



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PROSTOR IN ENERGIJO
Agencija Republike Slovenije za okolje

**MONITORING KAKOVOSTI POVRŠINSKIH
VODOTOKOV V SLOVENIJI
V LETU 2002**

LJUBLJANA, september 2004

POVZETEK

Kakovost površinskih vodotokov v letu 2002 se v primerjavi z letom 2001 ni bistveno spremenila. Večina vzorcev je še vedno uvrščenih v 2. in 2.-3. kakovostni razred. Glede na razvrstitev v kakovostne razrede v letih od 1992 do 2002 pa je opazen trend izboljševanja kakovosti.

V letu 2002 je bila v primerjavi z letom 2001 v rekah ponovno nekoliko povišana vsebnost dušikovih spojin in je podobna povprečni vsebnosti dušika v letu 1999. Povprečne vsebnosti težkih kovin v vodi, v suspendiranih snoveh in v sedimentu površinskih vodotokov so bile v letu 2002 podobne kot v preteklih letih. Vsebnosti organskih spojin v vodi (fenoli, pesticidi, PCB in PAO) so bile večinoma pod mejo določljivosti analitskih metod. Vrednosti AOX še vedno kažejo na obremenjenost vodotokov s halogeniranimi organskimi spojinami. Posnetki GC/MS vzorcev sedimenta so pokazali obremenjenost sedimenta s snovmi, ki pritekajo v vodotoke s komunalnimi in industrijskimi odpadnimi vodami.

V 1. kakovostni razred je uvrščeno merilno mesto Soča Trenta.

V najslabši, 4. kakovostni razred pa so v letu 2002 uvrščena tri merilna mesta in sicer Ščavnica Pristava, Logaščica Jačka in Koren Nova Gorica.

Na osnovi rezultatov monitoringa površinskih vodotokov v letu 2002 je bila izvedena tudi prva določitev kemijskega stanja površinskih vodotokov v skladu z Uredbo o kemijskem stanju površinskih voda (Ur. l. RS št. 11/2002). Dobro kemijsko stanje je bilo ugotovljeno za 71 merilnih mest, za 24 merilnih mest pa je ugotovljeno slabo kemijsko stanje.

Deskriptorji: Slovenija, površinski vodotoki, onesnaženje, sedimenti, vzorčenje, analize, rezultati, ocena, trendi, baze podatkov

SEZNAM TABEL, SLIK IN PRILOG

TABELE

- Tabela 1: Mreža postaj za spremljanje kakovosti površinskih vodotokov, vrsta, obseg in pogostost analiz v letu 2002
- Tabela 2: Srednji obdobjni pretoki in pretoki v času jemanja vzorcev za fizikalno kemijske, bakteriološke in saprobiološke analize v letu 2002
- Tabela 3: Merilni principi, standardi ali viri, meja zaznavnosti ter meja kvantizacije fizikalnih in kemijskih analiz v letu 2002 na ARSO in IVO
- Tabela 4: Udeležba kemijskega laboratorija KAL - ARSO v medlaboratorijskih primerjalnih shemah v letu 2002
- Tabela 5: Normativi in smernice za uvrstitev vodotokov v kakovostne razrede po vsebnosti kovin v vodi in suspendiranih snoveh
- Tabela 6: Normativi in smernice za uvrstitev vodotokov v kakovostne razrede po vsebnosti kovin v rečnem sedimentu
- Tabela 7: Mejne vrednosti fizikalno - kemijskih parametrov, parametrov iz prednostnega seznama in indikativnega seznama parametrov za površinske vode po Uredbi o kemijskem stanju površinskih voda
- Tabela 8: Ocena pogostosti bioindikatorjev
- Tabela 9: Kakovostni razredi po vrednosti saprobnega indeksa
- Tabela 10: Kakovostni razredi po najbolj verjetnem številu skupnih koliformnih bakterij (MPN/l)
- Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002
- Tabela 12: Ocena kemijskega stanja za merilna mesta po zahtevah iz Uredbe o kemijskem stanju v letu 2002
- Tabela 13: Merilna mesta z najvišjimi in povprečnimi vsebnostmi biokemijske in kemijske potrebe po kisiku ter vsebnostmi amonija, nitrita, nitrata, ortofosfata, fenolnih snovi, mineralnih olj in detergentov v letu 2002
- Tabela 14: Merilna mesta z najvišjimi koncentracijami kovin v vodi, suspendiranih snoveh in sedimentu v letu 2002
- Tabela 15: Merilna mesta z najvišjimi koncentracijami organskih spojin v vodi v letu 2002
- Tabela 16: Primerjava kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letih 1995-2002

