) MARIBORSKA MLEKARNA	CREAMERY		YES	151,000	604	SEWER	BOD 2,250 mg/l	BOD 1,359	PE60 22,650
84	181 (7) VIZNAG	WINE CELLAR		YES	26,122 (25,122)	104 (104)	SEWER	BOD 5,000 mg/l (BOD 2,252mg/l, COD 2,795)	BOD 520 (BOD 234, COD 290)	PE60 8,670
87	41 (13) INTES MLIN TESTENINE	FLOUR MILL, FARINACEOUS FOOD	CLEANING WATER	YES	36,200 (36,200)	145 (145)	SEWER	BOD 1200 mg/l (BOD 630mg/l, COD 713mg/l)	BOD 174, (BOD 91.2, COD 104)	PE60 2,900
89	174 (20) TALIS PIVOVARNA	BREWERY, BEER		NO	18,022 (114,500)	72 (458)	SEWER	(BOD 200mg/l, COD 550mg/l)	(BOD 91.6, COD 252)	(PE60 1,527)
810	17 (2) MERKATOR SLOS SLOSAO	REFRIGERATING ROOM, FRUIT TIN	FRUIT WASHING	YES	17,159	69 (67)	SEWER	BOD 1250 mg/l (BOD 812.5, COD 1,315)	BOD 86.3	PE60 1,438
812	158 (1) TIH KOSAKI	MEAT, SAUSAGES		YES	30,308 (30,668)	121 (121)	SEWER	(BOD 220mg/l, COD 340mg/l)	(BOD 26.6, COD 41.1)	(PE60 443)
823	39 (5) DP KRUH-PECTIVO	BREAD FANCY BREAD	CLEANING WATER	NO	5,133	21 (20)	SEWER			
824	180 (6) MARIBOR	AGRICULTURE COMBINED		NO	10,035 (10,035)	40 (40)	STREAM			
825	175 (8) KOLINSKA	VINEGAR		NO	18,022 (18,022)	72 (72)	SEWER			

NO.	NAME	PRODUCTION	TYPE OF WASTEWATER	PRETREAT -MENT	FLOW RATE Q		RECIPIENT	WASTEWATER CHARACTERISTICS	MASS OF POLLUTION KG/D
					M ³ /Y	M ³ /D			
C14 158	TIHAKOSAKI TOVARNA MESNI	SAUSAGES	MEET SMOKE, PAINTING	YES	30.308	121	SEWER	84 mgC/l.	C 10.2
C16 174	STAJERSKA PIVOVARNA	BREWERY		NO	96.000	384	SEWER	310 mgC/l	C 119.0
C18 172	HARIBORSKA KLEKARNA			YES			SEWER	OILS & FATS 14.5 mg/l 270 mgC/l, 8001255 mg/l	

TEXTILE

(5/7)

NO.	NAME	PRODUCTION	TYPE OF WASTEWATER	PRETREATMENT	FLOW RATE Q		RECIPIENT	WASTEWATER CHARACTERISTICS	MASS OF POLLUTION KG/D	
					M ³ /Y	M ³ /D				
85	132 MERINKA (3)	TEXTILE KNITTING WEAVING, PAINTING		YES	155.000	660 (660)	SEWER	800 604 mg/l (800 210, COD 604)	800 399	PE60 6, 650
86	130) TEC. TOB. TABOR (4)	TEXTILE KNITTING WEAVING, PAINTING		YES	538, 190	2, 153 (2, 552)	DRAVA	C 870mg/l 61mg/l (800 90mg/l, COD 200mg/l)	C 187, 3 (800 230, COD 510)	(PE60 3, 833)
88	135 HTI MELJE	TEXTILE KNITTING WEAVING, PAINTING		YES	478, 665	1, 915	SEWER	Fe 2, 7mg/l PH 10, 5	Fe 5, 17	
814	136 SVILA (21)	TEXTILE KNITTING WEAVING, PAINTING		YES	366, 000 (425, 000)	1, 464 1, 700	SEWER	AMMONIUM 74mg/l (800 15mg/l, COD 87mg/l)	AMMONIUM 108 (800 25, 5, COD 148)	(PE60 425)
C17	134 TOVARNA SUK IN POZ	THREAD KNITTING WEAVING, PAINTING		YES	26, 966	108	SEWER	243 mgCr/l, 3, 3 mgCr/l	C 26, 2	
815	TOV. SUKANCEV (11) IN TRAKOV				(67, 865)	(272)		(800 55mg/l, COD 200mg/l)	(800 14, 9, COD 54, 3)	(PE60 248)

