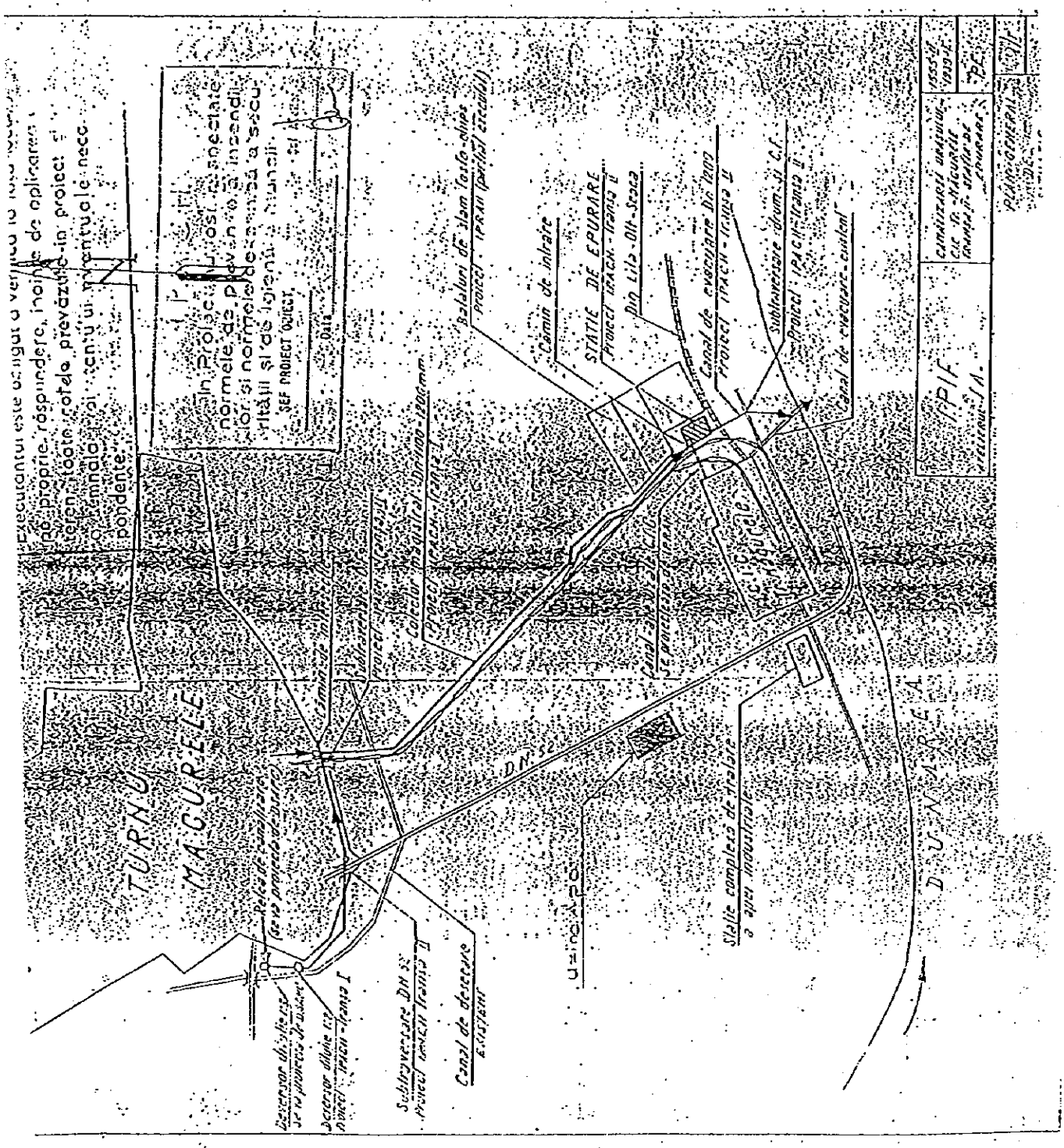


図２－２－14　トゥルヌ・マグレレ市の下水道施設（幹線と処理場）

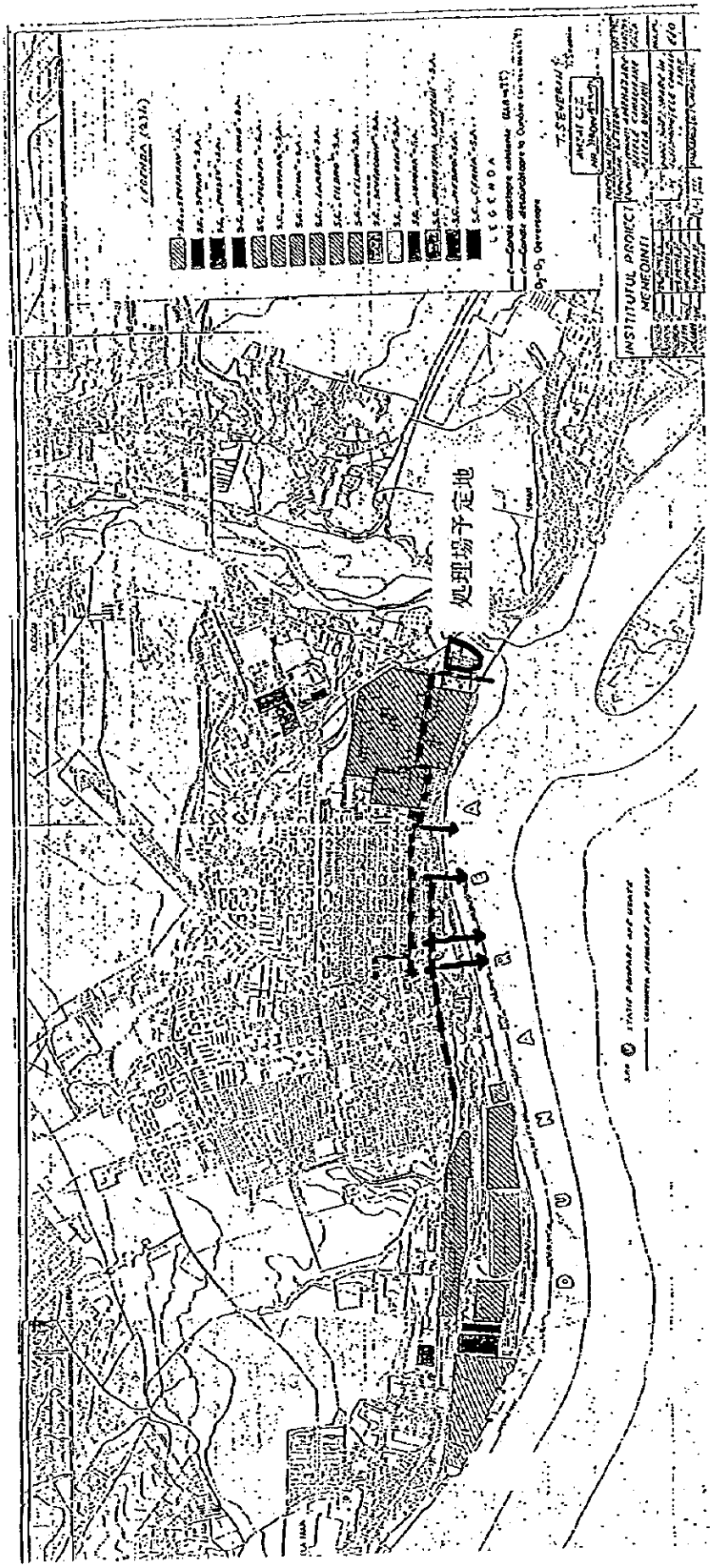


図２－２－15　トゥルヌ・セヴェリン市の下水道施設

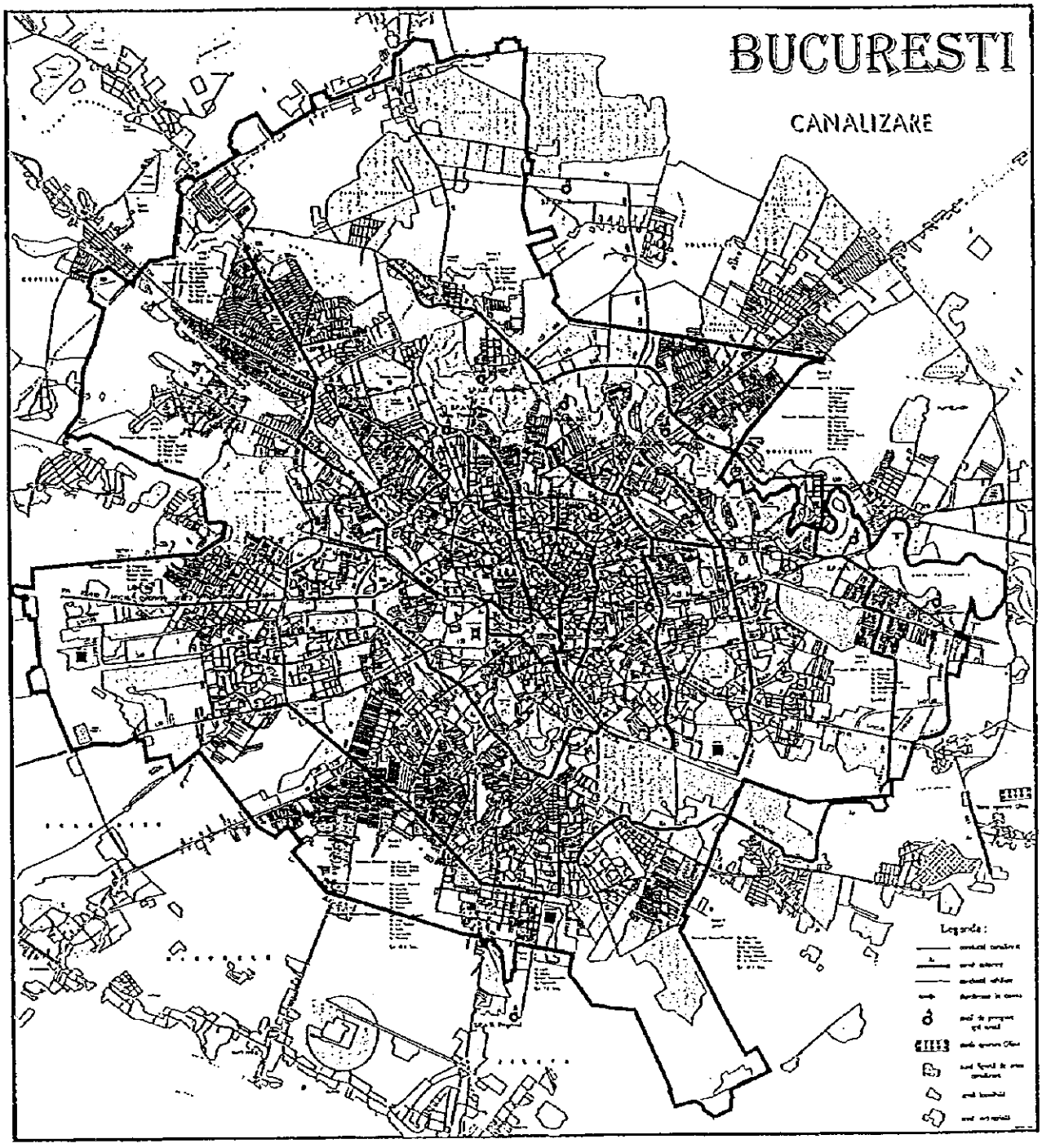


図２－２－16　ブカレスト市の下水道施設（管渠及び幹線）

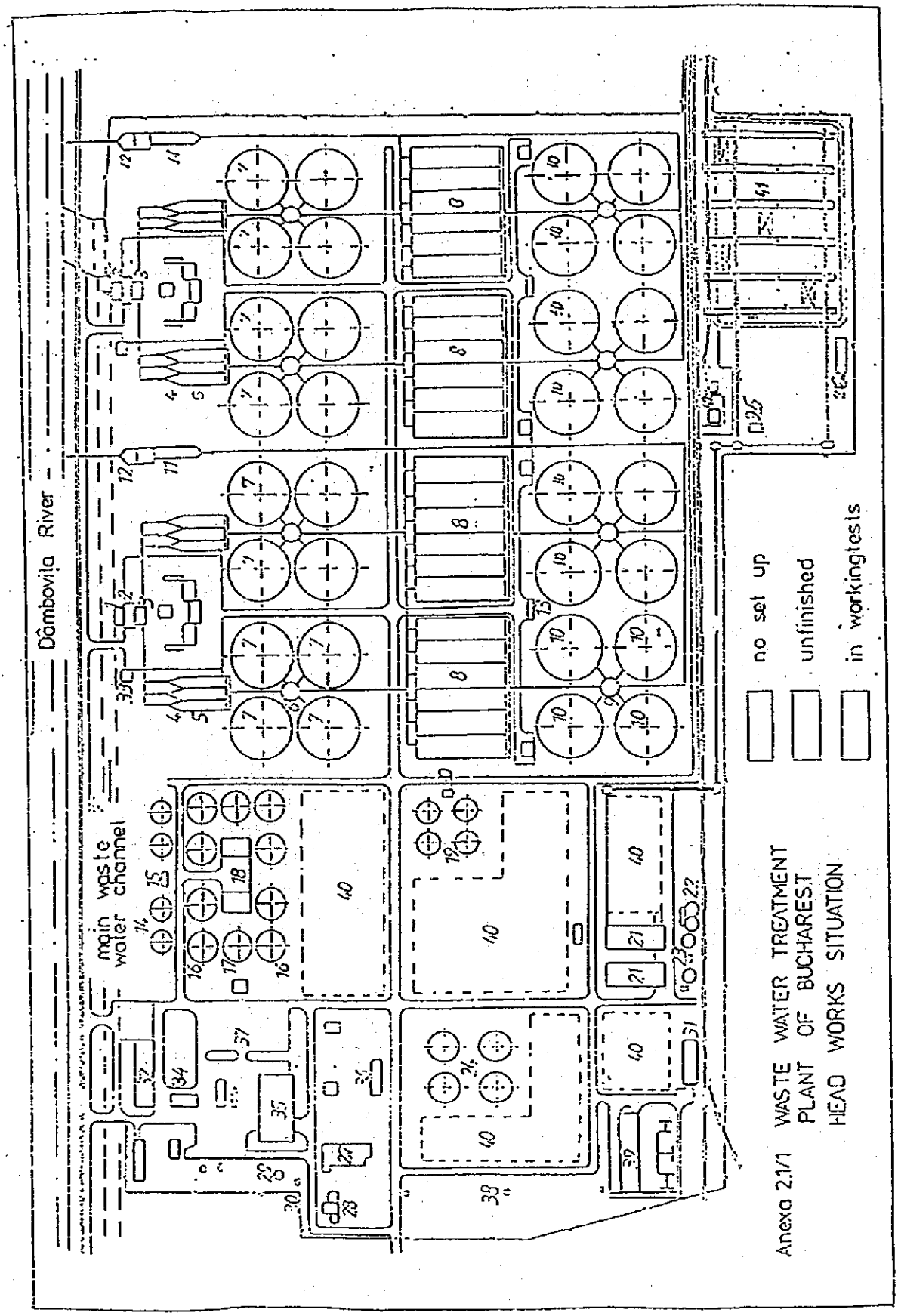


図2－2－17　ブカレスト市の下水処理場平面図（計画も含む）

2－2－3　河川環境

調査対象となる7都市の下水が流入するドナウ川及びその下流に位置するドナウデルタの環境について述べる。

(1) ドナウ川の環境

1) ドナウ川の概要

ドナウ川は、河川延長2,857km、流域面積817,000km²、流域の関係諸国17か国である(P.51 図2－2－18参照)。このうちルーマニア区間は1,075kmに及び、1/3は山地を流れ、残りの2/3は丘陵と平野を流れている。流域の平均高度は475mで、低平地と山岳地の高度差は3,000m以上である。ドナウ川流域は、大きく区分すると、上流域（源流からスロヴァキアのBratislavaまで)、中流域（Bratislavaからトゥルヌ・セヴェリンの上流Orsovaまで)、下流域(Orsovaからドナウデルタ入り口Ceatal Ismailまで)及びドナウデルタに四つに分割される。最下流に位置するドナウデルタは、ヨーロッパで2番目に大きい自然湿地である。

ドナウ川の流量はドナウデルタの入り口Ceatal Ismail地点で平均流量は約6,550m³/s、ピーク流量は15,540m³/s、渇水流量は1,610m³/sである（表2－2－5参照)。流量は、流域の水力発電所の放流量や水利用によって影響を受けている（Strategic Action Plan for the Danube River Basin（1995～2005）by the Task Force for the Programme, 1994)。

表2－2－5　ドナウ川流域の流量分布

	流量観測地点	河口からの距離（km²）	観測地点までの流域面積（km²）	平均流量（m³/s）
上流部	Bratislava（スロヴァキア）	1,869	131,338	2,027
中流部	Orsova（ルーマニア）	955	576,232	5,699
下流部	Ceastal Ismail（ウクライナ）	72	807,000	6,550

ドナウ川は、飲料水源、農工用水、漁業・観光とレクリエーションの場、発電用水、舟運そして下水の最終放流先として利用されている。なおルーマニア国で利用されている水資源(表流水及び地下水)の約50%(年間300億トン以上)は、ドナウ川に依存している。

その結果、ドナウ川に流入する都市と工場からの下水、化学肥料、大規模な畜舎からの厩肥が河川水だけでなく地下水の水質汚染を進行させている。また都市及び工場の下水処理が不十分なため河川水の栄養塩類及び有機物質の濃度を増高させている。その他の汚染源としては、産業（石油化学、製鉄、木材、紙とパルプ）及び都市廃棄物処分地がある。全流域を通しての細菌汚染問題があり、糞便性大腸菌群数（1988年）は、スロ

ヴァキアのBratislava地点で40/mℓ、ハンガリーのVisegrad地点で300/mℓ、ルーマニア国のガラチ地点で20/mℓ、ウクライナのIsmail地点で40/mℓとEU基準値の20/mℓを大きく上回っている。これは、主に都市下水と雨水排水の流出、畜産と農業からの流出によるものである。したがって、ドナウ川の水質悪化に伴って、ドナウデルタの生物多様性も損なわれつつある。