SLIKE

- Slika 1: Uvrstitev merilnih mest v kakovostne razrede v letih 1992-2002
- Slika 2: Povprečne vsebnosti dušikovih spojin v letih 1992-2002
- Slika 3: Najvišje vsebnosti AOX na merilnih mestih na Savi v letih 1996-2002

PRILOGA 1

- Karta Slovenije s skupnimi ocenami kakovosti površinskih vodotokov
- Karta Slovenije z ocenami kakovosti površinskih vodotokov po saprobioloških analizah
- Karta Slovenije z oceno kemijskega stanja na posameznih merilnih mestih površinskih vodotokov

KAZALO

1. UVOD	1
1.1. PROGRAM MONITORINGA KAKOVOSTI POVRŠINSKIH VODOTOKOV	1
1.1.1. Osnovna mreža postaj za spremljanje kakovosti površinskih vodotokov	2
1.1.2. Avtomatska merilna mreža za spremljanje kakovosti površinskih vodotokov	5
2. HIDROLOŠKO STANJE.....	5
3. FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE.....	17
3.1. VZORČENJE IN PRIPRAVA VZORCEV	17
3.1.1. Osnovni fizikalni in kemijski parametri v vodi in suspendiranih snoveh.....	17
3.1.2. Kovine v vodi in suspendiranih snoveh.....	17
3.1.3. Kovine v sedimentu.....	17
3.1.4. Organske spojine v vodi in sedimentu	18
3.2. ANALIZNE METODE	19
3.2.1. Merilni principi.....	19
3.2.2. Identifikacija organskih spojin s kombinacijo plinske kromatografije in masne spektrometrije GC/MS.....	25
3.3. ZAGOTAVLJANJE IN KONTROLA KAKOVOSTI NA ARSO	25
3.4. ZAGOTAVLJANJE IN KONTROLA KAKOVOSTI NA IVO-MB.....	27
4. PREDPISI ZA OCENO KAKOVOSTI POVRŠINSKIH VODOTOKOV	28
4.1. OSNOVNE FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE.....	28
4.2. KOVINE V VODI, SUSPENDIRANIH SNOVEH IN SEDIMENTU.....	29
4.3. ORGANSKE SPOJINE.....	30
4.4. OCENA KEMIJSKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODOTOKOV	31
5. BIOLOŠKE ANALIZE.....	33
5.1. SAPROBIOLOŠKE ANALIZE	33
5.1.1. Vzorcevanje in metode dela	34
5.1.2. Način ocenjevanja kakovosti	34
5.2. BAKTERIOLOŠKE ANALIZE.....	35
5.2.1. Metode dela	36
5.2.2. Način ocenjevanja kakovosti	36
6. REZULTATI ANALIZ, OCENA KAKOVOSTI POVRŠINSKIH VODOTOKOV TER OCENA KEMIJSKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODOTOKOV	36
6.1. KAKOVOST VODOTOKOV, OCENJENA PO STAREM KOMBINIRANEM.....	36
NAČINU V ŠTIRI KAKOVOSTNE RAZREDE	36
6.2. KAKOVOST VODOTOKOV, OCENJENA V DOBRO ALI SLABO KEMIJSKO.....	38
STANJE V SKLADU Z NOVIMI PREDPISI	38
7. KRATEK KOMENTAR K REZULTATOM ANALIZ	66
8. LITERATURA	71

1. UVOD

Program monitoringa kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji je bil pripravljen na Agenciji Republike Slovenije za okolje, ki je tudi koordinirala delo soizvajalcev monitoringa. Izvajalci monitoringa kakovosti površinskih vodotokov so opravili naslednje naloge:

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE (ARSO)

- osnovne fizikalne, kemijske in saprobiološke analize
- analize kovin v vodi in suspendiranih snoveh
- posnetki GC/MS v vodi
- baza podatkov
- koordinacija med izvajalci
- izdelava poročila

NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO LJUBLJANA (NIB)

- del saprobioloških analiz

ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO MARIBOR, INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA (IVO-MB)

- analize organskih spojin, PCB in AOX v vodi
- analize kovin, TOC, PCB, EOX in posnetek GC/MS v sedimentu

INŠTITUT ZA VAROVANJE ZDRAVJA RS (IVZ), Mikrobiološki laboratorij

- bakteriološke analize

ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO NOVO MESTO, Mikrobiološki laboratorij

- bakteriološke analize

1.1. PROGRAM MONITORINGA KAKOVOSTI POVRŠINSKIH VODOTOKOV

Pri izdelavi programa monitoringa kakovosti površinskih vodotokov v letu 2002, so upoštevani enaki kriteriji kot v preteklih letih [1, 2]. Največje število vzorcev z največjim obsegom analiz je bilo zajetih na tistih mestih, kjer vodotoki vplivajo na podtalnico, na izviroh zajetih za preskrbo večjega števila prebivalcev s pitno vodo (Malni, Rižana) in na vplivnem zaledju teh izvirov (Cerkniško jezero, Cerkniščica). Obširnejši program monitoringa je bil izveden tudi na postajah, ki so vključene v mednarodni monitoring v porečju Donave (Sava Jesenice na Dolenjskem, Drava Ormož).

1.1.1. Osnovna mreža postaj za spremljanje kakovosti površinskih vodotokov

Mreža postaj z vrsto, obsegom in pogostostjo analiz je razvidna iz tabele 1. Podatki za merilna mesta (opis in šifre) so zbrani v prilogi 2.

Na vseh merilnih mestih so bile narejene naslednje analize:

- **osnovne fizikalne, kemijske in bakteriološke analize**
obseg merjenih parametrov je razviden iz rezultatov analiz v prilogi 3
- **saprobiološke analize**
določanje prerasta in makroinvertebratov

Na izbranih merilnih mestih so bili analizirani tudi:

- **mikroelementi**
voda, suspendirane snovi, sediment:
baker, cink, kadmij, krom, nikelj, svinec, živo srebro
Dodatni parametri analizirani na izbranih merilnih mestih v vodi in suspendiranih snoveh:
aluminij, antimon, arzen, barij, bor, berilij, kobalt, kositer, mangan, molibden, selen, vanadij
- **organske spojine**
voda:
fenolne spojine
pesticidi in metaboliti
policiklični aromatski ogljikovodiki (PAO)
lahkohlapne organske spojine (na izbranih mestih)
poliklorirani bifenili
organsko vezani halogeni, sposobni adsorpcije (AOX)
posnetek GC/MS
sediment:
poliklorirani bifenili (vsota po Balschmitterju)
ekstrahirani organsko vezani halogeni (EOX)
celotni organski ogljik (TOC)
posnetek GC/MS

Tabela 1: Mreža postaj za spremljanje kakovosti površinskih vodotokov, vrsta, obseg in pogostost analiz v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	POGOSTOST VZORČENJA											
		F, K, B	S	KO		ORGANSKE SPOJINE					M.O.	TOC _s	
				v	s	v	GC/MS _v	GC/MS _s	PCB _{v+s}	AOX			EOX
Mura	Ceršak	6	1	4	1	2	2	1	1	1	1	3	1
	Petanjci	4	1				2					1	
	Mota	6	1	2			2					3	
Ščavnica	Pristava	4	1	2			1						
Ledava	Čentiba	3	1	2			1						
Kobiljski potok	Mostje	1	1										