CHEMICALS FURNITURE

NO.	NAME	PRODUCTION	TYPE OF WASTEWATER	PRETREATMENT	FLOW RATE Q		RECIPIENT	WASTEWATER CHARACTERISTICS	MASS OF POLLUTION KG/D	
					MG/Y	M3/D				
B1 142	ZLATOG	DETERGENT, SCAPS TOOTH PASTE	RAIN WATER	YES	909,470 (488,252)	3,638 (1,953)	SEWER	(800738mg/l, COD 1,930mg/l)	(800 1,441, COD 3,769)	(PE60 24,017)
C1 122	REKICNA	DRY-CLEANER		NO	6,500	34	SEWER	TETRACHLORETHYLENE(PCE) 300mg/l, AOX 500mg/l	PCE 10.2, AOX 17.0	
C2 160	OMV KAPETROL	REFINERY		YES	22,027	88	SEWER	PCE mg/l CLOROPHORNE 107mg/l	PCE CLOROPHORNE 9.42	
B15 124 (-9)	MARLES	FURNITURE, WOOD HOUSE	VARNISHING	YES	80,645 (80,645)	323 (323)	DRAVA	(COD 79mg/l)	(COD 25.5)	
B2 191	KIGRAD	SEWER PUBLIC UTILITY		NO	10,556	42	SEWER	800 < 10 mg/l	800 < 0.42 Pe < 9	
C7 167	SWATY	WHETSTONE PRO- DUCTION	CLEANING WATERS	YES	35,377	142	SEWER	FORMALDEHYDE 27 mg/l PHENOLS 3.9 mg/l	FORMALDEHYDE 3.83 PHENOLS 0.55	
B22 123	SITC	BONDED WAREHOUSE	RAIN WATERS	YES			SEWER	800 3,000 mg/l PESTICIDES 73 mg/l		
C13 36	SUROVINA	COLLECTING RAN MATERIALS	RAIN WATERS	YES	9,065	39	SEWER	OILS 15mg/l	OILS 0.59	

NO.	NAME	PRODUCTION	TYPE OF WASTEWATER	PRETREATMENT	FLOW RATE Q			RECIPIENT	WASTEWATER CHARACTERISTICS	MASS OF POLLUTION KG/D
					M ³ /Y	M ³ /D	M ³ /H			
C19 169	SPECTRANSA	TRANSPORT COMPANY RAIN WATERS		YES	10.263	41	SEWER	OILS & FATS 15 mg/l	OILS & FATS 0.62	
C19 80	CERTUS AVT08	PUBLIC TRAFFIC		NO			SEWER	OILS & FATS 30mg/l		
C20 89	CESTROPOCJETE	BUILDING COMPANY		YES			SEWER	MIX.OILS 15mg/l		

9-6-2 BOD負荷別のリスト (EIEの調査資料に基づく)

表3 全工場の水量と汚染負荷量 廃水処理場入口出口の水質と水質

3-① 第1部で調査した工場

SIFRA	NASLOV	Q	PE
20386	HENKEL ZLATOROG, MB	488,252	32,074
20845	INTES DP MLIN IN TEST, MB	36,200	3,557
20079	MARIBORSKA MLEKARNA MB	182,561	51,125
20366	MTT TOVARNA TKANIN MELJE	584,120	21,210
20040	SVILA MB	425,000	13,038
20369	TOV.SUKANCEV IN TRAKOV P.O.	67,865	5,078
20713	ELEKTROKOVINA MB	117,381	4,776
20737	MARIBORSKA LIVARNA, PREDELAVA Cu	206,298	1,114
20736	MARIBORSKA LIVARNA PE ARMAL	141,376	2,595
20735	MARIBORSKA LIVARAN PE TL LITJE	48,017	913
27065	TAM MARIBOR	1,944,609	19,769
20847	TVT BORIS KIDRIČ	140,128	4,121
20999	ŠTAJERSKA PIVOVARNA MB	114,500	9,276
20902	MAR. LIVARNA MB, MATICA-KROV	10,246	293
20901	MAR. LIVARNA MB, ORODJARNA	21,281	271
20900	MAR. LIVARNA, MB VZDRŽ. IN ENERG.	17,961	117
N=16	VSOTA	4,545,795	169,327