Strategic Action Plan for the Danube River Basin（1995-2005）by the Task Force for the Programme, 1994によれば、ドナウ川流域の生態系と水利用に影響する最も重要な問題は、以下のようであるとしている。

① 栄養塩類（窒素とリン）の増大
② 河川の流況と堆積物移送の変化
③ 油分及び毒性汚濁物質の増加
④ 水利用の競合
⑤ 細菌による汚染
⑥ 有機物質の増大

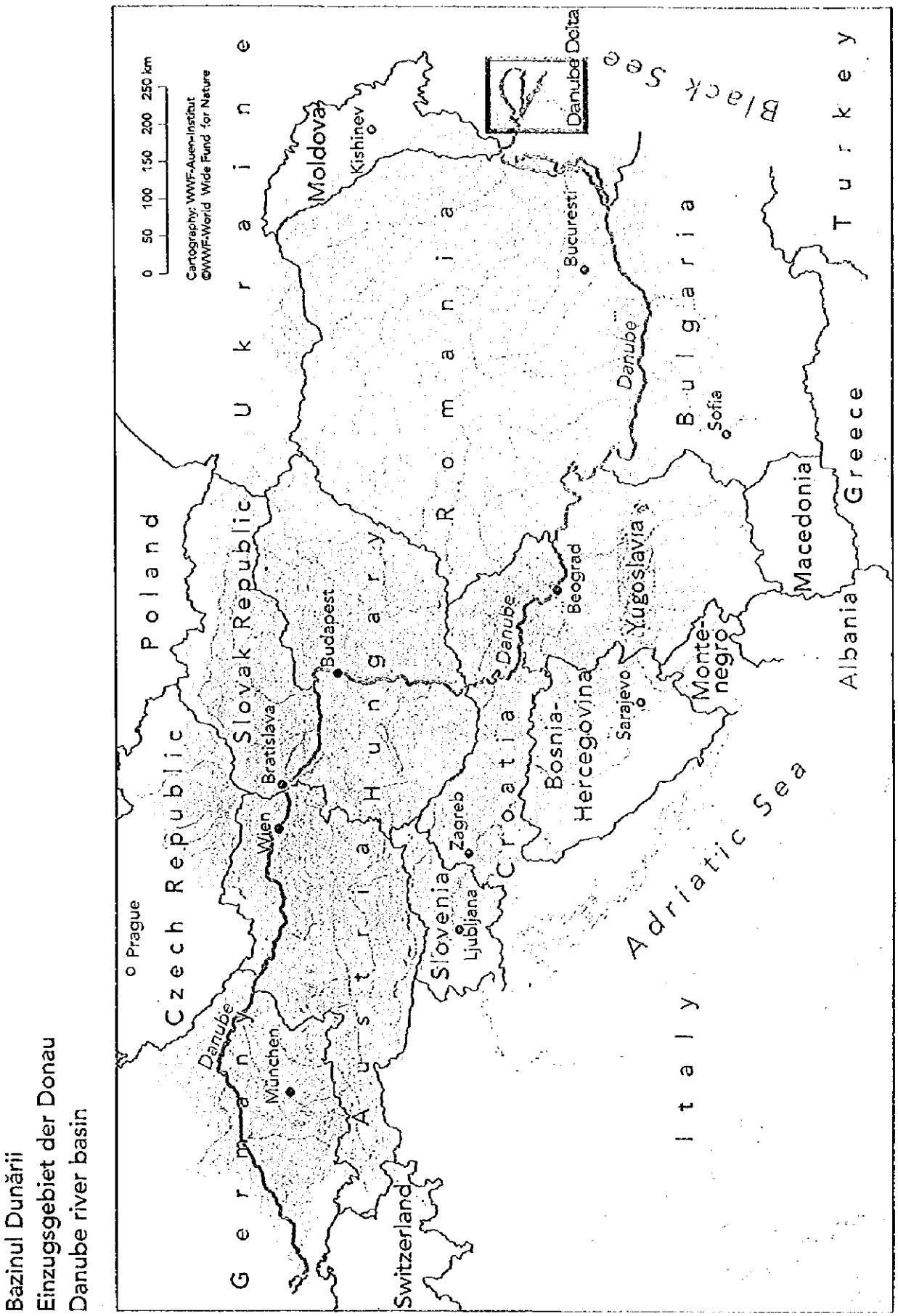


図２－２－18　ドナウ川流域区分図

2) ドナウ川の水環境改善への取組み

ドナウ川の水環境改善に向けての関係諸国の取組みは次のようである。

① 1985年12月 "Bucharest Declaration"

オーストラリア、ブルガリア、旧チェコスロヴァキア、ドイツ、旧ユーゴスラヴィア、ルーマニア、ハンガリー及び旧ソ連関係諸国によってドナウ川の水環境改善に向けての協同活動が開始された。ドナウ川の水管理（特に水質保全）の改善を目的にモニタリング、水質汚染事故の際の警報システム等が取り上げられた。

② 1991年9月 "Environmental Programme for The Danube River Basin"

ドナウ川流域の関係各国、オーストリア、クロアチア、ブルガリア、チェッコ、スロヴァキア、スロヴェニア、ウクライナ、オランダ、ドイツ、モルドヴァ、ユーゴスラヴィア、ルーマニア、ハンガリー、U.S.A及び世界銀行、UNDP、UNEP、EBRD、EIB、WWF等の国際機関は、ドナウ川の回復と保護のための国家計画（ドナウ川流域環境プログラム）を補強し、イニシアティブを引き出すために1991年９月ソフィアで会合した。その結果、関係諸国間でタスクフォースを組織し、アクションプログラムを策定することが決められた。ドナウ川環境プログラムには、モニタリング、資料の収集と評価、緊急事故対応システム、17支川流域の調査解析が含まれている。このプログラムによって、制度の改革、キャパシティ・ビルディング及びNGO活動が支援された。ドナウ川の緊急事故対応システムは計画が策定され、現在、機器の調達と訓練が行われている。また、事前調査で確認された数多くの活動については、財源が調達されつつある。

③ 1994年６月 "Convention on Co-operation for Protection and Sustainable Use of Danube River"

オーストリア、ブルガリア、クロアチア、ドイツ、ハンガリー、モルドヴァ、ルーマニア、スロヴァキア、ウクライナのドナウ川流域諸国とEUは、1994年６月29日ソフィアでドナウ川の保全と持続的利用のための協力協定に署名した。この協定は、持続的かつ公平な水管理を成就するために、適切な法律による基礎的な水管理問題の協力について合意したものである。ドナウ川とその流域の水環境を維持、改善するため、可能な限り負のインパクトを防止、減少させるため地域的協力のフレームワークを確立するものである。この会議で取り上げられた話題は、表流水と地下水の持続的管理、汚染事故及び緊急制御、水質改善（越境インパクト）及び利用者（人口、灌漑、工業、生態系保全）の総合的なアプローチ（モニタリング、排出源インベントリー、水質基準と目的、情報交換、調査）についてである。

④ 1994年12月 "Danube Strategy Action Plan adopted Ministers of Danubian countries and EU (by the Task for the Programme)"

ドナウ川戦略行動計画は、1991年から始まったドナウ川流域環境プログラムの一環である。行動計画は、ドナウ川の環境管理を改善することに貢献するもので、1994年6月に署名されたドナウ川流域の保全及び持続的利用の協力協定を補足し、中央及び東ヨーロッパの環境行動計画の実施に貢献するものである。

3) Danube Strategy Action Plan

Danube Strategy Action Planの内容を要約すると次のとおりである。

① 戦略行動計画の目的

戦略行動計画は、ドナウ川環境プログラム（はじめの3年間）の広域的かつ総合的な水管理及びドナウ川保全を達成するための方向とフレームワークを提示するものである。行動計画は、ドナウ川流域の水環境問題を解決する戦略を示している。それは短期（1997年）、中期（2005年）、長期（近い将来）に分れ、それぞれについて行動が決められている。短期目標は3年間で1997年までに到達すべき目標である。中期目標は、2005年までの10年間に到達すべき目標である。これらの行動は、ドナウ川環境プログラムによって支援されたドナウ流域諸国の国家行動計画を通して実践される予定である。行動計画は、原則的にドナウ川保全協定及び中部及び東ヨーロッパの環境行動プログラムを実施する責任がある政府、地方、地区によって推進されるが工業者、農業者、NGO及び国民は重要な役割を果たす。

② 共通の原則

ドナウ川流域の関係諸国は次の計画の目標と行動の原則に合意している。予防を原則に汚染を防止するためにBAT (Best Available Techniques) とBEP (Best Environmental Practice) を適用すること。発生源での汚染防止、汚染者負担の原則、地域協力と行動計画を実施するパートナー間での情報共有に力点を置く。

③ 共通の目標：行動計画の四つの重要な目標

・ドナウ川流域、河川のエコシステム及び黒海への負のインパクトの削減
・ドナウ川流域の水利用と水質の維持改善
・事故による毒物流出のコントロール
・広域的水管理の協力

④ 協同戦略：取るべきアプローチ

・都市の下水道と下水処理施設の能力の段階的拡大
・工業からの排出負荷の削減
・農業からの排出負荷の削減

・ドナウ川流域の支川と本川の湿地及び洪水氾濫原の保全、回復及び管理

・総合的な水管理の実現

・各セクターで環境配慮型政策の策定

・事故によるリスクのコントロール

・調査の実施

⑤ 共通目標（短期及び長期別）

a. 短期

・戦略行動計画実施のためのNational Action Planの策定

・支流の総合的流域管理計画及び水配分と水利用許可の改訂

・ドナウ川の支川と本川の水質目標と基準の設定

・水利用及び工業の水利用のための規則と許可の改訂

・肥料工場の排出限界の設定

・新規工場についてBAT（Best Available Techniques）に基づいた排出限界の設定及び畜産業の排出限界の設定

・河川沿岸環境に関する包括的情報システムの確立

・最重要河川の許容負荷量及び負荷削減目標の評価

・ドナウ川から黒海に流れ込む栄養塩の限界負荷の評価

・情報交換を含んだ効果的かつ包括的なモニタリング、警報システムの確立

・キャパシティビルディングプログラムの開発

b. 中期

・排出負荷量の調査

・輸送を含む毒性物質の管理に関する規則の設定と実施

・肥料の貯蔵・使用に関する規則の導入

・都市、町及び村の下水及び下水道のプライオリティーづけ

・既存の都市下水処理施設の改修と近代化

・湿地の保全と回復のプロジェクトの完成

・環境配慮型農業政策の導入

・肥料、殺虫剤及び農薬の使用のためのBEP（Best Environmental Practice）の提示

・厩肥の扱い、貯留、処理及び使用のためのパイロット施設の開発及び展示プロジェクト

・無リン洗剤の導入及び有リン洗剤の禁止

・クリティカルな区間や場所に影響を及ぼす工場の排出限界の適用及び排出許可

c. 長期

・下水処理施設及び産業排水処理施設の建設

・持続可能な農業への転換

・ドナウ川及び支川の自然浄化能力の回復

4) ドナウ川の水質

① ドナウ川の水質の流程変化

1985年のブカレスト宣言を受けて国際機関の協力のもと、1988年以来河口から131.5km, Reni (Ukraine/Romania) 地点より2203.8km, Jochenstein (Germany/Austria) 地点の間の10地点で毎月1回の定期水質調査が実施されている (P.59 図2－2－19参照)。なお、最近、河口から18.0km, Vilcov (Ukraine/Romania) が調査地点に加えられている。

Report:A Synthesis of Activities in the Framework of "Bucharest Declaration" 1985-1997, Romania 1997によれば、1988～1996年の各地点別の主要な水質項目の水質及び汚濁負荷量（平均値）は、表2－2－6、図2－2－20 (P.60)、2－2－21 (P.61) のとおりであった。ドナウ川の水質はルーマニア国に入った以降（St No. 8～10）は流程による大きな変化はなく、流量：5,000m³/s前後、BOD_5：3.0mg/ℓ、COD-Mn：4.0 TN：2.0mg/ℓ、TP：0.21mg/ℓとなっている。

なお、流速はSt. No. 6～7区間では、Iron Gates I, II ダム貯水池があるため流速が0.5m/sから0.2m/sに減速し、汚濁物質はこの区間でストックされるため、その下流のSt. 7～10区間ではBOD等の値は少し改善される傾向にある。またこの流域には原子力発電所があるため放射能値も計測されている。

ドナウ川の汚濁負荷量はルーマニア国内の汚濁したJui, Olt, Argas川及び沿川の都市からの未処理下水が流入するため流程に従って汚濁負荷量が微増している。フェノールや油分は、St. 9～10の区間で急増しており、Ialomita川及びブレイラやガラチ等の工場排水が大きく影響していると思われる（Report：Regarding the Danube water quality characteristics between I - X II ,1991)。

② ドナウ川の水質・汚濁負荷量の経年変化

図2－2－22（P.62）はルーマニア国内の代表的なモニタリング地点（St.No. 6, 10）の汚濁負荷量の経年変化を表わしたものである。下流部St.10では近年、BOD_5、COD-Mn、TN等増加する傾向にある。

③ ドナウ川に流入する河川の水質

ルーマニア国内からドナウ川に流入する河川は、Environmental Protection Strategy, Phare, 1996に基づいて水質により類型化されている（P.63 図2－2－23参照)。ドナウ川に流入する河川の水質は、ドナウ川の水質をはるかに上回る強汚濁状態にある。なお、ルーマニア国の河川の水質カテゴリー分類によれば、表2－2－7のようになっている。

表2－2－6　ドナウ川の水質と汚濁負荷量（1988～1996年）

1988－96年平均

St. No.	Distance from River Mouth (km)	Monitoring Station	流量(Q) m^3/s	DO (O_2) mg/L	BOD_5 mg/L	COD－Mn mg/L	TN mg/L	TP mg/L	TDS mg/L
1	2,203.8	JOCHENSTEIN	1,355	10.8	2.6	3.2	2.62	0.12	253
2	1,873.0	WOLFSTAHL-BRATISLAVA	1,936	10.6	3.6	4.1	2.87	0.16	272
3	1,806.4	MEDVEDEV-MEDVE	1,815	10.1	2.6	4.2	2.58	0.18	278
4	1,708.0	COB-SZOB	2,131	10.8	3.4	4.9	2.64	0.18	291
5	1,433.0	MOHACS-BEZDAN	2,273	10.8	3.9	4.8	2.42	0.17	265
6	1,071.0	BANATSKA P-BAZIAS	4,859	8.5	2.8	4.9	1.88	0.15	266
7	851.0	GRUIA-RADUJAVAC	4,941	7.9	2.7	4.1	1.89	0.24	278
8	833.6	PRISTOL-NOVOSELO	4,947	8.0	2.7	4.1	1.88	0.21	274
9	375.0	CHICIU-SILISTRA	5,292	8.3	3.0	4.3	2.09	0.21	291
10	131.5	RENI	5,423	8.4	2.9	4.2	2.17	0.21	316

1988－96年平均

St. No.	Distance from River Mouth (km)	Monitoring Station	流量(Q) m^3/s	BOD_5 t/day	COD－Mn t/day	TN t/day	TP t/day	TDS t/day
1	2,203.8	JOCHENSTEIN	1,355	309	379	307	14	29,677
2	1,873.0	WOLFSTAHL-BRATISLAVA	1,936	592	681	480	26	45,564
3	1,806.4	MEDVEDEV-MEDVE	1,815	403	658	406	29	43,430
4	1,708.0	COB-SZOB	2,131	619	897	487	33	53,347
5	1,433.0	MOHACS-BEZDAN	2,273	765	925	472	34	51,909
6	1,071.0	BANATSKA P-BAZIAS	4,859	1162	2075	794	62	112,933
7	851.0	GRUIA-RADUJAVAC	4,941	1160	1770	802	103	118,292
8	833.6	PRISTOL-NOVOSELO	4,947	1158	1771	800	88	116,923
9	375.0	CHICIU-SILISTRA	5,292	1353	1941	955	95	132,949
10	131.5	RENI	5,423	1376	1976	1013	94	148,068

Source:A Synthesis of Activities in the Framework of Bucharest Declaration,1985-97,Romania1997を加工

表２－２－７　ルーマニア国の河川の水質カテゴリー分類

カテゴリー	分布（%）	定義
Ⅰ	52	そのまま飲める。水道用水、牧畜用、養鱒用になる
Ⅱ	20	そのまま飲める。水道用水、牧畜用、養鱒用になる
Ⅲ	11	灌漑用、水力発電用、冷却用、洗浄水等あまり質の問われないもの
D	15	開発その他に適さない水