Tabela 1: Mreža postaj za spremljanje kakovosti površinskih vodotokov, vrsta, obseg in pogostost analiz v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	POGOSTOST VZORČENJA											
		F, K, B	S	KO		ORGANSKE SPOJINE						M.O.	TOC _s
				v	s	v	v	s	v+s	AOX	EOX		
Drava	Dravograd	5	2	5	1	1	3	1		1	1	3	1
	Brezno	3	1									2	
	Mariborski otok	5	2	5	1	1	3	1	1	1	1	3	1
	Duplek	3	2									3	
	Ptuj	4	2									3	
	Borl	4	2									4	
	Ormož most	3		3								3	
	Ormož	24	3	24	2	2	3	2	2	2	2	12	2
Meža	Podklanc	3	1	3									
	Otiški vrh	3	2	3			2					2	
Mislinja	Otiški vrh	3	2	1								2	
Dravinja	Videm	3	2	3	1		3					2	
Pesnica	Zamušani	3	2	3	1		3					2	
Savinja	Letuš	4	2									2	
	Braslovče	4	2									3	
	Medlog	7	2	6	2	2	4	1	1	2	1	6	1
	Tremerje	4	2									3	
	Rimske Toplice	3	1									1	
Veliko Širje	5	2	4			3					3		
Paka	Rečica	4	2									3	
Bolska	Dolenja vas	3	2									3	
Vogelajna	Celje	4	1	3			2					3	
Sava Dolinka	Podkoren	2	2	2									
Sava Bohinjka	Sv. Janez	2	2	2									
Blejsko jezero	Mlino	3	2									3	
Sava	Otoče	8	2	3	1	1	2	1		1	1	2	1
	Prebačevo	4 +2*	2 +2*	3	1	1	2	1		1	1	3	1
	Medno	8	2	7	2	2	3	1	1	1	1	7	1
	Šentjakob	6	2									3	
	Dolsko	8	2	7	1	1	1	1		1	1	3	1
	Litija	6	2	3								3	
	Suhadol	4	2	1	1		3	1			1	2	1
	Radeče	5		3		1	2			1		3	
	Boštanj	4	2									1	
	Brežice	6	2	3	1	1	3			1	1	3	1
Jesenice	24	2	24	1	2	3	2	2	2	2	12	2	
Tržiška B.	Podbrezje	4	2	2			2			1	1	1	1
Kokra	Kranj	4	2	2			2			1	1	1	1
Sora	Medvode	6	2	3	1		3	1		1	1	3	1
Kamniška B.	izvir	3	2									2	
	Beričevo	6	2	3	1		3	1		1	1	3	1
Mirna	Boštanj	4	2									1	
Ljubljanica	Livada	4	1	4			3					2	
	Zalog	6	2	5	1		2	1		1	1	4	1
Sotla	Rogaška Slatina	4	2	3	1	1	3	1		1	1	3	1
	Rakovec	4	2	3								3	
Velika Ljublj.	Mirke	4	1	3		1	2	1		1	1	3	
Veliki Močilnik	Vrhnika	4	1	3		1	2	1	1	1	1	3	
Grajski izviri	Bistra	5	1	4		1	3	1	1	2	1	3	
Logašnica	Jačka	4	1	3		1	2	1		1	1	3	
Stržen (Cerklj.)	Dolenje jezero	6		6		1	3	1	1	2	1	5	