3-② 第2部で調査した工場

SIFRA	NASLOV	Q	PE
20656	AGROKOMBINAT MARIBOR	22,066	4,551
20840	DP KRUH PECIVO	4,951	507
20970	KOLINSKA d.o.o.	18,022	9,620
20969	KOŠAKI TMI - predelava MB	30,308	4,588
20359	MARLES POHIŠTVO MB d.o.o.	106,464	2,217
20132	MERCATOR SLOSAD d.d. HLAD. BOHOVA	16,760	18,136
20074	SŽ LJ POD. ZA VZO. Ž. VOZIL MB	12,364	561
20761	SŽ LJ SEK. ZA TEH. IN VOZ. DEJ	17,716	1,031
20767	SŽ LJ SEK. ZA TRANSPORT MB	3,496	995
20072	SŽ LJ SEK. ZA VLEKO VLAKOV, MB	12,840	6,832
20073	SŽ LJ SEK. ZA VZO. PROG MB	7,549	667
20367	TEKTOV. TABOR MB d.o.	627,000	17,272
20368	MERINKA MB	160,000	13,581
27036	VINAG-VINARSTVO IN SAD.	35,514	4,251
20657	AGROKOMBINAT STROJNA POSTAJA	2,185	85
20356	MARLES HIŠE, PE MONT. STAVBE	1,215	46
27026	MARLES HOLDING, MB	780	31
20355	MARLES PE STORITVE LIMBUŠ	400	18
N=18	VSOTA	1,079,630	84,989

3-③ 第3部で調査した工場

ŠIFRA	NASLOV	Q	PE
20818	KOŠAKI TMI - klavnica MB	100,980	29,849
20005	VESNA MB	105,478	1,118
20861	METALNA, D.D.	3,669	523
20862	METALNA MB, TIO	71,709	4,318
20866	METALNA, MONT. INVEST. OPREME, MB	4,313	817
20865	METALNA, TOV. AVTOŽERJAVOV IN STROJ	5,756	494
20974	EUNG d.o.o.	25,250	3,023
27030	PRIMAT obrat MELJE	39,250	1,429
27032	TKO PRIMAT MB PEE RAZVANJE	4,250	124
20802	METALNA-SERVIS, PROIZV. IN ST. D.O.O.	2,466	296
20987	METALNA TIS, PROIZV. STOR. IN TRG.	1,316	59
20868	METALNA, TOV. PROC. O. IN INŽEN.	3,600	138
20988	METALNA, TOV. STROJEV IN KOMP.	3,139	146
20365	METALNA-KOVINAR, GOST., TURIZ. ST.	5,671	26
N=14	VSOTA	376,847	42,360

3-④ 残りの工場 PE>300

SIFRA	NASLOV	Q	PE
20018	AVTOOBNOVA	6,763	1,054
20054	BIROSTROJ COMPUTERS	15,119	675
20966	CERTUS AVTOB. POSTAJA	12,602	345
20327	CERTUS AVTOBUSNI PROMET	20,000	633
20076	CESTNO PODJETJE	9,227	3,667
20075	DO ŠPEDTRANS	10,263	4,218
20081	DOM SMREKA	6,187	839
20002	ELEKTRO MARIBOR-MESTO	1,314	441
20341	ELEKTRO SLOVENIJA	1,523	302
20089	FERROMOTO-AVT. d.o.o.	7,943	1,147
27072	FLORINA p.o.MB	12,038	395
20067	GRADIS GP NIZKE G. P.O. MB	17,315	2,546
20066	GRADIS, GR. P. MB	102,000	21,577
20093	HOTEL SLAVIJA p.o. MB	25,335	704
20127	IMP MONTAŽA MB	6,374	334
27022	JEKLOTEHNA d.d. Bohova	9,710	371
20016	KAROSERIST D.O.O. MB	6,887	370
20003	MARIBORSKA PLINARNA	14,820	706
21003	MARIBORSKA PLINARNA - BOHOVA	5,008	387
20050	MARIBORSKI TISK p.o.graf. z. p.	44,607	1,634
22024	NIGRAD,EDE vzd. in skup. s.MB	9,436	1,321
20131	OMV - MAPETROL d.o.o.MB-	22,027	516
20370	PIK, MARIBOR	11,181	428
20838	PODJETJE ZA PTT PROMET MB	40,480	3,564
20124	POGREBNO PODJETJE P.O. MB	7,986	301
20382	PREHRANA TP d.d.	32,030	1,057
20046	SANA,PREH. IZD. d.o.o.	12,500	413
20371	SGP KOGRAD DRAVOGRAD, ENOTA MB	7,700	653
20324	SKLAD. TRANSP.IN TRG.C. MB	22,011	1,523
20348	STAVBAR MB IND. GRAD.MAT. HOČE	97,085	1,278
20064	STROKING MB	47,592	1,567
20836	SUROVINA MB	6,660	1,921
20663	TRG.PODJ. KLAS MB	23,677	774
20095	TUR.GOST. P. POHORJE P.O.	84,988	2,338
20308	VELETRGOVINA KOLONIALE D.D.	6,718	1,379
20384	VELETRGOVINA VEMA EXP.-IMP. MB	21,964	1,296
20679	VIATOR LJ PE TOVOR.P.MB	204	402
20068	W & G D.O.O.POD.ZA PROIZV. MB	7,944	507
20961	ZASEBNO PODJ. VEND d.o.o.	8,763	448
20021	ŠTAJERSKI AVTO P.O. MB	5,614	631
20971	EM HIDROMONTAŽA PC DELAV. MB	8,170	343
20907	KONSTRUKTOR MB, GRAOB.	21,946	864
20910	KONSTRUKTOR MB,NASTANITVENI C.	68,614	2,710
20898	PROIZV. PODJETJE KOZJAK MB	42,669	1,564
N=44	VSOTA	952,994	70,143