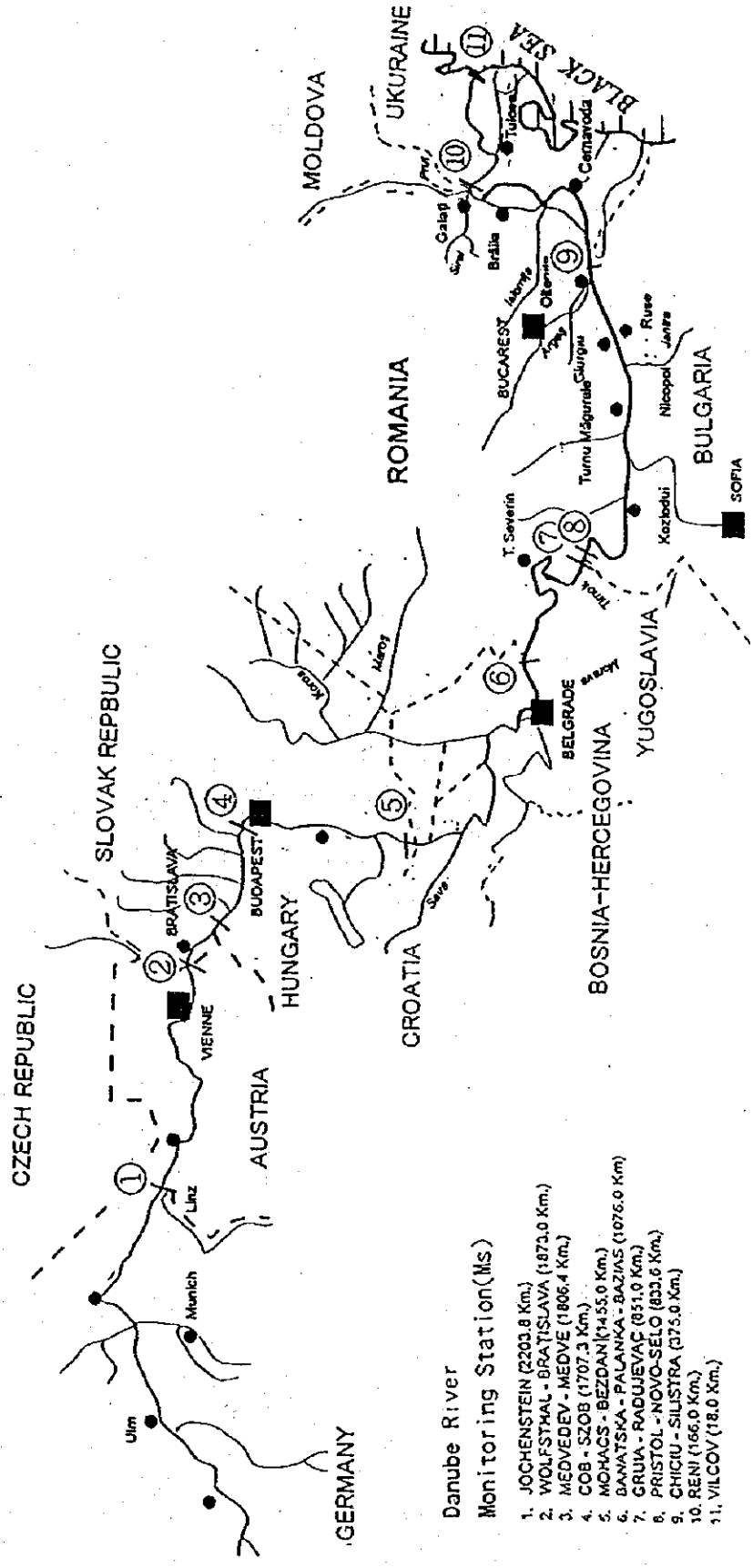


図２－２－19　ドナウ川の定期水質調査地点位置図

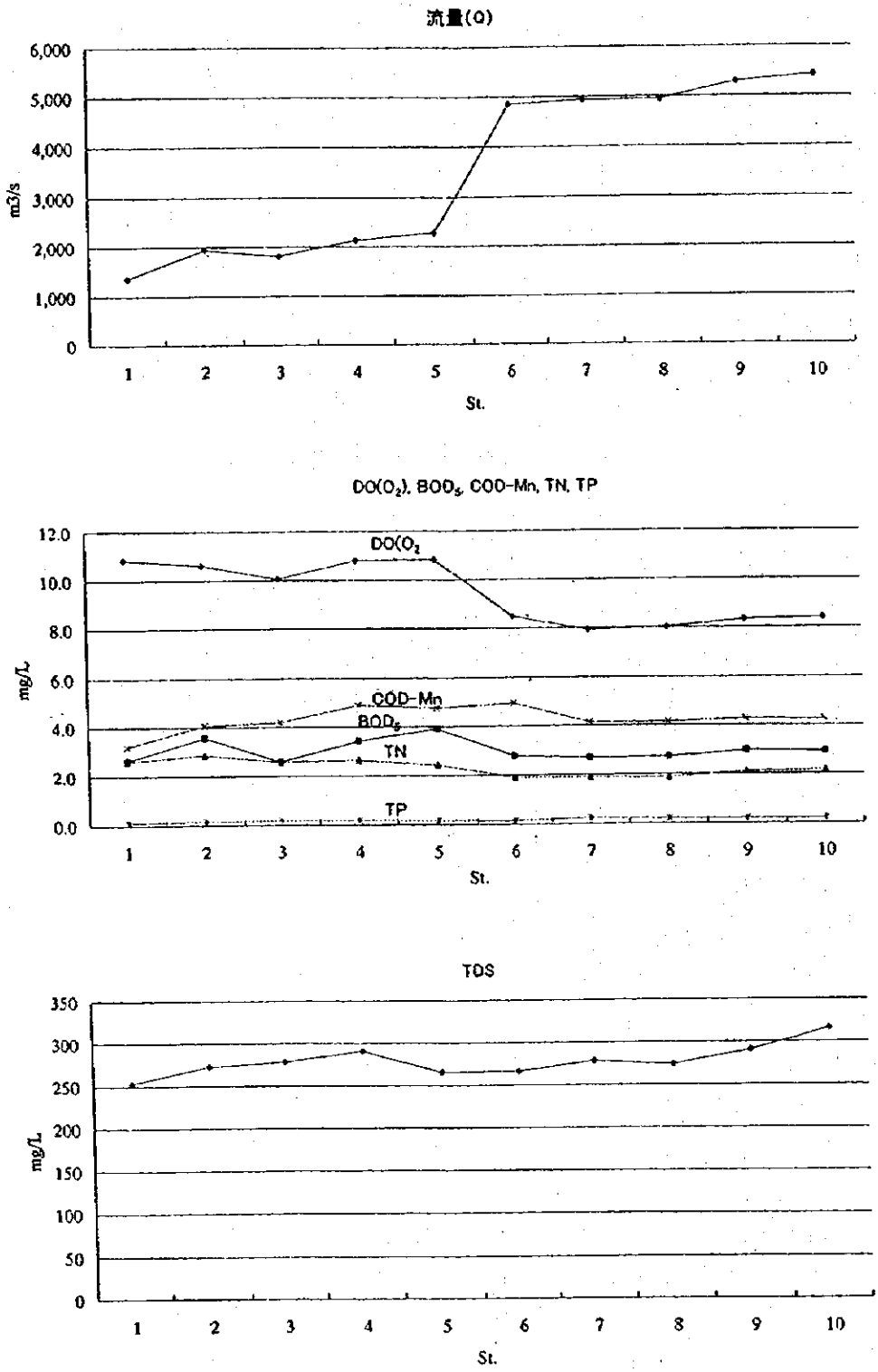


図２－２－20　ドナウ川の水質（平均）の流程変化（1986～1996年）

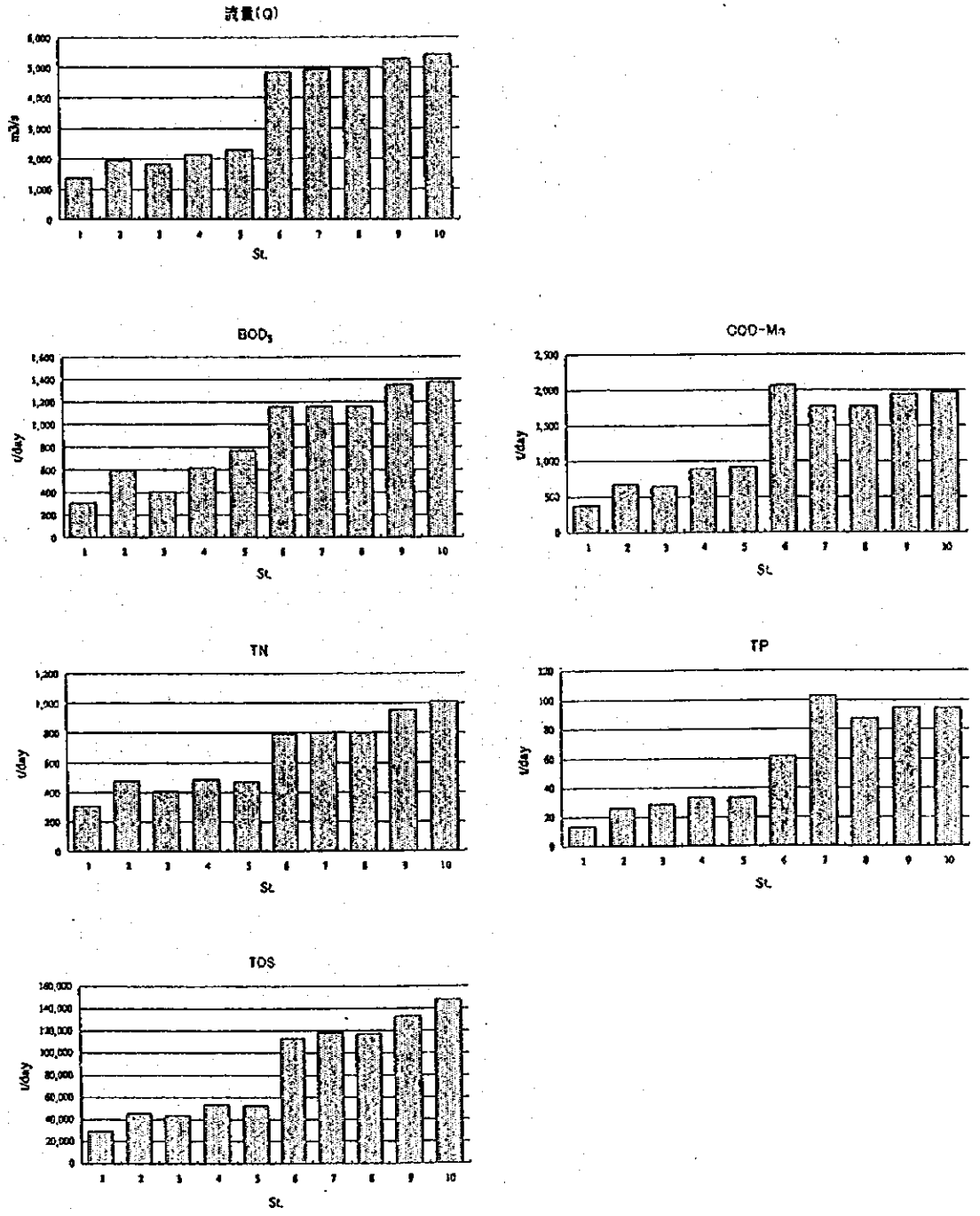
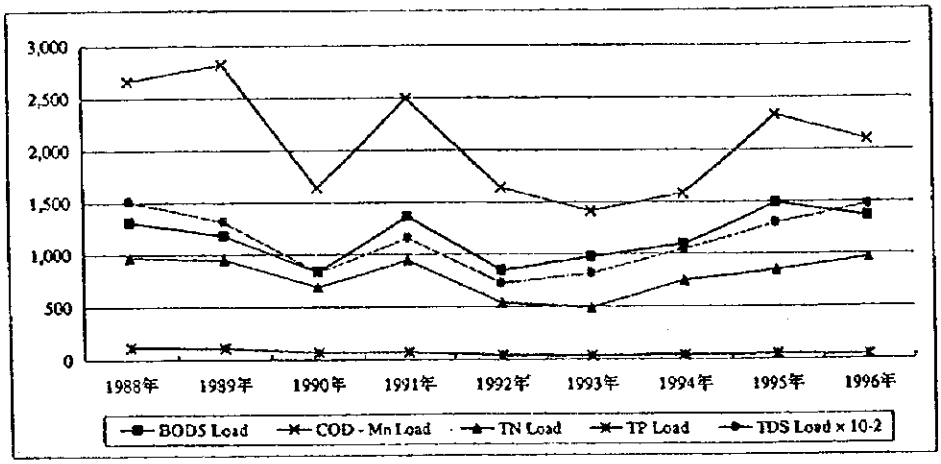


図２－２－21　ドナウ川の汚濁負荷量（平均）の流程変化（1988～1996年）

St.6 BANATSKA P-BAZIAS (t/day)

	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
流量(Q),m3/s	5,610	5,269	3,722	5,257	3,510	3,897	4,675	5,736	6,057
BOD_5 Load	1,309	1,184	836	1,363	849	976	1,091	1,487	1,361
COD - Mn Load	2,666	2,822	1,640	2,498	1,638	1,414	1,575	2,329	2,093
TN Load	969	956	691	945	537	492	747	847	963
TP Load	116	109	68	68	36	30	36	50	42
TDS Load × 10^{-2}	1,507	1,316	833	1,158	725	815	1,046	1,293	1,471



St.10 RENI (t/day)

	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
流量(Q),m3/s	6,063	4,888	4,024	5,744	5,395	4,409	5,318	6,224	6,740
BOD_5 Load	1,781	1,183	1,078	1,340	1,165	1,143	1,287	1,775	1,631
COD - Mn Load	2,724	1,900	1,738	2,084	1,771	1,524	1,516	2,259	2,271
TN Load	1,226	908	817	1,285	970	838	790	1,054	1,229
TP Load	178	148	129	109	51	50	55	70	58
TDS Load × 10^{-2}	1,713	1,313	1,147	1,588	1,636	1,154	1,319	1,592	1,863

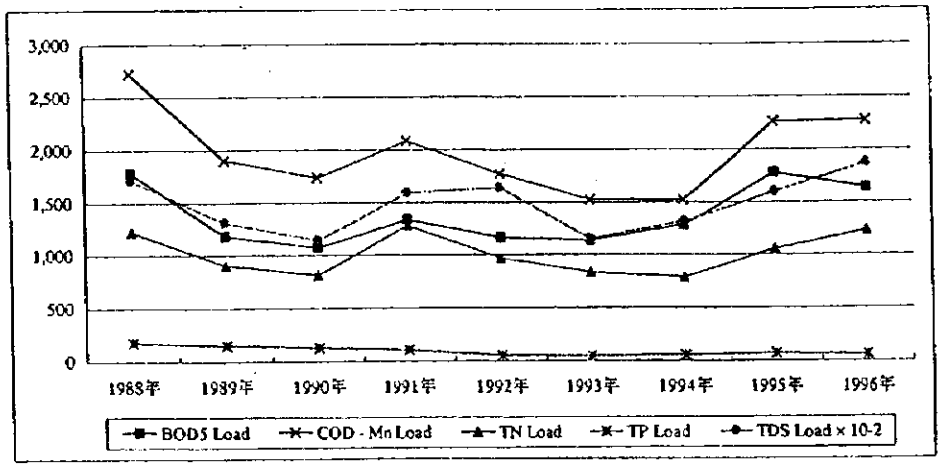
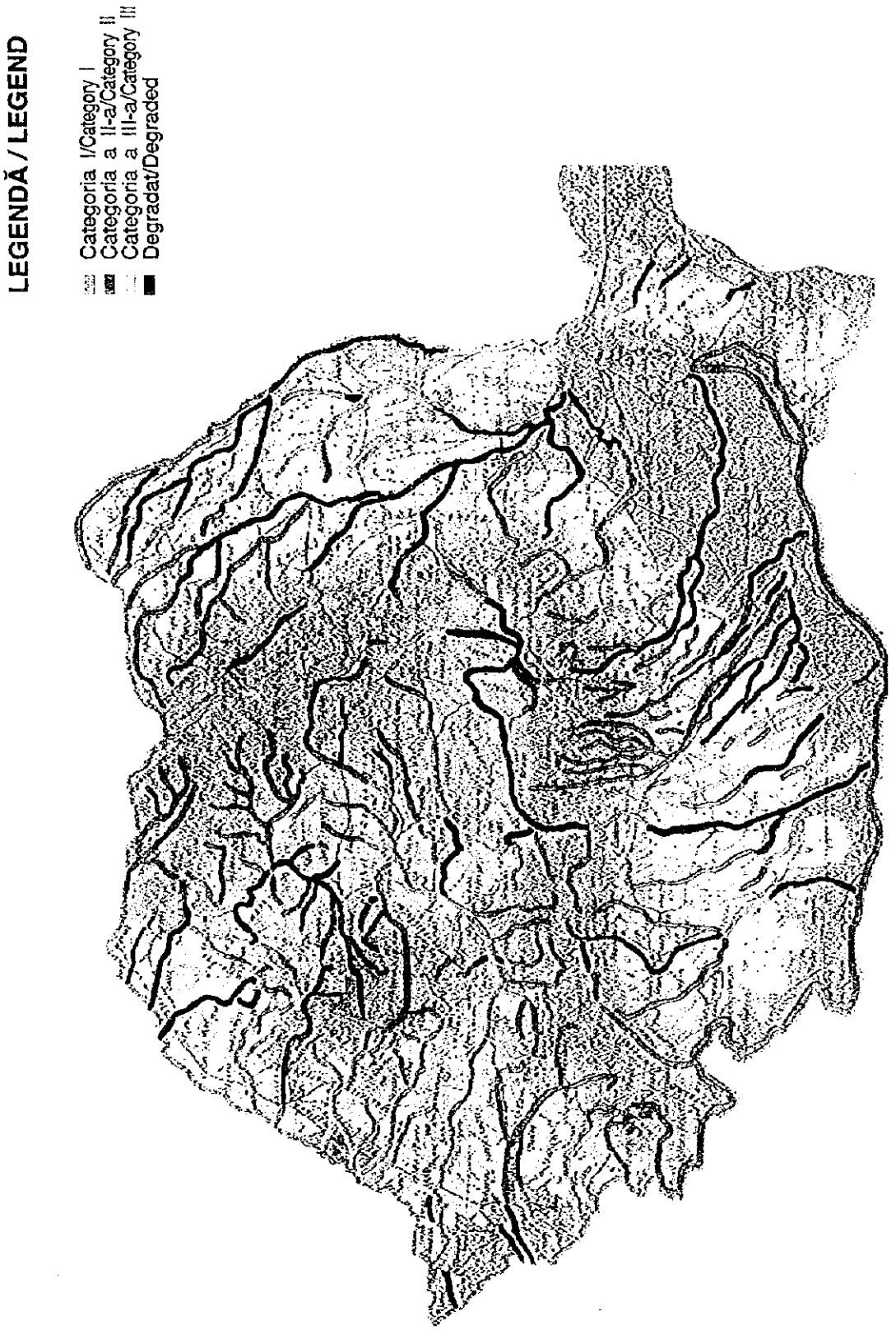


図２－２－22　ドナウ川の汚濁負荷量の経年変化（1988～1996年）



Harta calității apei râurilor — 1994 / Map showing the water quality of the rivers — 1994