Tabela 1: Mreža postaj za spremljanje kakovosti površinskih vodotokov, vrsta, obseg in pogostost analiz v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	POGOSTOST VZORČENJA											
		F, K, B	S	KO		ORGANSKE SPOJINE						M.O.	TOC _s
				v	s	v	v	s	GC/MS v+s	PCB v+s	AOX		
Cerkniščica	Dolenja vas	6	1	5		1	3	1	1	2	1	5	1
Unica	Haasberg	3	1	1								2	
Pivka	Postojna	3	1	1								1	
Malenščica	Malni	6	1	6		2	2	1	1	1	1	4	
Krka izvir	Gradiček	4	1	4	1	1	2	1	1	1	1	2	1
Poltarica	Podbukovje	4	1	1								2	
Krka	Srebrniče	4	1	1								2	
	Gornja Gomila	4	1	1								2	
	Krška vas	5	1	4	1	1	3	1		1	1	2	1
Kolpa	Osilnica	4	1	3			2			1		2	
	Petrina	4	1	1								2	
	Fara	3	1	1								2	
	Radenci	4	1	1								1	
	Metlika (Radoviči)	4	1	4		1	2		2	1		3	
	Kamanje	3	1	3								3	
Lahinja	Primostek	3	1	1								2	
Krupa	izvir	4	1	1					2			2	
Bilpa	izvir (Sp.Bilpa)	3	1	1								2	
Rinža	Kočevje	3		1								2	
Soča	Trenta	2	1				1					1	
	pod Tolminom	4	2	1	1		2	1				3	1
	Plave	4	2	2	1		2	1				3	1
	Solkan	6	2	6	1		2	1				4	1
Koritnica	Kal	4	2	4	1							4	
Nadiža	Potoki	2	1	1									
Tolminka	Tolmin	2	1									1	
Kraški izvir	Podroteja črp.	5	2	3	1		2	1	1	2	2	3	1
Idrijca	Podroteja	4	2	3	1							3	
	Hotešk	3	2	3	1							2	
Vipava	izvir	5	2	3	2	1	2	1	1	2	2	3	1
	Miren	6	2	5	1	1	2		1	2	1	3	1
Hubelj	izvir	5	2	2	2	1	1		1	2	2	3	1
	Ajdovščina	4	2									2	
Koren	Nova Gorica	1		1								1	
Reka	Topolc	4	2									2	
	Cerkvenikov m.	6	2	4			2					3	
	Matavun	5	2	4			2					2	
Rižana	izvir	8	2	8	2	1	4	2	1	2	2	5	2
	Dekani	4	2	1			2					3	
	Bertoki	4		4								4	
Dragonja	Podkaštel	3	2	3			2					3	

Legenda:

F,K,B - fizikalno kemijske in bakteriološke analize

S - saprobiologija

KO - kovine

M.O. - mineralna olja

GC/MS - identifikacija organskih spojin z metodo GC/MS (plinska kromatografija z masen selektivnim detektorjem)

PCB - poliklorirani bifenili

AOX - adsorbirane halogenirane organske spojine

EOX - ekstrahirane halogenirane organske spojine

TOC - skupni organski ogljik

v - voda

s - sediment

* - zajem vzorcev po vertikalnem profilu

1.1.2 Avtomatska merilna mreža za spremljanje kakovosti površinskih vodotokov

V letu 2002 se je z neprekinjenimi meritvami pH, električne prevodnosti in raztopljenega kisika spremljala kakovost Save v Mednem in Hrastniku ter Savinje v Velikem Širju. Z neprekinjenimi meritvami pH, električne prevodnosti, raztopljenega kisika in motnosti se je do meseca septembra 2002 spremljala tudi kakovost Malenščice v Malnih. V Mednem, kjer Sava infiltrira v podzemno vodo in tako neposredno vpliva na njeno kakovost, se spremlja tudi vsebnost skupnega organskega ogljika (TOC). Merilniki merijo trenutne vrednosti veličin vsakih 10 sekund, statistično obdelani podatki (povprečne vrednosti, maksimalna in minimalna vrednost) pa se vsake pol ure preko komunikacijske linije posredujejo do zbirnega centra Agencije RS za okolje, kjer se po predhodnih kontrolah shranijo v enotni bazi podatkov.

Rezultati neprekinjenih meritev so objavljeni v mesečnih biltenih Agencije RS za okolje.

2. HIDROLOŠKO STANJE

Podatki o vodostajih v času zajemanja vzorcev so navedeni v tabelah z rezultati analiz (priloga 3). Podatki o srednjih obdobjnih pretokih ter o pretokih v času vzorčenja so zbrani v tabeli 2. Podatki o pretokih v času vzorčenja so orientacijski, ker obdelava hidroloških podatkov za leto 2002 še ni zaključena. Podatki o srednjih obdobjnih pretokih so izračunani iz niza podatkov tridesetih let (1971-2000), na merilnih mestih Kobiljski potok-Mostje pa v obdobju od leta 1980-2000, Drava-Dravograd od leta 1990-2000, Drava-Borl od leta 1990-2000, Sava-Suhadol od leta 1993-2000 in Koren-Nova Gorica od leta 1989-2000.