3-⑤ 残りの工場 PE<300

SIFRA	NASLOV	Q	PE
20114	ABA OPTIKA-foto Mb	2,300	84
20115	ART OPTIKA	3,100	127
20903	AERODROM MARIBOR p.o.	7,322	187
27002	AVTOTAPETNIŠTVO	1,389	54
21002	BIROSTROJ COMPUTERS PRODUCTS	661	30
20111	BODOČNOST	4,765	251
20121	BRIVSKO FIZERSKI SALON	2,328	39
20967	CERTUS TURIST AGENT	282	9
20098	DRAVSKA TISKARNA	3,842	153
20709	EEK MONTAŽA d.o.o.	4,410	176
20102	ELEKTRA p.o.	1,501	60
20337	ELEKTRO MARIBOR - OKOLICA	1,148	43
20420	ELEKTRO MB PE E. IN MONT.	437	16
20313	ELEKTRO MB PE ELEKTROREMONT	6,609	260
20049	EMBALAŽA GRAF. PR. P. MB	1,725	70
20750	ENTRY d.o.o. MB	1,453	47
20746	FERROMOTO-FERROTHERM d.o.o.	3,740	188
20835	GOSTINSTVO GORCA MB	1,475	56
20347	GOZDARSKO KMETIJSKA ZADRUGA	167	13
20748	GOZ. G.MB, TRG. LIMBUŠ	200	10
20305	GOZ.G. MB obrat za grad.in m.	853	241
20344	GOZ. G. MB p.o.	483	218
20744	GRADNJE MB d.d.	1,289	43
21004	IMP ALCHROM OBRAT A	2,630	103
20011	IMP ALCHROM OBRAT B	2,160	85
27021	JEKLOTEHNA d.d.pod. e.MB	750	29
27020	JEKLOTEHNA d.d. pod.m. MB	4,549	174
20351	JEKLOTEHNA MB d.d. t.p.	2,704	102
20103	KEM. ČIST. MB	8,500	135
20104	KERAM. IN PEČ. MB	891	205
20058	KMETIJSKA ZADRUGA	2,556	97
20060	KMETIJSKA Z. HOČE	348	101
20897	KOVINOSTROJ d.o.o.	600	25