図２－２－23　ドナウ川に流入する河川の水質（1994年）

(2) ドナウデルタの環境

1) ドナウデルタ

ドナウデルタの広さは約600,000ha (6,000km²) で、一辺が約70kmの三角形状である(P.67 図2－2－24参照)。三つの主な支流によって形成されており、その3分の2は、雨季に水面下に沈む。ドナウデルタは、河川、湖沼、アシの湿地、草地、砂丘及び森林からなっており、魚類、木材、アシ等の天然資源の宝庫となっている。デルタでは、75種類以上の魚類、約300種類の野鳥が確認され、ヨーロッパで最大の渡り鳥の飛来地となっている。そして赤胸雁、デルマチアンペリカン及びピクミー鵜等地球的に絶滅に瀕している鳥類が、デルタで繁殖し、冬季の4分の1を過ごす。また、デルタは、国内旅行の中心地として重要であると同時に、エコツーリズム地域としてもポテンシャルが高く評価されている。

デルタのルーマニア領分は1990年9月生態系保護地に指定され、ラムサール条約に登録された。またこのデルタの全体の半分は世界遺産に指定されている（デルタのうち、ウクライナに属する15,000haもこの地区に指定・包含されている)。残りは農業に利用されている。なお、デルタには、ルーマニア領内には約15,000人、ウクライナ領内には68,000人が居住している。

ドナウデルタが抱える最大の問題は以下のことにより生態系システムが大きなインパクトを受けていることである。

① 上流部から流入する汚濁物質の増大

② デルタ自身の改変（アクセスを改善するための運河、農業用輪中及び養魚池の建設による湿地面積の減少)

その結果、生物多様性は損なわれ、デルタの栄養塩類保留能力も減少している。

2) ドナウデルタに流入する栄養塩類の経年変化

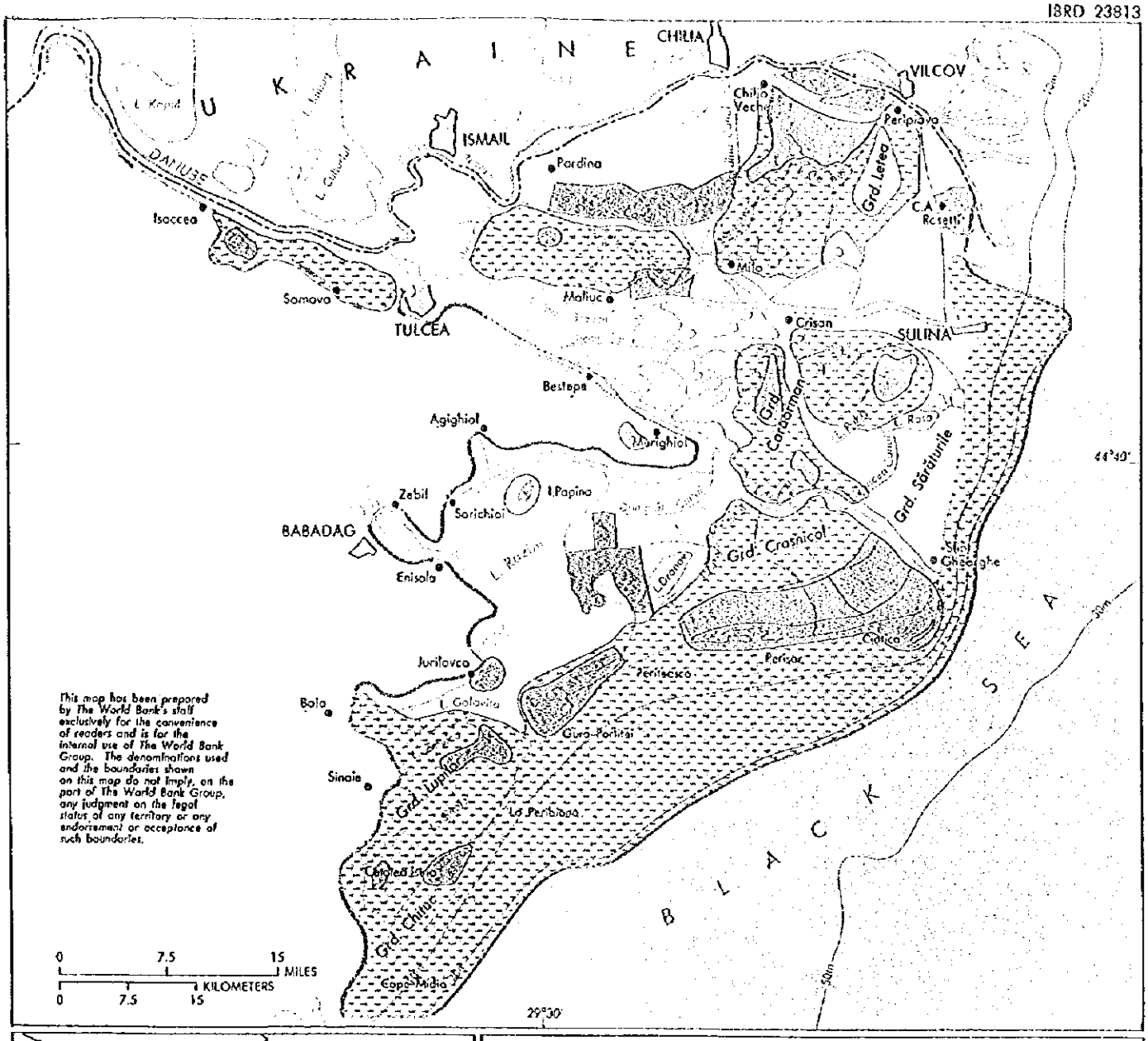
図2－2－25 (P.69) は、1996年ドナウデルタ研究所所長 Romulus Stiuca博士が取りまとめた栄養塩類の動態結果である。この図によれば、デルタへ流入する栄養塩負荷は、1995年は無機態窒素：532,000t/年、リン酸態リン：20,000t/年と推定されている。

また、同 Romulus Stiuca博士と面談した折、同博士は、デルタを保全するために以下の点を強調していた。

① 栄養塩類の負荷を削減する必要があること

② ドナウデルタに影響のある汚濁源として、直上流の大規模都市であるBraila, Galati, Tulceaの生活排水及び工場排水が考えられ、これらの都市の排水を緊急に処理する必要があること

IBRD 23813



ROMANIA
DANUBE DELTA BIOSPHERE RESERVE

- RESERVE LIMITS
- STRICTLY PROTECTED AREAS
- BUFFER AREAS
- ECOLOGICAL RECONSTRUCTION AREAS
- ISOBATHS (m)
- VILLAGES
- TOWNS
- NATIONAL CAPITAL
- INTERNATIONAL BOUNDARIES

JULY 1992

図2－2－24　ドナウデルタ

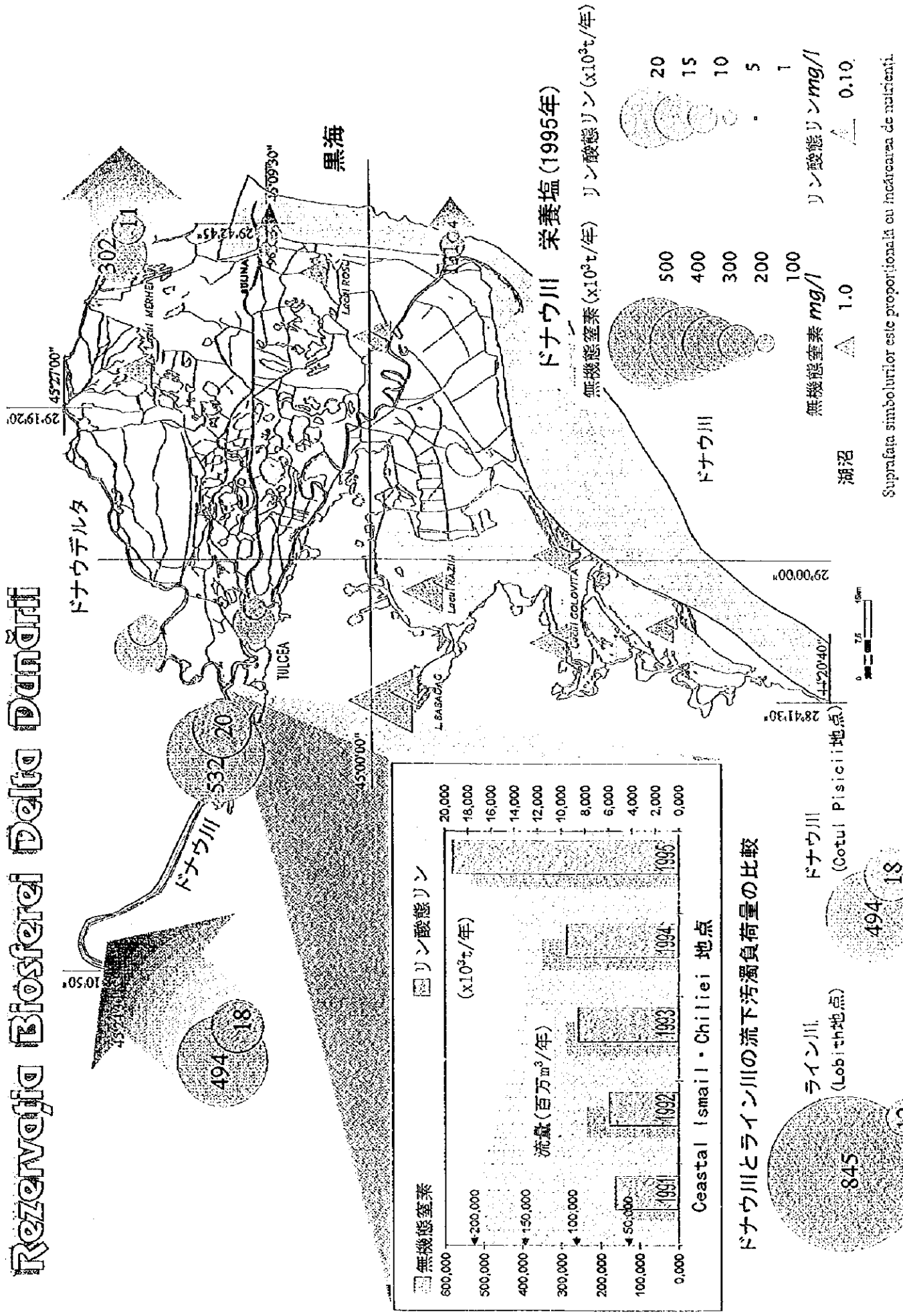


図２－２－25　ドナウデルタに流入する栄養塩類の動態（1991～1995年）

2－3　環境予備調査結果

ルーマニア国の環境政策・行政及び本格調査に係る環境予備調査を実施した。その結果、本格調査（F／S）においては、ルーマニア国の環境影響評価法（以下「EIA法」という）に基づいて環境影響評価（以下「EIA」という）を実施することとする。

2－3－1　環境政策・環境行政

(1) 環境政策・環境行政

1995年以降、ルーマニア国の環境政策・行政（組織及び法律）は整備されてきた。環境政策は水・森林・環境保護省が環境保護法に基づいて行っている。1996年には国の「環境保護戦略」が国連の「環境の国家行動計画プログラム」を参考に策定されている。その目的の一つはEUへの加盟条件を満たすことにある。

(2) 水環境にかかわる組織・制度

1) 水・森林・環境保護省（Ministry of Waters, Forests and Environmental Protection, MWFEP）

国家レベルでの環境保護行政機関は1990年に創設された水・森林・環境保護省であり、200名弱の職員を擁している。同省は、図2－3－1に示されるとおり、水管理局、森林管理局、環境保護局という三つの技術専門局を有している。国レベルの水環境管理は、水管理局が管轄している。

同省には、他に四つの事務局（財務局、法務局、国際局及び開発・資源局）、八つの附属機関（41の県レベルの環境保護庁、ドナウデルタ生態保護事務所、ドナウデルタ研究所、環境工学研究所、ルーマニア海洋研究所、情報センター、工業用水管理スクール、及び森林管理スクール）、二つの公社（ルーマニア水公社：Apele Romane、及びルーマニア森林公社：Romsilva）、そして四つの委員会（水文気象委員会、狩猟委員会、大規模ダム委員会、及び国際水力発電事業委員会）が属している。

同省は法令No. 264/1991年5月に明記されているように総合的な環境に関しての責任を負っている。

水分野及びルーマニア水公社に関する同省の役割は、次のように整理できる。

・法律、基準等の作成

・ルーマニア水公社の予算の審査、承認、及び政府への提出

・ルーマニア水公社が起案した水道料金と罰金案の審査及び政府への提出

・ルーマニア水公社が起案した国家予算を用いて行う水関連建設事業の承認

・水関連機関との調整

なお、下水道に関しての同省の役割は法律・基準等の作成、EIAの審査等である。

ルーマニア国の環境行政組織上の特徴は、同省の管轄する出先機関や公社を通して地方レベルまで管理する構造となっていることであり、地方自治体の持つ環境関連機能は限られている。

2) ルーマニア水公社（Regia Autonoma Apele Romane:Self-Managed Public Company "Romanian Waters"）

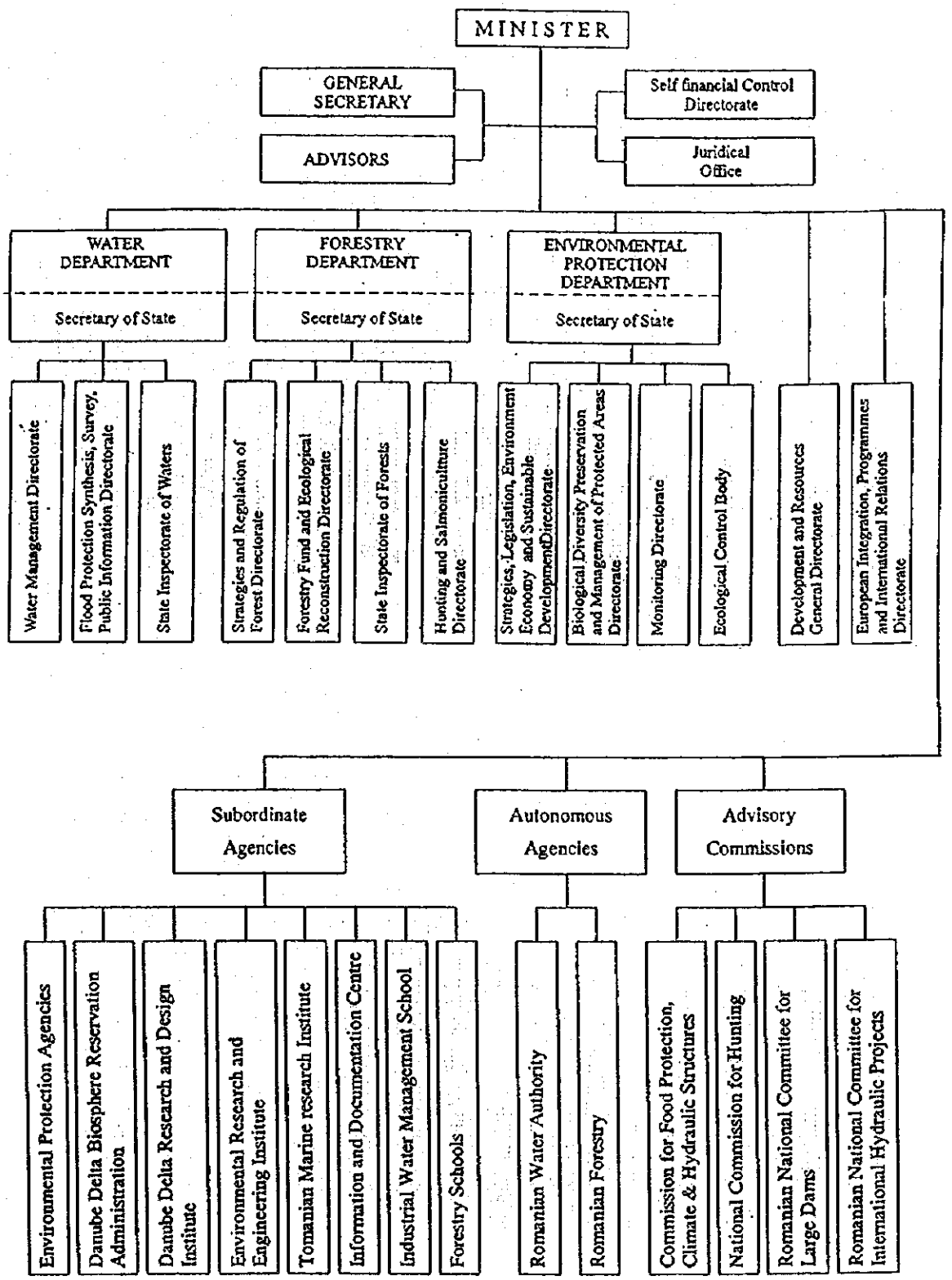
ルーマニア水公社は、実際の水環境にかかわる主要実施機関の一つであり、水・森林・環境保護省水管理局担当次官の直轄となっているが、水管理を同省から委託された形をとっており、運営は独立採算制である（図２－３－２，２－３－３参照)。公社全体の職員数は約13,000名である。その約92%が地方及び支所で働いている。同公社は、本所、全国の主要流域ごとに設けられた12の地方支局、気象水文研究所からなり、国内の水利用、洪水管理、水質管理等の責任を負っている。同水公社は河川の水質及び河川（公共水域）に放流する企業の排水水質の管理責任を負っている。水・森林・環境省は水公社の行う水質管理業務に対しての監督を行っている。

最近、ルーマニア国政府において同水公社を河川流域別に12あるいは６の独立機関に区分し民営化することが検討されている。しかしながら、地域の水事情（需要と供給）が大きく異なること、規則や基準を誰が見直すのか、命令や規制を誰が実施するのか等の課題も多い。