V primeru, ko vodomerna postaja in merilno mesto nista na isti lokaciji, je za oceno pretoka na merilnem mestu izbrana najbližja vodomerna postaja.

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002									
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki					
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)	
1010	MURA Ceršak	1060	MURA Gornja Radgona	26.2.2002	18:20	70	154	62	
1010	MURA Ceršak	1060	MURA Gornja Radgona	10.4.2002	13:50	86	154	96,4	
1010	MURA Ceršak	1060	MURA Gornja Radgona	18.6.2002	17:50	100	154	126	
1010	MURA Ceršak	1060	MURA Gornja Radgona	6.8.2002	13:40	107	154	141	
1010	MURA Ceršak	1060	MURA Gornja Radgona	22.10.2002	15:50	135	154	160	
1010	MURA Ceršak	1060	MURA Gornja Radgona	16.12.2002	17:00	124	154	153	
1070	MURA Petanjci	1070	MURA Petanjci	26.2.2002	16:20	135	158	62,5	
1070	MURA Petanjci	1070	MURA Petanjci	18.6.2002	16:30	188	158	138	
1070	MURA Petanjci	1070	MURA Petanjci	22.10.2002	14:40	193	158	160	
1070	MURA Petanjci	1070	MURA Petanjci	16.12.2002	16:10	199	158	164	
1082	MURA Mota	1070	MURA Petanjci	26.2.2002	12:20	139	158	66,9	
1082	MURA Mota	1070	MURA Petanjci	10.4.2002	12:10	160	158	96,4	
1082	MURA Mota	1070	MURA Petanjci	18.6.2002	15:20	186	158	134	
1082	MURA Mota	1070	MURA Petanjci	6.8.2002	12:00	187	158	136	
1082	MURA Mota	1070	MURA Petanjci	22.10.2002	13:20	192	158	158	
1082	MURA Mota	1070	MURA Petanjci	16.12.2002	12:45	190	158	150	
1140	ŠČAVNICA Pristava	1140	ŠČAVNICA Pristava	26.2.2002	13:30	28	2,11	0,749	
1140	ŠČAVNICA Pristava	1140	ŠČAVNICA Pristava	18.6.2002	13:10	19	2,11	0,192	
1140	ŠČAVNICA Pristava	1140	ŠČAVNICA Pristava	22.10.2002	12:15	33	2,11	0,839	
1140	ŠČAVNICA Pristava	1140	ŠČAVNICA Pristava	16.12.2002	14:00	36	2,11	1,02	
1260	LEDAVA Čentiba	1260	LEDAVA Čentiba	26.2.2002	14:10	116	4,91	2,84	
1260	LEDAVA Čentiba	1260	LEDAVA Čentiba	18.6.2002	14:10	152	4,91	8,25	
1260	LEDAVA Čentiba	1260	LEDAVA Čentiba	16.12.2002	15:15	136	4,91	4,16	
1320	KOBILJSKI POTOK Mostje	1310	KOBILJSKI POTOK Kobilje	26.2.2002	15:30	125	0,254	0,039	
2010	DRAVA Dravograd*	2010	DRAVA Dravograd	5.2.2002	12:35		248	80	
2010	DRAVA Dravograd*	2010	DRAVA Dravograd	10.4.2002	16:30		248	114	
2010	DRAVA Dravograd*	2010	DRAVA Dravograd	4.6.2002	11:30		248	283	
2010	DRAVA Dravograd*	2010	DRAVA Dravograd	6.8.2002	16:15		248	242	
2010	DRAVA Dravograd*	2010	DRAVA Dravograd	2.10.2002	11:25		248	107	
2035	DRAVA Brezno*	2010+2255		5.2.2002	14:55			83,5	
2035	DRAVA Brezno*	2010+2255		4.6.2002	12:45			287	
2035	DRAVA Brezno*	2010+2255		2.10.2002	12:50			114	
2070	DRAVA Mariborski otok*	2010+2255		5.2.2002	16:00			83,5	
2070	DRAVA Mariborski otok*	2010+2255	Seštevek Drava Dravograd in Meža	10.4.2002	15:00			119	
2070	DRAVA Mariborski otok*	2010+2255		4.6.2002	14:25			287	
2070	DRAVA Mariborski otok*	2010+2255		6.8.2002	15:00			265	
2070	DRAVA Mariborski otok*	2010+2255		2.10.2002	14:15			114	