20113	KRISTAL MB	20,665	27
20293	MERCATOR - modna hiša	2,790	92
20889	MIKRODATA, MB	66	3
20085	MM MARIBORSKA MLEKARNA d.o.o.	1,870	58
20105	MODA - KONF.IN TRG. d.o.o.	708	40
20813	NIGRAD P.O. MB	1,120	105
20032	POD. ZA IMPREG. LESA HOČE	3,630	214
20334	PROJEK. TEHNOLOŠKI BIRO MB	562	32
20743	RIBE MB P.O.	150	4
20783	SŽ LJ FERŠPED PE IZP.MB	180	6
20654	SERVISINVEST,MB	475	19
20116	SLIKAR MB	624	164
20811	SLOVENIALES PE HOČE	678	21
20071	SŽ LJ SEK. ZA PROMET MB	8,976	266
20126	STANINVEST MB	652	26
20053	STROJKOPLAST MB	2,362	198
20007	STROJNA MB TOV. STROJEV MB	4,645	178
20631	SUROVINA MB	3,005	113
20704	TEKOL MB	1,463	88
20006	SWATY MB	35,377	212
20125	TRŽNICA MB	4,012	113
20890	TRGOAGENT MB	14	1
20645	TRGOVSKO POD. KVIK	5,634	255
20888	TRGOVSKO POD. MAXSIMA MB	5,564	223
20078	TRG.PODJ. POVRTNINA MB	5,694	187
20659	VODNOGOSPODARSKI BIRO MB		40
20385	ZALOŽBA OBZORJA MB	1,657	173
20798	ČZP VEČER MB	6,898	216
20001	DRAVSKE ELEK. MB S.S.	300	262
20339	DRAVSKE ELEK.MB ELEK. MAR.OTOK	1,300	90
20760	EM HIDROMONTAŽA MB	2,245	99
20972	EM HIDROMONTAŽA PC SERVIS-AV.	234	21
20973	EM HIDROMONTAŽA PC SERVIS HOČE	2,577	195
20909	KONSTRUKTOR KODEL D.O.O.	882	35
20908	KONSTRUKTOR MB, KOVINAR	2,607	103
20911	KONSTRUKTOR MB, MIZARSTVO	2,738	107
20843	SGP KONSTRUKTOR MB	2,121	84
20867	TEHNOLOŠKO RAZVOJNI CENTER	2,450	116
21006	JEKLOTEHNA MB d.d. SPE AVT.	2,348	44
N = 72	VSOTA	216,440	7,661

3-⑥ 廃水を下水に流さない工場

SIFRA	NASLOV	Q	E
20375	APIS, ŠENTILJ	9,607	3,413
20013	GORENJE METALPLAST D.O.O.	100,000	3,693
20345	GOZDNO G. - OBRAT LOVRENG	870	260
20346	GOZDNO G. - OBRAT RUŠE	100	4
20993	TDR ENERGETIKA d.o.o.	121,171	1,057
20991	TDR FEROLEGURE d.o.o.	351,759	1,222
20992	TDR KARBID D.O.O.	478,622	329
20998	TDR INŽENIRING d.o.o.	409	17
20057	TIMA KMET.Z.RAČE	8,190	181
20059	KMETIJSKA ZADRUGA KORENA Z.O.O.	91	63
20061	KMETIJSKA ZADRUGA PESNICA	3,484	383
20422	KMETIJSKA ZADRUGA RUŠE	3,733	124
20357	MARLES HIŠE, PE LOVRENG	15,508	208
20042	OLJARNA FRAM P.O.	1,356	524
20109	PEKARNA IN SLAŠČIČARNA RUŠE	1,234	47
20027	PINUS RAČE	23,270	1,233
20156	SŽ LJ SEK ZA PROMET PRAGERSKO	11,765	422
20958	TDR - INŠTITUT D.O.O.	2,140	45
20951	TDR - KEMIJA D.O.O.	8,644	271
20952	TDR - MEGRAS D.O.O.	20,936	535
20950	TDR - NEKOVINE D.O.O.	251,778	1,128
20927	TDR - SISTEM	728	25
20960	TDR - TRANSPORT D.O.O.	12,683	2,188
20017	TOV. KOS IN SRPOV LOV. NA POHORJU	9,306	338
20082	TRG. P. GORICE ŠENTILJ	2,165	111
20338	ĐRAVSKE ELEK. MB TOZD FALA	55,000	78
20340	ĐRAVSKE ELEK. MB EL. ZLATOLSTARŠ	92,200	155
27012	TVT B.K. TOBI Bistrica pri L.	38,600	41
N=28	VSOTA	1,625,349	18,095

3-⑦ 合計

第1部	1. faza	4,545,795 m3/leto	169,327 PE	45.2%
2	2. faza	1,079,630 m3/leto	84,989 PE	22.7
3	3. faza	376,847 m3/leto	42,360 PE	11.3
残り	OSTALI			(79.2)
	> 300 PE	952,994 m3/leto	70,143 PE	18.7
	< 300 PE	216,440 m3/leto	7,661 PE	2.1
合計	SKUPAJ	7,171,706 m3/leto	374,480 PE	100.0

JICA