3) ドナウデルタ研究所（DDI：Danube Delta Research and Design Institute）

DDIはドナウデルタの生態系を保全するための調査研究機関として1990年８月ルーマニア国政府によって設立された。この研究機関は、当初漁業局の水文観測所として1932年に設立され、1991年にこの研究所は二つの部門（調査部門と計画部門）に再編成された。ドナウデルタ研究所の役割は、ドナウデルタの動植物の自然と天然資源の保全と管理に関する政策と活動を形成するための科学的資料を整備することにある。そのため、デルタのインベントリー及びレッドブック、水中あるいは地上のエコシステムのための環境モニタリング、持続可能な利用のための規則を提案することにある。なお職員は約50名で組織は図２－３－４になっている。

MINISTRY OF WATER, FORESTS AND ENVIRONMENTAL PROTECTION



備考:Governmental DecreeNo. 568/1997を修正

図２－３－１　水・森林・環境保護省の組織図（1998年８月現在）

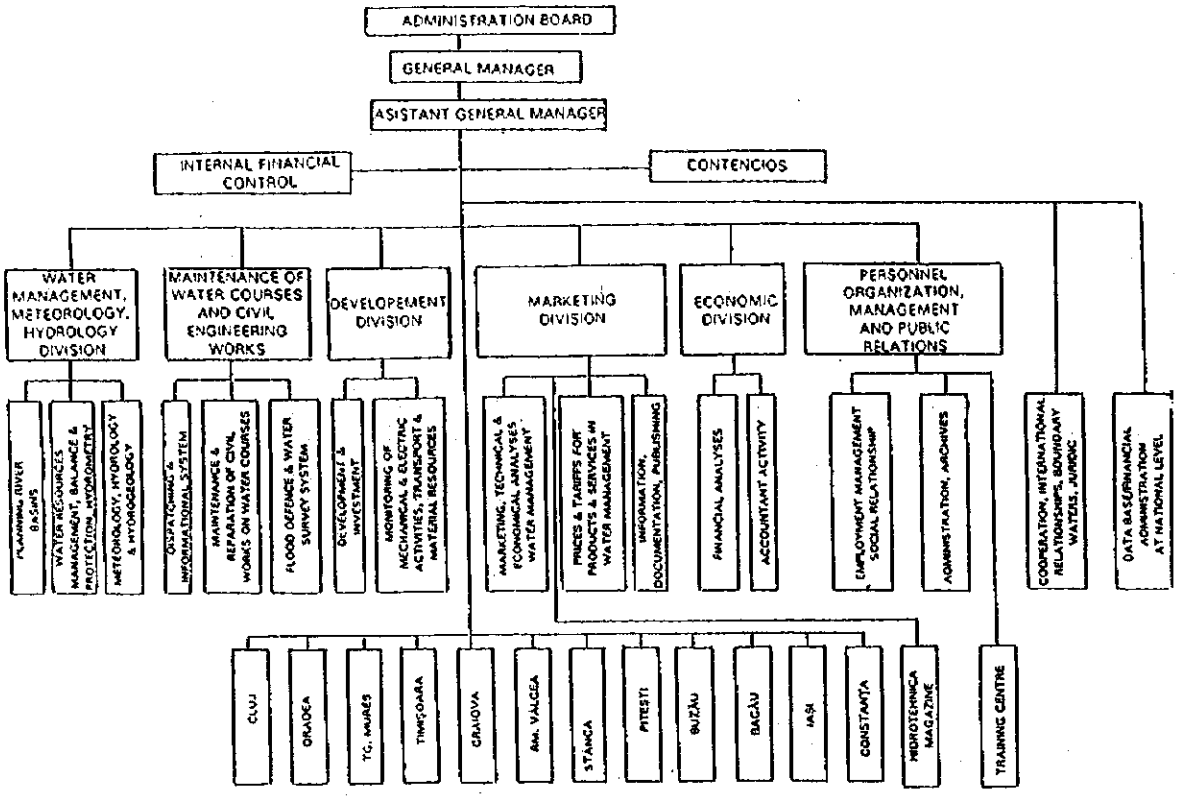


図２－３－２　水公社の組織図

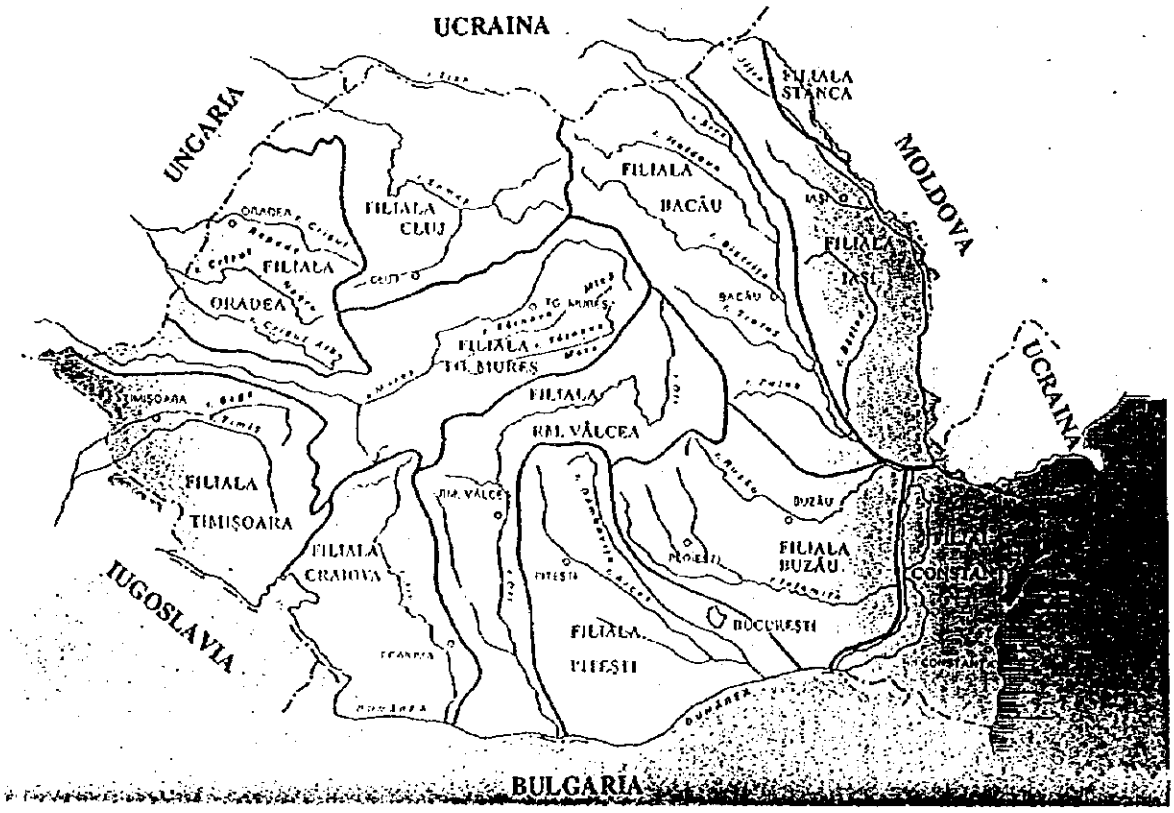


図２－３－３　水公社地方局の位置図

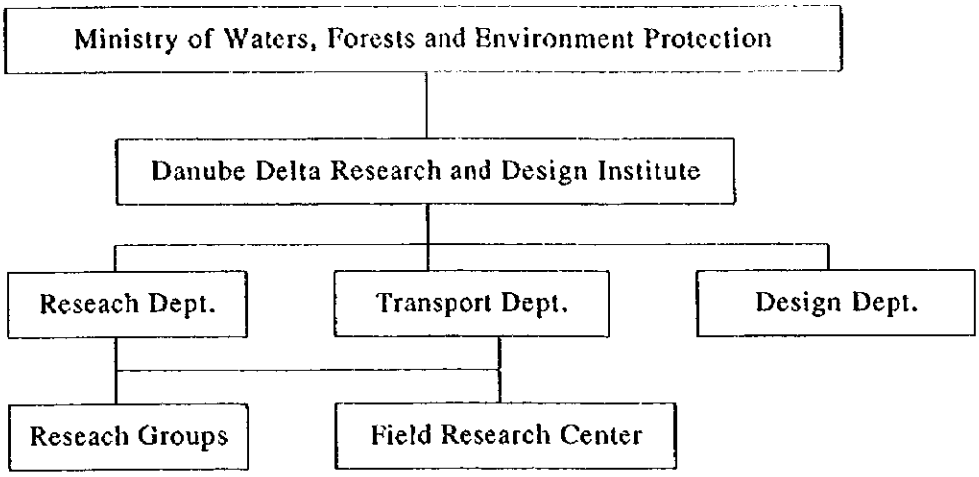


図２－３－４　ドナウデルタ研究所組織図

２－３－２　都市下水及び工場廃水の放流水質基準

ルーマニア国における水質に関する法規、政令、基準等は種々あるが、基本法として「環境保護法」(Law on the environmental protection, Law no.137/1995) 及び「水法」(Water Law, Law no.107/sept.25.1996) がある。また、水質に関連する基準、規制も種々のDecree, STAS (ルーマニア基準) により定められている。以下に主要なものをあげる。

(1) STAS 4706　Surface Waters (Quality Categories and Condition)

(2) STAS 1342　Standard for Drinking Water Quality

(3) STAS 9450　Quality Standard for Irrigation water

(4) NTPA 001　Load Limits of Pollutants in Waste Water Discharged in Water Resources (1997)

(5) NTPA 002　Quality indicators of Waste water discharged into Municipal Sewage systems (1997)

なお、ここでは本格調査 (F/S) で関係する公共水域への放流基準 (NTPA 001 (表２－３－１) と都市下水システムへの放流基準 (NTPA 002 (表２－３－２参照)) を列記する。また、参考までにEU基準とルーマニア国基準と比較すると表２－３－３のようになる。

表２－３－１　公共水域への放流基準（NTPA 001）1997

LOAD LIMITS OF POLLUTANTS
IN WASTE WATER DISCHARGED IN WATER RESOURCES

Running No.	Quality indicator	M.U.	Admissible max.limits	Method of analysis
0	1	2	3	4
A.	Physical indicators			
1.	Temperature	^0C	30^0C	-
B.	Chemical indicators			
2.	Hydrogen ion concentration (pH) For Danube River	unit pH	6.5-8.5 6.5-9.0	STAS 8619/3-90
3.	Total suspended matter (SS)	mg/dm^3	60.0	STAS 6953-81
4.	Biochemical oxygen demand (BOD_5)	mg/dm^3	20.0	STAS 6560-82
5.	Chemical oxygen demand - Potassium hypermanganate method (COD-Mn)	mg/dm^3	40.0	STAS 9887-74
6.	Chemical oxygen demand - Potassium bichromate method (COD -Cr)	mg/dm^3	70.0	STAS 6954-82
7.	Ammonium nitrate (NH_4^+)	mg/dm^3	2.0	STAS 8683-70
8.	Total nitrate (N)	mg/dm^3	10.0	STAS 7312-83
9.	Nitrates (NO_3)	mg/dm^3	25.0	STAS 8900/1-71
10.	Nitrites (NO_2)	mg/dm^3	1.0	STAS 8900/2-71
11.	Sulfides and hydrogen sulfide (H_2S)	mg/dm^3	0.1	STAS 7510-66
12.	Sulphites (SO_3^{2-})	mg/dm^3	1.0	STAS 7661-89
13.	Phenols carried by water vapors (C_6H_5OH)	mg/dm^3	0.05	STAS 7167-92
14.	Substances that can be extracted by petroleum ether	mg/dm^3	5.0	STAS 7587-66
15.**	Oil products	mg/dm^3	1.0	STAS 7877-87
16.	Phosphates (PO_4^{3-})	mg/dm^3	4.0	STAS 10064-75
17.	Total phosphorus (P)	mg/dm^3	1.0	STAS 10064-75
18.	Anion active synthetic, biodegradable detergents	mg/dm^3	0.5	STAS 7576-66
19.***	Arsenic	mg/dm^3	0.05	STAS 7885-67
20.	Aluminum (Al^{3+})	mg/dm^3	8.0	STAS 9411-83
21.	Calcium (Ca^{2+})	mg/dm^3	300	STAS 3662-90
22.***	Lead (Pb^{2+})	mg/dm^3	0.2	STAS 8637-79
23.***	Cadmium (Cd^{2+})	mg/dm^3	0.1	STAS 7852-80
24.***	Trivalent chrome (Cr^{3+})	mg/dm^3	1.0	STAS 7884-91
25.***	Hexavalent chrome (Cr^{6+})	mg/dm^3	0.1	STAS 7884-91

26.	Total ionic iron (Fe^{2+}+Fe^{3+})	mg/dm^3	5.0	STAS 8634-70
27.***	Copper (Cu^{2+})	mg/dm^3	0.1	STAS 7795-80
28.***	Nickel (Ni^{2+})	mg/dm^3	0.1	STAS 7987-67
29.***	Zinc (Zn^{2+})	mg/dm^3	0.5	STAS 8314-87
30.***	Mercury (Hg^{2+})	mg/dm^3	0.005	STAS 8014-79
31.	Silver (Ag^{+})	mg/dm^3	0.1	STAS 8190-68
32.	Florides (F^-)	mg/dm^3	0.5	STAS 8910-71
33.	Molybdenum (Mo^{2+})	mg/dm^3	0.1	STAS 11422-84
34.	Selenium (Se^{2+})	mg/dm^3	0.1	STAS 12663-88
35.	Manganese (Mn^{2+})	mg/dm^3	1.0	STAS 8662-70
36.	Magnesium (Mg^{2+})	mg/dm^3	100.0	STAS 6674-77
37.	Cobalt (CO^{2+})	mg/dm^3	1.0	STAS 8288-69
38.	Cyanide (CN^-)	mg/dm^3	0.05	STAS 7685-79
39.	Free chlorine (Cl_2)	mg/dm^3	0.05	STAS 6364-78
40.	Chlorides (Cl^-)	mg/dm^3	500.0	STAS 8663-70
41.	Residue filtered at 105°C	mg/dm^3	2000.0	STAS 9187-84
C.	**Bacteriological indicators**			
42.	Total coliform bacteria	nr/100 cm^3	1 mil	STAS 3001-91
43.	Faecal coliform bacteria	nr/100 cm^3	10.000	STAS 3001-91
44.	Faecal streptococci	nr/100 cm^3	5.000	STAS 3001-91
45.	Salmonella	nr/100 cm^3	absent	STAS 3001-91

*) By receiving waste water, the water resource temperature will not rise more than 2-5°C or will not exceed 30°C

**) Surface of the water resource in which waste water is discharged should not present irisations

***) Heavy metal ions sum should not exceede a concentration of 1 mg/dm^3, the individual values being those provided for in the table. In the localities where there is no treatment plant, the water in the drinking water distribution network contains zinc in concentration higher than 0.5 mg/dm^3, this value will be accepted also at waste water discharge into the water courses.

****) Analysis method will be the one corresponding to the standard in force.

表２－３－２　都市下水システムへの放流基準（NTPA 002）1997

Quality indicators of waste water discharged into municipal sewage systems.

Running no.	Quality indicator	Unit. Of measure	Admissible limit value	Method of analysis***
0	1	2	3	4
1.	Temperature	^0C	40	-
2.	Hydrogen ions concentration (pH)	unit pH	6.5-8.5	STAS 8619/3-90
3.	Suspended matters (S S)	mg/dm^3	300	STAS 6953-81
4.	BOD_5	mg/dm^3	300	STAS 6560-82
5.	COD-Cr *) - method with magnesium bichromate	mg/dm^3	500	SRISO 6060/96
6.	Ammonium nitrate (NH_4^+)	mg/dm^3	30	STAS 8683-70
7.	Total phosphorus (P)	mg/dm^3	5.0	STAS 10064-75
8.	Cyanides (CN^-)	mg/dm^3	0.5	STAS 7685-79
9.	Sulphides and hydrogen sulfide (S^{2-})	mg/dm^3	0.5	STAS 7510-66
10.	Sulfides (SO_3^{2-})	mg/dm^3	10	STAS 7661-89
11.	Sulfates (SO_4^{2-})	mg/dm^3	400	STAS 8601-70
12.	Phenols carried away by water vapours (C_6H_5OH)	mg/dm^3	30	STAS 7167-92
13.	Substances that can be extracted by petroleum ether	mg/dm^3	20	STAS 7587-66
14.	Anion active synthetic, biodegradable detergents	mg/dm^3	30	SR ISO 7875/96
15.	Lead (Pb^{2+})	mg/dm^3	0,5	STAS 8637-79
16.	Cadmium (Cd^{2+})	mg/dm^3	0.1	STAS 7852-80
17.	Trivalent chrome (Cr^{3+})	mg/dm^3	1	STAS 7884-91
18.	Hexavalent chrome (Cr^{6+})	mg/dm^3	0.1	STAS 7884-91
19.	Copper (Cu^{2+})	mg/dm^3	0.1	STAS 7795-80
20.	Nickel (Ni^{2+})	mg/dm^3	1	STAS 7987-67
21.	Zinc (Zn^{2+})**	mg/dm^3	1	STAS 8314-87
22.	Manganese (Mn^{2+})	mg/dm^3	1	STAS 8662-70
23.	Free Chloride (Cl_2)	mg/dm^3	1	STAS 6364-78

*) COD-Cr concentration value is conditioned by observing the higher or lower than 0.4 BOD_5/COD ratio. In order to check this requirement the results of the chemical oxygen demand determinations will be also used by means of the potassium permanganate method, seeking to know the COD-Mn/COD-Cr ratio, characteristic to waste water.

**) For the towns whose water supply from the distribution network contains zinc in a concentration higher than 1 mg/dm^3, the same value will be allowed also at discharge.

***) Method of analysis will be one corresponding to the standard in force.

表2－3－3　公共水域への下水の放流水質基準の比較

水質項目		施設規模	ルーマニア国の基準（NTPA 001）	ヨーロッパ共同体
BOD_5	除去率			70～90%（*1）
	濃度（mg/ℓ）	人口1万人未満		25（15）（*2）
		1万人以上、10万人未満	20	25（15）
		10万人以上	20	25（15）
SS	除去率			70～90%
	濃度（mg/ℓ）	人口1万人未満	60	60
		1万人以上、	60	35
T－N	除去率			70～80%
	濃度（mg/ℓ）	人口1万人未満	10	15
		1万人	10	10
T－P	除去率			80%
	濃度（mg/ℓ）	人口1万人未満	1.0	2
		1万人以上		1

（備考）下水の放流水質基準はNTPA 001（1997）を適応させた。

*1：除去率70～90%とは流入負荷の70%あるいは90%を排出時削減することを意味する。

*2：（　）内の数字は重要な水域の排水基準。なお重要な水域は各国が指定することになっている。

2－3－3　環境関連の法律・制度

(1) ルーマニア国の環境影響評価（EIA）制度

EIA（調査方法、評価内容、申請手続き等）は法令No.619（1992年9月）に規定されており、1992年10月1日から施行されている。また、手続きはPermitting Procedure for Economic & Social Activities Having an Environmental Impact according to the Environmental Protection Law No.137/1995（Ministry of Waters, Forests and Environmental Protection, 11 April 1996）で説明されている。

この法令によれば、新規開発案件や既存プロジェクトの改修・近代化を実施するにあたっては、事前にEIA調査を行い、水・森林・環境保護省あるいは地方の環境保護庁の審査を経て環境許可証を受領しなければならないとしている。

環境影響評価の調査項目は、その該当地域全体だけでなく環境と生態系の質的変化、人体への影響に止まらず、水、大気、地下水、森林、動植物生態系や景観、文化遺産、社会経済に及ぼす影響も調査することを要求しており、長期的な予測評価が義務づけている。環境影響評価は以下の二つの段階に分かれている。

1) 第一段階：Preliminary Impact Study

これは、計画アセスメントにあたるものであり、プロジェクトの基本計画と並行して行うもので、環境面からの土地の選定、技術面からの経済評価、リスク分析、経済分析に資するものである。これはプロジェクト概要、環境的立地条件、重大な環境的影響等を中心に調査を行うもので、いわゆるIEE（Initial Environmental Examination）と同じと考えられるが、一方で経済評価や財務分析に関する調査事項も含まれている。水・森林・環境保護省は、この段階で審査しAcceptance of Preliminary Impact Studyを発行する。

しかし、この段階の審査は技術的助言をすることが主目的であるため、最終的な法的効力を有さない。

2) 第二段階：Environmental Impact Study

これは、事業アセスメントにあたるものであり、プロジェクト全体に潜在する環境影響について詳細に調査するものでプロジェクトの内容説明と共に、工事方法や土地・天然資源の利用度、汚濁物の排出状況の詳細等も含まれている。人間への居住環境、動植物生態系、水、大気、景観等への環境影響を調査することも強調している。

この段階の詳細な環境調査はいわゆるEIAに相当し、評価基準としては既存の環境基準や排水基準が使われる。また、この段階の調査では土地改変案件や重大な影響が予想される案件については審査申請前に住民説明会等が義務づけられている。

水・森林・環境保護省または地方支局は、提出されたEIAを審査し、条例No. 170/1990のAnnex 1＆2に従って環境許可証（Environmental Approval）を発行する。

なお、これらの環境調査を受託しうる機関は、案件分野別に水・森林・環境保護省が認可したものに限られる。この認可取得機関（会社／研究所）は、環境工学研究所（ICIM, Institutul de Cercetare si Inginerie a Mediului, Environmental Engineering Research Institute）を含むおよそ195団体である（認定月日：1997年12月16日）。なお、認可取得機関の中で上下水処理施設に係る調査機関は70社ある（表２－３－４参照）。

Apele Romaneは、ルーマニア国の水資源、下水処理場排水及び下水処理場に流入していない工場排水を管理している。したがって、ドナウ川の水管理は、Apele Romaneが行っているが、水質はICIMと連携し管理している。EIAとApele Romaneのかかわりについて述べるとApele Romaneは、EIA調査報告書を作成する段階での協議機関という位置づけになる。

(2) EIA調査にあたっての留意点

本案件は、下水処理施設整備計画であり、水質改善を目的としているので環境に悪影響を与えるものではないと思われる。しかし、Permitting Procedure for Economic & Social

Activities Having an Environmental Impact（Environmental Protection Law No.137/1995）の対象事業リストの中に、Wastewater treatment plansが入っている。

ＥＩＡ許可を受けるためには、Permitting Procedure for Economic & Social Activities Having an Environmental Impactによれば、次の内容の記載が必要であるとしている。

Ⅰ 概要、Ⅱ 活動の特定データ（計画諸元等）、Ⅲ 汚染源と環境保護手段（水質保全、大気保全、騒音と振動の保全、地上と地下の土壌保全、放射線からの保護、森林資源の保護、生態系と生物多様性の保護、及び自然保全、伝統的関心の景観の保護、廃棄物管理、有毒・危険物質の管理、包装管理、都市化と土地整理計画との調整、居住環境の保護、ルーマニアが支持する国際条約の応諾、その他環境保護の資料と情報）、Ⅳ 生態系の回復、Ⅴ 環境モニタリング等。

そのため、本案件F／Sの段階で実際にＥＩＡを実施する必要がある。実施する場合以下の必要がある。

① どの機関にＥＩＡを依頼したら良いか

② その場合、ＥＩＡ調査の具体的な内容（詳細）について調査開始時に水・森林・環境保護省環境影響評価担当者とよく打ち合わせる

表２－３－４　上下水処理施設に係るEIA認可取得調査機関（1997年12月16日現在）

No.	名称、住所、電話・Fax	認可証書No.
1	SC. ECOTECH SRL 3900 Satu Mare, Str. Martirilor Deportati 20/A; tel/fax: 061/71 34 21	BM-3/EIM-3/1
2	SC. FITPOL SRL Str. Dr. Grecescu 14, sector 5, Bucuresti, tel: 638 52 53; fax: 312 23 79	BM-3/EIM-3/2
3	SC AGRARO CONSULT SRL Str. Mircea Vulcanescu 42, sector 1, cod 70784 Bucuresti tel/fax: 613 18 15; 311 03 50	BM-3/EIM-3/3
4	ICPEAR - Institutul de Epurari pentru Cercetarea Apelor Reziduale Sos. Panduri 90 - 92, sector 5, cod 76231, Bucuresti tel/fax: 410 67 16	EIM-1-39/33 BM-1-28/10
5	ICIM - Institutul de Cercetari si, Ingineria Mediului Splaiul Independentei 294, sector 6, cod 77703, Bucuresti tel: 637 30 60; 637 30 20 fax: 312 13 93	EIM-1-127/41 BM-1-106/40
6	UTCB-Facultatea de Hidrotechnica Bd. Lacul. Tei 124, sector 2, Bucuresti tel: 240 73 30; fax: 240 58 70	BM-1/EIM-1/4
7	ISPIF SA - Institutul de Studii si Proiecte pentru Imbunatairi Funciare Str. Oltenitei 35 - 37, sector 4, Bucuresti; tel: 634 70 70; fax: 330 70 00/330 70 03	EIM-1-4/21 BM-1-2/19
8	AQUAPROIECT SA Splaiul Independentei 294, sector 6, Bucuresti; tel: 637 30 60, 637 31 45 fax: 637 79 65	EIM-1-256/30 BM-1-203/14
9	IRCM - Institutul Roman de Cercetari Marine; Bdul Mamaia 300, 8700, Constanta; tel: 041/65 08 70 fax: 041/83 12 74	BM-1-18/13 EIM-1-9/31
10	SC. NORPROD Bistria str. Decebal 37, Bistria, jud. Bistrita - Nasaud; tel: 063/23 21 12	BM-3-227/6 EIM-3-283/37
11	SC SETA SA - Societatea de Ecologie si Tehnologie a Apei str. Tudor Arghezi 21, sector 2, Bucuresti; tel/fax: 211 32 20	EIM-3-278/26 BM-3-231/131
12	SC. TEDNO VA SRL str. Veteranilor 6, Bucuresti tel; 772 21 29 fax: 312 11 54	EIM-3-102/36 BM-3-83/7
13	ISPE - Institutul de Studii si Proiectari Energetice Bucuresti Bd. Lacul Tei 1, 72301 Bucuresti fax: 210 36 20	EIM-1-149/24 BM-1-123/68
14	ISPH - Institutul de Studii si Proiectari Hidroenergetice Bucuresti str. Vasile Lascar nr. 5 - 7 sector 2 tel: 614 32 08/615 89 60 int. 242 fax: 312 09 25	EIM-1-46/42 BM-1-35/43
15	INMH - Institutul National de Meteorologie si Hidrologie Sos Bucuresti - Ploiesti 97, sector 1 tel: 679 32 40; fax: 312 98 43	EIM-1-59/38 BM-1-206/160
16	SC RIGRAPROD SA Str. Plugarilor 174, 1900 Timisoara tel: 056/19 95 80; 19 38 62; 19 33 45 fax: 056/19 95 80; 19 38 62	EIM-3-100/44 BM-3-81/67
17	Dna Elena Strainescu str. Visana 5, bl 43, sc A, et 1, ap 7, sector 4, Bucuresti; tel: 675 76 13	EIM-2-73/54 BM-2-86/55-expert principal
18	DI Mateiu Codreanu str. Pescarilor 2, bl 6, sc 3, et 4, ap 46, Bucuresti; tel: 240 37 99	EIM-2-106/52 BM-2-85/53-expert asociat
19	SC IPROMIN SA str Mendeleev 36 - 38 sector 1 Bucuresti; tel: 6504900; fax: 6506773	EIM-3-3/71 BM-3-1/72

No.	名称、住所、電話・Fax	認可証書 No.
20	Centrul de Prevenire a Poluarii Bd Constructorilor 20 OP 17, sector 6, 77766 Bucuresti; tel/fax: 2212050; 2211948; fax: 2211899	EIM-1-263/79 BM-1-211/78
21	SC CEPROMIN SA bd 22 Decembrie 37A, 2700 Deva tel; 054/620820; fax: 054/214663	EIM-3-181/83 BM-3-154/82
22	ICPDD Str. Babadag 165 Tulcea jud Tulcea tel: 040/544242	EIM-1-382/91 BM-1-301/88
23	ICAS Sos Stefanesti 128, sector 2, Bucuresti tel/fax: 2406845	EIM-1-287/93
24	SC ARGIF PROIECT SRL Sttr A Calinescu 44, 0300 Pitesti, Arges tel/fax: 048/681174	EIM-3-143/139 BM-3-119/143
25	SC HIPPOCRATES SRL Sos Bucurestilor bl 7/3000 et 1 ap 2 Giurgiu, jud Giurgiu 046/214106	BM-3-168/138
26	SC PROED SA Str T. Arghezi 21 sector 2 Bucuresti tel: 211 55 10; fax: 2101801	EIM-3-99/114 BM-3-79/113
27	SC PARCIS SRL str Lunca Bradului 3 bl H4 sc B2 ap 5 et 1 sector 3 74624 Bucuresti tel: 6430174; 6434647	EIM-3-166/115 BM-3-139/188
28	SC ADIVARIN SRL Bd C.D. Loga 34 et 3 ap 8, 1900 Timisoara, jud Timis tel: 056/199253	EIM-3-368/130 BM-3-291/129
29	CONSOL Gmbh Kapuzinerstrasse 10, 89407 Dillinge/Donau; Germania tel: 0049/9071/71001 fax: 0049/9071/71003	BM-3-302/92
30	SC IPROMED SA sos Panduri 90 - 92 sector 5, 76231 Bucuresti tel: 4106723; fax: 4102776	EIM-1-29/95 BM-1-17/94
31	SC SIGMA INSTAL SRL str Unini 10, 5100 Buzau tel: 038/433197; 416131 fax: 038/710844	EIM-3-326/112 BM-3-257/111
32	ECOCRISTAL str Gemina 3 bl AC20 ap 7 Alba Iulia tel: 058/815626; 01/6852308	EIM-3-405/141 BM-3-319/142
33	SC "Amalgam Co LTD" SRL str Mrs Ion Antonescu 10, corp B, sc A, et 2, ap 5, Arad tel: 057/255031	EIM-3-208/165 BM-3-170/164
34	IPIU Bucuresti str Lucretiu Ptrascanu 3 - 10, sector 3 Bucuresti	EIM-1-252/147 BM-1-200/148
35	NEVADA SRL str Gh Bilascu 11, ap 2 Baia Mare tel: 062/424801	EIM-3-45/152 BM-3-34/153
36	Instinitul de Cercetari si Proiectari Miniere SA str Dr Victor Babes 62, 4800 Baia Mare tel: 044/111953; 111936; 110163 fax: 044/111627	EIM-3-44/156 BM-3-33/157
37	GEOTEC SA str Vasile Lascar 5 - 7, sector 2 Bucuresti; tel/fax: 6148551	EIM-1-302/145
38	SC Livas Trading & Consulting str Marasesti 20, bl A4, sc A ap 4, 5800 Suceava tel/fax: 030/520112	EIM-3-129/169
39	Centrul Universitar de Cercetare si Afaceri Bd Revoluiei nr 78, et 1, Arad tel: 057/253768 fax: 057/253772	EIM-1-371-174 BM-1-294/175

No.	名称、住所、電話・Fax	認可証書 No.
40	SC Institutul de Proiectare Hunedoara Deva SA Piete Victoriei 2, Deva tel: 054/212643 fax: 054/214108	EIM-5-17/185 BM-3-24/186
41	ABRAXAS str Licertarii 2, Resita, jud, Caras Severin; tel: 055/215556 fax: 055/220010	EIM-3-360/184
42	SC ECO SIMPLEX SRL str. Alees Luca Cemei nr. 2, sector 6, Bucuresti tel/fax: 2117499	EIM-3-414/181 BM-3-329/180
43	SC "BADER" Prod-Com Bd. Mihai Viteazul bloc "Perla" sc C ap 100 Zalau, jud Salaj tel: 615778; 631006	EIM-3-293/183 BM-3-235/182
44	IPCMG SA Calea Victoriei 218, sector 1 ,Bucuresti; tel: 659 2045 fax: 312 7407	BM-3-64/187
45	"Practic - Consulting" SRL Sos Oltenitei 254 bl 151 sector 4, Bucuresti; tel: 6365790 fax: 3306722	EIM-3-350/166 BM-3-257/165
46	Dl. Mirel Ion str Piatra Craiului 1 sc C ap 12 1900 Timisoara	EIM-2-401/192 BM-2-315/193
47	Dl. Wehry Andrei Carol Francisc str Virgil Magearu 14 A ap 6 Timisoara; tel: 056/204581	EIM-2-177/200 BM-2-151/199 expert principal
48	Dl. Cretu Gheorghe str. Oltul 21, 1900 Timisoara tel: 056/198587	EIM-2-174/201 BM-2-148/202 expert asociat
49	INSB - Centrul de Cercetari Biologice, Geografice, si Geologice "Stejarul" str Alexandru ce 1 Bun 6; 5600 Piatra Neamt; tel:/fax: 033/210809	EIM-3-406/216 BM-3-320/215
50	Centrul de cercetare a mediului si efectuare a studiilor de impact Universitatea Bucuresti Bd Nicolae Balcescu 1, sector 1 70111 Bucuresti tel: 6143508/155, 148; fax: 6153074	EIM-1-53/219 BM-1-41/220
51	Dl. Diaconu Sergiu str Fierarilor 3 parter, ap 2 sector 2, Bucuresti; tel: 6101848	EIM-2-359/240 BM-2-285/239 expert asistent
52	Dna. Popescu Carmen Cristina Aleea Hobita 6 bl 302 BA C et 1 ap 5 Bucuresti; tel: 6534323	BM-2-187/233 expert asistent
53	Dna. Manescu Sanda str I.L. Caragiale bl 12 ap 3 Baia Mare tel: 062/429614	EIM-2-96/230 BM-2-76/229 expert asociat
54	D-na Popovici Mihaela Bd. Magheru nr. 7 sector 1 Bucuresti	BM-2/409/346 EIM-2/602/347 expert asociat
55	D-nul Secara Eugeniu Bd. Tomis nr. 323, bl TAV 8, ap, 16, Constanta	BM-2/93/337 EIM-2/113/338 expert asociat
56	D-nul Utanu Ion str. 9 Mai nr. 1, bl F4. ap. 4, Tuleea	BM-2/489/318 EIM-2/582/319 expert asociat
57	Institutul de Cercetari si Ingincrie Tehnologica si Proiectari Miniere pentru Lignit str. Unirii nr. 139, Craiova jud. Doli	EIM-1/402/292
58	D-nul Calamet Teodor str. Somesului nr. 2, ap. 2 Sibiu	BM-2/404/293 expert asociat
59	SOL HYDROCON - Bair Mare B-dul Traian 15 - 17, bl. 5, Baia Mare	BM-3/400/291 EIM-3/498/498/291
60	Mihail Ira Alcea Topoloveni nr. 3, bl. TD4, ap. 64, sector 6, Bucuresti	EIM-2/465/284

No.	名称、住所、電話・Fax	認可証書 No.
61	D-nul Clepan Dimitrie str. Gemina nr. 3, bl. AC 20, ap. 7, Alba Iulia	BM-2/377/281 EIM-2/477/281 expert asociat
62	D-nul Rojanschi Vladimir str. Trestiana nr. 9, bl. 11. sc. 1, et. 2, ap 11 sector 4, Bucuresti	BM-2/434/276 EIM-2/524/276
63	SC THEO CONSULING SRL str. Aleea Sandulesti nr. 2 sector 6, Bucuresti	EIM-3/468/272 BM-3/373/273
64	SC HIDRO - ROM IMPEX-Zalau B-dul Mihai Viteazul, bl. O2. ap 9 si Piata 1 Decembrie 1918 nr. 7 camera 23. Zalau jud. Salaj	BM-3/368/269
65	C.C.S. ROMANIA - firma mixta romano - genmana B-dul N. Grigorescu nr. 29 A, bl. N23, ap. 30, sector 3, Bucuresti	BM-3/372/267 EIM-3/467/268
66	SC LAJEDO SRL Sos. Vestului nr. 24B, Ploiesti, jud. Prahova	BM-3/345/266 EIM-3/345/265
67	Garbu Luca str. Donatk nr. 13, bl. M1, sc. 2, et. 1, ap 23, Cluj-Napoca	BM-2/266/259 EIM-2/339/260
68	Rotter Francise Iosif str. Transilvaniei 5176, Baia Mare	BM-2/169/254 expert asociat EIM-2/207/255
69	SC APASCO SA Manescu, Prahova	EIM-3/409/158 BM-3/323/159
70	SC ASSA STEFANEL SA Medias. str. G. Cosbue nr. 15, jud. Sibiu	BM-3/348/316 EIM-3/439/317

2－3－4　スクリーニングとスコーピングの結果

JICA開発調査環境配慮ガイドライン「Ⅶ．下水道計画」国際協力事業団編（1994年1月発行）（以下ガイドラインという）に準じ、ルーマニア国側の意見、状況説明及び現地調査の結果を踏まえ、スクリーニング及びスコーピングを行った。

(1) スクリーニングの理念

スクリーニングは、以下に示す理念に基づいた具体的な視点に立って、本格調査での下水処理施設計画の策定にあたって、環境影響評価調査が必要か否かの判断を行った。

1) 下水処理施設計画が計画対象地域の関連住民の生存、生活に悪影響を与えないようにし、当該地域の持続的な開発・発展を確保しつつ、社会生活に十分な便益をもたらすようにする。

2) 下水処理施設計画が、現況の自然環境を著しく損なわず、また貴重な環境及び自然資源を保全し、将来にわたって調和のとれた環境を維持する。

(2) プロジェクト概要と立地環境

本計画のプロジェクト概要及び調査対象地域である7都市の中から本格調査（F／S）の対象と選定されたトゥルチャ市、ガラチ市及びブレイラ市の立地環境について述べると次のとおりである。

1) プロジェクト概要

プロジェクト概要は表2－3－5のとおりである。

2) プロジェクト立地環境

プロジェクト立地環境は表2－3－6のとおりである。

① トゥルチャ市

トゥルチャ市の下水道システムは分流式で下水道網の整備が行われているが、下水処理場はなく下水は未処理の状態でドナウ川に排出されている。トゥルチャ市の総排水量は約27,000m³/日であり、約0.3m³/sの下水が自然流下により数か所の排水口から排出されていると推定されている。

② ガラチ市

ガラチ市の下水道システムは合流式で下水道網の整備が行われているが、下水処理場はなく下水は未処理の状態でドナウ川に排出されている。ガラチ市の総給水量は約192,000m³/日であり、その80％が下水として排出されると考えられているため約1.8m³/s（153,600m³/日）の下水が自然流下により6か所の排水口から排出されている（そのうち1か所は自然排水が不可能な場合のためにポンプが設置されている）と推定

されている。

③ ブレイラ市

ブレイラ市の下水道システムは合流式で下水網は整備されているが、下水は未処理のままドナウ川に放流されている。ブレイラ市から排出される下水量は約0.90m³/s（77,000m³/日）といわれている。ブレイラ市の生活排水及び工場排水が流入するドナウ川の下流部にはガラチ市の上水道の取水源があり、水源汚染の一つの原因にもなっている。

表2－3－5　プロジェクト概要

項　目	内　容
プロジェクト名	ルーマニア国ドナウ川下流域下水処理施設計画調査
背景	ドナウ川は全長2,857km、流域面積82万km²、ヨーロッパの12ヶ国を流れる国際河川である。ドナウ川は世界遺産のドナウデルタをはじめとする豊富な自然環境を支える源であり、また、流域諸国の都市機能、産業を支える重要な水資源である。しかしながら流域諸国では水利用が高度に発達し、その結果、水量不足・水質悪化が生じ、多くの水利用に障害が起こるとともに、貴重な自然環境も破壊されつつあるのが現状である。こうした背景のもとに、流域諸国及び国際機関によりドナウ川の改善・保護のための国家行動計画「ドナウ川戦略行動計画」が策定された。同計画では工場排水の削減及び農業排水の削減と並び、下水道整備が目標達成のための優先分野の一つとして挙げられている。さらにドナウ川沿いに位置する都市からの放流は、ドナウ川汚染の主要因の一つと認識されている。一方、ルーマニアの下水道整備は著しく遅れている。ドナウ川沿いには処理場での処理率が低い都市や処理場がなくドナウ川に直接汚水を放流している都市があり、ドナウ川の水質汚染対策の観点から下水処理場建設は急務となっている。
目的	ドナウ川流域７都市(トゥルチャ、ガラチ、ブレイラ、カララシ、ジョルジュ、トゥルヌ・マグレレ、トゥルヌ・セヴェリン)から選定された優先都市(トゥルチャ、ガラチ、ブレイラ)について下水道施設整備に係るフィージビリティー調査を実施する。
位置	ドナウ川流域７都市を対象とする。なお、目標年次において両市が拡張される場合はそれも含めるものとする。
実施機関	ルーマニア国公共事業・地方計画省、関係都市
裨益人口	下水処理施設の処理対象人口：全体約80万人（推定）、３選定都市のみ:約50万人 内訳(トゥルチャ市:64,000人、ガラチ市:242,000人、ブレイラ市:182,000人、カララシ市:80,000人、ジョルジュ市:73,000人、トゥルヌ・マグレレ市:35,000人、トゥルヌ・セヴェリン市:138,000人)
計画諸元	
計画の種類	新規の下水処理場及び遮集管の建設 (下水道管渠網はほぼ整備されている。)
対象区域	下水道網の計画　：決定(既設)

優先都市名	トゥルチャ市	ガラチ市	ブレイラ市
処理場予定用地面積			
処理対象人口	64,000人	242,000人	182,000人
処理対象面積			
処理下水量	27,000m3/day	153,600m3/day	77,000m3/day
排除方式　下水道システム	分流式	合流式	合流式

処理場	処理方式：、処理能力： 処理場の計画予定地の用地は確保済み。
汚泥処理、処分方式	天日乾燥→濃縮、脱水→埋立処分(案)
管渠延長等	遮集管のみ整備計画
放流水域、放流水の計画目標水質等	計画対象都市の処理水の放流水域：直接ドナウ川に放流される。 放流水質：BOD_5:20mg/L、SS:60mg/L、TN:10mg/L、TP:1.0mg/L。

注)記述は事前調査段階で分かる範囲内とした。

表2－3－6　プロジェクト立地環境

項目		内容
プロジェクト名		ルーマニア国ドナウ川下流域下水処理施設計画調査
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識)	都市住民。 下水道処理場施設計画の予定地に住居はない。計画対象３都市の説明によればこれらの予定地は市有地で土地収用の問題がないとのことであった。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	３都市とも下水道処理場建設予定地は草地及び裸地となっている。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/ﾊﾞｽﾀｰﾐﾅﾙ等)	処理場計画予定地の周辺には地上構造物はなかった。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	処理場計画予定地は３都市とも概ね平坦である。ブレイラ市の処理場建設予定地は地盤が硬く地盤沈下のおそれがないが、ガラチ、トゥルチャ市の処理場計画予定地は、地盤が軟弱で地盤沈下のおそれがある。またルーマニアは地震の多発国であるので軟弱には注意を要する。
	海岸・地域の状況 (浸食・堆砂/潮流・潮汐等)	浸食・堆積等の影響はない。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	ドナウ川の最下流部には、湖沼、湿地、森林等からなるドナウデルタ(6,000km²)が存在し、75種類以上の魚類、約300種類の野鳥、が確認され、木材、アシ等の天然資源の宝庫となっている。デルタでは赤胸雁、デルマルチアンペリカン及ピグミー鳥等地球的に絶滅に瀕している鳥類が生息している。またデルタは、1990年生態系保護地に指定され、ラムサール条約に登録された。また世界遺産にも指定されている。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	ドナウ川沿いの都市の下水はドナウ川に流入しており、飲料水(ガラチ等)の水質汚染の原因となっている。市民の多くは都市下水が流入するドナウ川の対岸を水浴に利用しており、都市下水が市民の水浴に影響を与えているようである
	対応の状況 (制度的な対策／補償等)	トゥルチャ市以外都市では下水道施設の概略計画は策定されているがその内容は融資を導入できるレベルではない。また資金等の問題が生じ実施されていない。
その他特記すべき事項		

(3) スクリーニングの結果

スクリーニングの結果を表２－３－７に示す。このスクリーニングの結果より、影響を受けるおそれのある項目がある。また、本プロジェクトはEIA法でもEIAの対象となっているためEIAを実施すべきであると判断し、実施することでルーマニア国と合意した(M／Mでは、ルーマニア国の法令に基づいて、F／S実施時にEIAを実施する旨記載した)。

表2－3－7　スクリーニング（F/S対象3都市）

環境項目			内　　容	評定	備考(根拠)
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	無	下水処理場の計画予定地の用地は市有地の中から選定予定であり、用地占有に伴う移転の問題はない。
	2	経済活動	土地等の生産機会の損失、経済構造の変化	無	処理場予定地は市有地であり、放置されている。
	3	交通・生活施設	港湾・事項等既存交通や学校・病院等への影響	無	周辺地域には地上構造物は存在しない。
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	無	なし。
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有	遺跡・文化財は存在しないと思われるがトウルチャは古代ローマ時代の港町だったこともあり、地下からつぼ等が発見されることもある。またドナウ川の最下流部に世界遺産に指定・登録されているドナウデルタが存在する。
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有	ブレイラ市の都市排水が流入する下流のガラチ市はドナウ川の水を飲料水源として利用している。ドナウ川は夏場市民の水浴に利用されている。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有	汚泥処分の方法、場所による。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥の発生	有	汚泥が発生する。どこに廃棄するか問題になる。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有	ルーマニアは地震多発国であるので施設計画に当っては地震を考慮する必要がある。
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有	下水処理場建設予定地は軟弱地盤が介在していると思われるので盛り土による沈下が危惧される。
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	無	降雨も少雨であり雨水による表土流出の恐れはない。
	12	地下水	掘削工事の排水等による涸渇、浸出水による汚染	不明	汚泥の処分場の位置による。
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流出、水質の変化	有	下水処理水を放流するドナウ川は国際河川でもあるので放流水質については十分検討する必要がある。 EU基準との整合性についても検討する必要がある。
	14	海岸・海域	埋立地や海況の変化による海岸浸食や堆積	無	処理場の計画予定地は海岸浸食や堆積の心配はない。
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有	トウルチャ市の下流ドナウデルタでは地球的に絶滅に瀕している赤胸鴨、デルマルチアンペリカン及びピグミー鵜等鳥類貴並びチョウザメ等の貴重種が生息している。これらの貴重種が生息しているデルタへの影響を検討する必要がある。
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	無	気候を変化させる大規模施設はない。
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有	処理施設の出現は問題ないが施設はルーマニア国の風景に調和しなければならない。送集管の敷設ルート選定に当たっては町並み等に留意する必要がある。
公害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	汚泥の焼却を行わなければ問題はない。
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等に流入による汚染	有	工場から下水管に流入している廃水は工場の除害施設で処理されているか否か不明である。高濃度の廃水が処理場に流入する恐れがあり処理場の機能を不安定にする可能性がある。
	20	土壌汚染	排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染	有	有害物質を排出する工場が存在するので、土壌汚染の恐れがある。
	21	騒音・振動	車両処理場による騒音・振動の発生	無	騒音・振動を発生する施設はほとんどない。
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有	軟弱地盤を介在していることが予想されるので地質の状況を調査する必要がある。
	23	悪臭	下水処理場の稼動に伴う悪臭の発生	有	処理場、汚泥処分場から悪臭発生の恐れがある。風の方向によって住民への影響の恐れがある。
総合評価：IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか？				要EIA	水・森林・環境保護省と協議した結果、環境に影響を与える恐れがあるため、EIA法に基づきEIAを実施する必要がある。

(4) スコーピングの結果

開発プロジェクトの考え得る環境インパクトのうち、重要と思われるものを見出し、それらを踏まえたうえで環境影響評価調査の重点分野あるいは重点項目を明確にする。ガイドラインに従ったスコーピングチェックリストを表２－３－８に示す。

1) 検討条件

① 検討対象時期

検討対象時期は供用開始前及び供用開始後とする。

② 検討対象とする空間的範囲

空間的範囲は施設周辺とする。

③ 環境インパクトの対象

環境インパクトの対象は、基本的に現況の環境に与えるマイナスの影響とする。

2) インパクトが見込まれる環境項目

下水処理場の計画（規模、処理方法、汚泥処理・処分法及び処分地等）が未定な現段階では、未定の事項の項目が多く評定は困難である。このような状況の中でインパクトが見込まれる環境項目、もしくは不明な環境項目を大分類すると、次の５項目となる。

① 処理場の計画（規模、処理方法、汚泥処理・処分法及び処分地等）について

a. 汚泥の処理

処理場より発生する汚泥は、焼却か、処理場に隣接する処分場にて埋立処分を行うことになる。今後の調査で処理・処分法や処分位置が検討されることにより環境影響が懸念される。

b. 悪臭

下水処理場、汚泥処分場等からの立地と風向きによってはこれらの施設から発生する悪臭が地域住民に悪影響を与えるおそれがある。

c. 処理場建設に伴う景観への影響

計画建設される施設は周辺の景観に調和しないおそれがある。

d. 地震による施設への影響

計画建設される施設が地震の影響を受けるおそれがある。

② 下水道計画について

a. 下水処理場から排出する負荷の影響

下水処理水がドナウ川に放流されることにより、放流地点の下流部の環境への影響が懸念される。

・下流部に位置するドナウ川から取水する上水道水源への影響

・夏季ドナウ川を水浴に供する市民への影響（特に糞便性大腸菌）

・ドナウデルタの生態系への影響

以上の検討結果をまとめた総合評価を表２－３－９に示す。

表2－3－8　スコーピングチェックリスト（F/S対象3都市）

環境項目			評定	根拠
社会環境	1	住民移転	D	下水処理場の計画予定地は市有地であり、住居はない。
	2	経済活動	D	マイナスのインパクトは考えられない。
	3	交通・生活施設	D	交通の妨げになる施設はない。
	4	地域分断	D	地域を分断する施設はない。
	5	遺跡・文化財	B	遺跡・文化財は存在しないと思われるがトウルチャ市は古代ローマ時代の港町だったこともあり、地下からつぼ等が発掘されることもある。またトウルチャ市の下流部ドナウ川の最下流部に世界遺産に指定されているドナウデルタが存在する。
	6	水利権・入会権	B	ブレイラ市の下水処理水が場合によってはガラチ市の飲料水源を汚染する恐れがある。ドナウ川は夏場市民の水浴に利用されている。
	7	保健衛生	A	汚泥処分の方法、場所による。 処理水の放流により市民の水浴区域への影響が心配される。
	8	廃棄物	B	汚泥が発生する。どこに廃棄するか問題になる。
	9	災害(リスク)	A	ルーマニアは地震多発国であるので施設計画に当っては地震を考慮する必要がある。
自然環境	10	地形・地質	A	下水処理場建設予定地は軟弱地盤であるので盛り土による沈下が危惧される。
	11	土壌浸食	D	降雨も少雨であり雨水による表土流出の恐れはない。
	12	地下水	C	汚泥の処分場の位置による。
	13	湖沼・河川流況	A	下水処理水を放流するドナウ川は国際河川でもあるので放流水質については十分検討する必要がある。EU基準との整合性についても検討する必要がある。
	14	海岸・海域	D	処理場の計画予定地は海岸浸食や堆積の心配はない。
	15	動植物	A	ドナウデルタでは地球的に絶滅に瀕している赤胸雁、デルマルチアンペリカン及びピグミー鵜等の鳥類貴並びチョウザメ等の貴重種が生息している。これらの貴重種が生息しているデルタへの影響を検討する必要がある。
	16	気象	D	気候を変化させる大規模施設はない。
	17	景観	B	処理施設の出現は問題ないが施設はルーマニア国の風景に調和しなければならない。送集管の敷設ルート選定に当たっては町並み等に留意する必要がある。
公害	18	大気汚染	D	汚泥の焼却を行わなければ問題はない。
	19	水質汚濁	A	工場から下水管に流入している廃水は工場の除害施設で処理されているか否か不明である。高濃度の廃水が処理場に流入する恐れがあり処理場の機能を不安定にする可能性がある。
	20	土壌汚染	B	有害物質を排出する工場が存在するので、土壌汚染の恐れがある。
	21	騒音・振動	D	騒音・振動を発生する施設はほとんどない。
	22	地盤沈下	A	軟弱地盤を介在していることが予想されるので地質の状況を調査する必要がある。
	23	悪臭	B	処理場、汚泥処分場から悪臭発生の恐れがある。風の方向によって住民への影響の恐れがある。

（注）評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる。

B：多少のインパクトが見込まれる。

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。

D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない。

表2－3－9　総合評価（F／S対象3都市）

	環境項目	評定	今後の調査方針	備　　考
5	遺跡・文化財	B	・世界遺産ドナウデルタの資料収集調査 ・古代ローマ時代のトウルチャ港に関する資料収集	世界遺産ドナウデルタへの影響 遺跡に対する影響
6	水利権・入会権	A	・ガラチ市等の飲料水源の水質データ収集、市民の水浴区域調査	ガラチ市の飲料水源への影響、ドナウ川の市民水浴環境への影響
7	保健衛生	A	・処理水の放流先の検討 ・汚泥処分の方法の検討	ドナウ川の水質への影響(特に大腸菌)
8	廃棄物	B	・汚泥処分方法、処分場所の検討	
9	災害(リスク)	A	・地質調査	地震による影響(軟弱地盤の有無)
10	地形・地質	A	・地質調査、滞水層の確認、(汚泥処分予定地の地質調査)	軟弱地盤の有無
12	地下水	C	・滞水層の確認、地下水水質調査	土質・汚泥の性状データ
13	湖沼・河川流況	A	・処理水放流先のドナウ川の影響調査・水質／水量調査	河川・湖沼の水質データ収集
15	動植物	A	・ドナウデルタの生態調査(資料収集)	ドナウ川に流入する下水処理水がドナウデルタに生息する動植物・魚類に与える影響
17	景観	B	・景観調査	ルーマニアの景観に調和しているか否か
19	水質汚濁	A	・下水の水質・水量調査 ・水質汚濁解析	下水処理場に流入する予定下水中の有害物質の有無
20	土壌汚染	B	・処理方法と汚泥処分方法の検討	工場排水の処理状況
22	地盤沈下	A	・地質調査	軟弱地盤の有無
23	悪臭	B	・気象状況 ・類似施設の現況	風向データ

（注）評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる。

B：多少のインパクトが見込まれる。

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）。

D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない。

2－3－5　EIA実施についての考え方

(1) EIAの必要性

トゥルチャ市、ガラチ市及びブレイラ市の下水道網は整備されているが、下水処理場はなく、下水は未処理のまま国際河川であるドナウ川に放流されているため河川水及び地下水の汚染の原因となっている。また、下流では、ドナウ川は上水道の水源、市民の水浴（夏場）に利用されている。最下流部には世界遺産及びラムサール条約に指定・登録されているドナウデルタが広がっており、生態系も多かれ少なかれ水質汚濁の被害を受けている。そのため、国内の問題のみならず周辺国（ウクライナ・ブルガリア等）を含め国際的な問題となっている。これらの問題を解決するためにルーマニア国は上述の３都市の下水処理施設計画を実施するものであり、環境に対するプラスのインパクトが強い事業である。すなわち、本計画は、下水処理施設の建設により国際河川ドナウ川の水質保全、ドナウデルタの生態系保全を行うものであり、国内の問題のみならず隣国で問題となっている国際河川ドナウ川の水質の改善という面で、大きく貢献するものと考える。

しかしながら、下水処理施設の建設に伴う処理水の放流先のドナウ川水域への影響、処理場から発生する悪臭、汚泥処分に伴う保健衛生及び施設建設に伴う景観の阻害等の問題など、下水処理施設の建設に伴うマイナス・インパクトの可能性もあり、計画にあたっては、ルーマニア国のEIA法に基づいてEIAを実施する必要がある。

(2) EIAの実施にあたっての留意点

EIAは以下のことを考慮して実施する必要がある。

1) EIAの実施

1992年９月に制定されたルーマニア国EIA法（法令619）に基づいてEIAを実施する必要がある。

2) EIAの検討内容

① 下水処理場の処理水の放流による水域への影響

ドナウ川の河川水は、ブレイラ市やガラチ市においては上水道の水源として利用され、夏場は市民の水浴に利用されている。したがって、各計画対象都市の下水処理水がドナウ川に放流される場合その影響を検討する必要がある。特に糞便性大腸菌の影響を調査する必要がある。また、最下流に位置するドナウデルタは世界遺産及びラムサール条約の湿地保全に指定・登録されているので、ドナウデルタの生態系への影響を調査する必要がある。

② 汚泥処分方法に伴う保健衛生への影響

汚泥処分の方法が不明確では発生する汚泥によって二次汚染を発生させることが心

配される。処分場所の立地及び処分方法について住民への保健衛生上の問題がないかどうか検討する必要がある。

③ 処理場及び処分場からの悪臭の影響

下水処理場、汚泥処分場等の立地と風向きによってはこれらの施設で発生した悪臭が地域住民に悪影響を与えるおそれがある。したがってこれら影響を検討する必要がある。

④ 施設建設に伴う景観への影響

ルーマニア国では計画される施設が周辺の景観に調和することが重視されている。したがって計画される施設は景観に調和するように計画する必要がある。

⑤ 計画建設施設への地震の影響

地震による計画施設への影響を調査する必要がある。

なお、EIAの内容については担当者が休暇中であったため本計画調査に必要な調査項目を打ち合わせることができなかった。したがって、EIA調査項目の設定にあたっては念のため、調査開始時、水・森林・環境保護省と調査団の間で再確認する必要がある。

参考までにカララシ市が既存の下水処理施設の改善計画にあたってICIMに委託し、実施したEIA調査「STUDIU DE IMPACT PENTRU "EXTINDEREA SI MODERNZAREA STATIEI DE EPURARE A MUNICIPIULUI CALARASI」Jan.1997の報告書の目次を紹介すると次のとおりである。

第1章　はじめに

1.1　調査対象

1.2　調査のテーマ

1.3　用いた資料と情報

1.4　環境保護に関する法律と規則

第2章　処理場についての一般情報

2.1　処理場のイメージ

2.2　処理場の機能

2.3　処理場の拡張と近代化で提案される事業

2.4　拡張と近代化した場合の予想される効果

第3章　カララシ市の処理場に関するEIA

3.1　一般情報

3.1.1　処理場の本格稼動データ

3.1.2　用地の詳細

3．1．3　用地周辺の環境

（地質、土壌、水資源、気象と環境質、地上と水中の生態データ、住宅と他の公共事業）

3．2　汚染源

3．2．1　水に対しての汚染源と大気質の保護の要因

3．2．2　大気汚染と大気質の保護

3．2．3　騒音と振動の汚染とその対策

3．2．4　バクテリアの汚染源と対策

3．2．5　ゴミ処理の方法

3．3　環境に対しての影響

3．3．1　水に対しての影響

3．3．2　大気に対しての影響

3．3．3　地上の動植物に対しての影響

3．3．4　地上と地下に対しての影響

3．3．5　３人家と他の建設物に対しての影響

3．4　環境に対しての軽減の可能性

3.5　インパクトの評価と結論

結論としてこの事業では、この既存の処理場を拡張し近代化すること（生物処理と汚泥処理を行うこと）により処理場の機能が改善されることから放流水質も改善され環境への悪影響を改善することができる。また、拡張と近代化により新しい土地の必要もないためその負の影響はないとしている。

なお、このEIA調査費用についてICIMにヒアリングしたが企業秘密とのことであり、明らかにされなかった。

2－4　調査の基本方針

(1) 事業化の緊急性

ルーマニア国政府はEU加盟を最も重要な国家目標の一つとしているが、環境対策の遅れが大きな障害となっているため未加盟となっている。とりわけドナウ川は国際河川という性格を有するため、流域諸国及び国際機関の協調のもと、流域の環境保全・保護を推進しているところであり、EUの環境基準に準拠した下水処理施設の整備は同国にとって急務である。

したがって、同国は本件調査の終了後に円滑かつ早急な事業化を希望しており、我が国の有償資金協力のみならず、他のドナーの資金ソースについても、その動向や本件に対する意向などを確認し、その結果を財務分析などに反映させる方針とする。

また、次の点に留意することとする。

1) 調査の重複を避け、調査期間の短縮を図るため、長期的データの必要な水文・気象データ、河川水質データ、地形データ、地質データなどは信頼性を確認しつつ既存のデータを最大限活用すること。

2) 下水処理施設用機材や建設資材は可能な限りルーマニア国内製品の利用を検討し、安価かつメンテナンスが容易となるよう配慮すること。

3) 対象3都市に対するF/Sでは実現可能な範囲での施設計画に留意する。融資規模を超える施設規模とならざるを得ない場合には、処理程度、処理量を考慮した期分けを行い優先順位を付与するとともに、ルーマニア国側の自己資金の調達可能性なども先方と協議のうえ検討すること。

(2) 下水処理施設の整備指針

上記1) に記述のとおり、本件調査でF/Sの対象とならなかった4都市及び本件調査対象外の地方小都市においてもルーマニア国側で独自に下水処理場整備に係るF/Sを実施していく必要がある。したがって、本件調査においては、基礎調査及びF/S実施の過程や結果から得られた知見をもとに、今後の下水処理施設整備に応用できる技術や手法を提供する資料を作成するとともに、セミナーなどを通じて関係者への技術移転を図ることとする。

資料の具体的内容としては以下が想定される。

① 収集・整理した4都市の基礎資料

② 4都市の下水処理施設の概略設計資料（設計諸元と概略施設配置図）

③ 5万人ないしは10万人程度の計画人口を対象とする小規模な下水処理施設の標準普及モデル

④ 財政計画モデル

(3) 既存の下水道整備計画

流域7都市はそれぞれ独自の下水道整備計画を有しているが必ずしも十分な調査は行われていないうえに、中には調査実施時期が古いものもあり、国際金融機関の審査に耐えうる内容となっていない。したがって、本件調査においては必要に応じて既存計画を参照するが、基礎調査の結果を踏まえて計画フレーム値の再検討、既存F/S結果などの見直しを行うこととする。

(4) 工場排水の取扱い

本件調査においては、下水道に排出される工場排水は定められた排水基準に適合することを前提として下水処理施設を設計することとしているが、排水基準の実効性は不確実である。

したがって、工場排水が下水処理に大きな障害をもたらすことのないよう、特に下水処理場流入下水の水質の設定など事前の検討を行うとともに、必要に応じて工場排水に係る提言を行うこととする。

(5) 下水道事業の運営・維持管理

上下水道の運営・維持管理を担当している各市の公共事業公社は、1989年の革命以降、市場経済への移行に併せて民営化された。しかし資本の減価償却やローンの返済という企業会計の概念が導入されていないため、上下水道使用料は上下水道の維持管理費に充当できる程度の設定となっている。

したがって、下水処理施設の建設に伴って想定される我が国や他のドナーからの借款に対し健全な経営体制が維持されるよう、実現可能な範囲での施設計画、返済を含む財政計画の立案、現行の財務・会計制度の見直し・提案、人材育成の立案などを行い、公社の意識改革を促すよう工夫することとする。

2－5　調査対象地域

調査対象地域は、ドナウ川流域に位置するトゥルチャ、ガラチ、ブレイラ、カララシ、ジュルジュ、トゥルヌ・マグレレ、トゥルヌ・セヴェリンの7都市とする。また、トゥルチャ、ガラチ、ブレイラの3都市を下水処理施設整備に係る優先都市と位置づけ、F/Sを実施する。

2－6　調査項目とその内容・範囲

2－6－1　調査項目とその内容

調査項目は、S/Wで合意したとおりおおむね以下の内容とすることを提案する。

(1) 基礎調査

1) 既存資料の収集・分析

① 自然、社会経済、財政状況

② 環境状況（公衆衛生状況、環境法制度など）

③ 関連法令・政策

④ 土地利用状況及び将来計画

⑤ 調査対象地域の関連計画

2) 現状調査

① 既存下水道施設の状況

② 普及率

③ 下水道事業の実施状況

3) 補足調査

① 汚水量・水質

② ドナウ川に対する汚染状況

③ 初期環境調査（IEE）

(2) 優先都市に対する下水道処理施設整備に係るF／S

1) 補足資料の収集

2) 実測調査

① 地形測量、地質調査

② 住民意識調査

3) 現状の評価と課題の抽出

4) 計画諸元の設定

（人口及び計画汚水量・水質）

5) 調査の基本方針策定

① 下水処理施設規模

② 下水処理方法

③ 組織・運営体制

④ 汚泥処理処分方法

6) 概略施設設計

7) 設備・機材計画の策定

8) 施工計画

9) 運営・維持管理計画

10) 組織・制度、人材育成計画

11) 概算事業費積算・財務計画

12) 環境影響評価（EIA）

13) 事業評価

14) 段階別実施計画

2－6－2　現地再委託業者

現地再委託にて実施する下水量・水質調査などの調査業務が実施可能なルーマニア国内の業者を以下に示す。

(1) 下水量・水質調査

1) PROED.S.A.

Str. Tudor Arghezi nr.21, Bucharesti 70132

tel:+40-1-211.45.41, -211.55.10

fax:+40-1-210.18.01

2) ICIM

Spl. Independentei nr.294, Bucharesti 78

tel:+40-1-637.30.35

fax:+40-1-312.13.93

(2) 地形測量・地質調査

1) PROED.S.A.

Str. Tudor Arghezi nr.21, Bucharesti 70132

tel:+40-1-211.45.41, -211.55.10

fax:+40-1-210.18.01

2) SETA.S.A.

Str. Tudor Arghezi nr.21, Bucharesti 70132

tel:+40-1-210.79.11

fax:+40-1-211.32.20

3) S.C.PROIECT S.A.Galati

Str. Novelor, nr.3, Galati 6200

tel:+40-36-41.75.41, -41.75.48

fax:+40-36-41.17.79

(3) 環境影響評価

1) ICIM

Spl. Independentei nr.294, Bucharesti 78

tel:+40-1-637.30.35

fax:+40-1-312.13.93

2) AQUAPROTECT S.A.

Spialul Independentei 294, Sector 6, Bucharesti 77703

tel:+40-1-637.30.60, -637.31.45

fax:+40-1-637.79.66

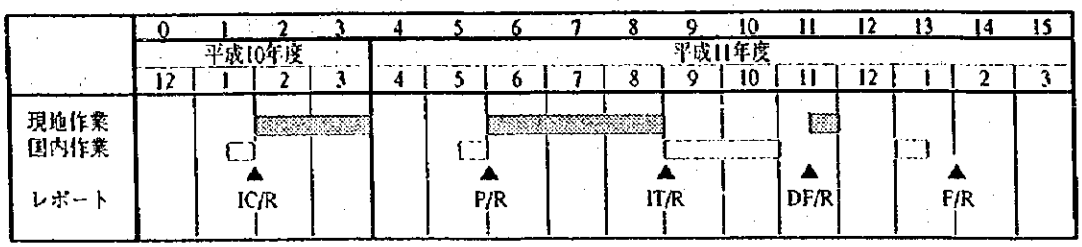
2－6－3　必要資機材

本格調査では、調達の必要な調査用資機材はないと思われる。水量調査用機材（流量計など）や事務機器は損料ベースで用意するのが望ましい。

2－7　調査工程と要員計画

(1) 調査工程

本件調査の期間及び工程は、S／Wに示したスケジュールに基づき、全体で約16か月とする。国内準備作業を1999年１月中旬に開始し、F／Rの提出を2000年１月末とした調査工程が考えられる。調査工程の詳細（案）は下図のとおりである。



(2) 要員計画

本格調査の実施にあたっては、以下の担当団員で構成されることが望ましい。

①総括

②下水道計画

③下水道施設計画（1）

④下水道施設計画（2）

⑤下水道施設計画（3）

⑥施工計画・積算

⑦設備・機材計画

⑧経済・財務分析

⑨経営・組織・維持管理

⑩自然環境

2－8　調査実施上の留意点

(1) F／Sの対象とする３都市（ガラチ、ブレイラ、トゥルチャ）は国連の世界遺産に指定されたドナウデルタの環境保全に主眼をおいて選定されたものであり、F／S調査報告書の作成においてはこの点に強調した記述に配慮すること。

(2) F／Sの対象とならなかった4都市（トゥルヌ・マグレレ、トゥルヌ・セヴェリン、ジュルジュ、カララシ）については、今回のF／Sを通じて各都市が独自にF／Sを実施できるよう本格調査団と公共事業省が協力して支援する方針が確認されている。この方針に即して、本件調査の実施にあたっては以下の点に留意すること。

1) 基礎調査の実施にあたっては基礎調査が4都市の個々の事情に配慮した技術移転セミナーを実施するうえで必要不可欠であること、並びに基礎調査によって4都市がそれぞれ独自にF／Sを実施するために必要な基礎データの一部が収集・整理されることをよく説明し、4都市の協力を得るよう努めること。

2) F／S対象3都市での調査の内容やノウハウが、4都市が独自にF／Sを実施するうえで参考となるよう、ステアリングコミッティとカウンターパート・チームには4都市からも参加することとしている。したがってこれらの会議においては、公共事業省その他の政府機関と協力して4都市からの相談にも応じることとし、必要なアドバイスを行うよう配慮すること。

3) 基礎調査やカウンターパート・チームとの意見・情報交換などに基づき、4都市の個々の実情を考慮した技術移転セミナーの資料を作成すること。具体的には収集・整理した基礎資料のほかに下水処理施設の概略設計資料（設計諸元と概略施設配置図）を各都市ごとに1案ずつ作成することが考えられる。また5万人程度の計画人口を対象に小規模な下水処理施設の標準普及モデルを作成し、セミナーのディスカッションに供することが有益と考えられる。

なお公共事業省は4都市に対して、この機会に独自にF／Sを実施するため、国の補助金を申請するよう要請している。しかし、各都市が申請しても承認されるかどうかは不確実であり、仮に承認されても補助金は小規模であると想定される。

(3) ルーマニア国には、かつては政府機関であったが、現在は民営に移行したPROED（Studies and Design Institute for Public Works）という、上下水道の分野で多くの実績を有する組織がある。このほかにも民間の技術コンサルタントや研究所が増えつつあり、調査の実施にあたっては、必要に応じてこのような民間企業を活用することが有効と考えられる。

(4) 下水処理施設の計画に際しては、以下の点に留意すること。

1) 水処理設備程度は既存の国内産業で十分対応可能であると思料される。特に比較的小規模な処理場では可能な限りルーマニア産の製品を利用することが重要であり、西側製品に頼らざるを得ない制御設備は極力省くことが肝要である。処理場用地の確保状況や確保の容易さを考えると運転制御が簡単な生物処理（小都市ではラグーンも含めてオキシデー

ションディッチ等）の適用が望まれる。

2) 当地の技術者は自動制御に対して強い関心を示しているようであるが、現段階では高価な制御装置を輸入することより安価な労働力を活用することが経費削減に結びつくことを理解させることが肝要である。

3) 流入下水の水質は低いように思われるので、最初沈殿池を設けずに対流時間の長い生物処理と最終沈殿池だけの処理の可能性も検討すべきである。処理施設のある都市では現在の沈殿池が最終沈殿池に転用でき経済的である。ドナウ流域の人口密度を考えると、処理目標水質は排水基準を満足する程度で十分であるが、将来、リン・窒素の規制は予測されるので、生物脱リン・脱窒に対応できる施設改造が可能な方法を考慮しておく必要がある。

4) 汚泥処理について、ルーマニア国内では消化法の採用が一般的と考えられているようであるが投資額を増加させることに直結するため、その採用メリット・デメリットを十分に考慮すべきである。工場排水が分離できる市では汚泥肥料の農業利用を積極的に検討すべきである。