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002								
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki				
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)
2090	DRAVA Duplek*	2010+2255		5.2.2002	17:10			83,5
2090	DRAVA Duplek*	2010+2255		4.6.2002	15:30			287
2090	DRAVA Duplek*	2010+2255		2.10.2002	15:20			114
2110	DRAVA Ptuj*	2010+2255	Seštevek Drava Dravograd in Meža	6.2.2002	15:20			96,5
2110	DRAVA Ptuj*	2010+2255		5.6.2002	14:25			313
2110	DRAVA Ptuj*	2010+2255		3.10.2002	15:20			193
2110	DRAVA Ptuj*	2010+2255		27.11.2002	12:10			997
2150	DRAVA Borl	2150	DRAVA Borl	6.2.2002	12:20	38	34,8	9,87
2150	DRAVA Borl	2150	DRAVA Borl	5.6.2002	12:55	54	34,8	17,6
2150	DRAVA Borl	2150	DRAVA Borl	3.10.2002	11:30	36	34,8	11,8
2150	DRAVA Borl	2150	DRAVA Borl	27.11.2002	9:45	411	34,8	1026
2199	DRAVA Ormož - most*			27.5.2002	11:30			539
2199	DRAVA Ormož - most*			26.8.2002	14:20			460-500
2199	DRAVA Ormož - most*			3.12.2002	13:45			618
2200	DRAVA Ormož*			9.1.2002	14:45			238
2200	DRAVA Ormož*			24.1.2002	11:15			221
2200	DRAVA Ormož*			6.2.2002	11:30			160-190
2200	DRAVA Ormož*			26.2.2002	11:15			232
2200	DRAVA Ormož*			19.3.2002	11:00			194-224
2200	DRAVA Ormož*			27.3.2002	16:15			193
2200	DRAVA Ormož*			10.4.2002	10:15			249
2200	DRAVA Ormož*			24.4.2002	14:00			370
2200	DRAVA Ormož*			7.5.2002	10:20			437-517
2200	DRAVA Ormož*			27.5.2002	10:45			539
2200	DRAVA Ormož*		izračun iz vodomerne postaje Borl, Pesnica in HE Formin	5.6.2002	11:10			336-456
2200	DRAVA Ormož*			18.6.2002	11:25			518
2200	DRAVA Ormož*			9.7.2002	10:45			350-470
2200	DRAVA Ormož*			31.7.2002	11:00			201
2200	DRAVA Ormož*			6.8.2002	10:20			360-410
2200	DRAVA Ormož*			26.8.2002	13:30			460-500
2200	DRAVA Ormož*			11.9.2002	10:40			420-510
2200	DRAVA Ormož*			24.9.2002	13:45			512
2200	DRAVA Ormož*			3.10.2002	13:50			230-410
2200	DRAVA Ormož*			22.10.2002	10:30			510
2200	DRAVA Ormož*			19.11.2002	13:30			1482
2200	DRAVA Ormož*			27.11.2002	10:30			723
2200	DRAVA Ormož*			3.12.2002	13:20			618
2200	DRAVA Ormož*			16.12.2002	10:35			519

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002									
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki					
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)	
2240	MEŽA Podklanc	2250	MEŽA Otiški vrh	5.2.2002	10:40	104	12,1	3,54	
2240	MEŽA Podklanc	2250	MEŽA Otiški vrh	4.6.2002	10:30	107	12,1	4,18	
2240	MEŽA Podklanc	2250	MEŽA Otiški vrh	2.10.2002	10:25	118	12,1	6,96	
2260	MEŽA Otiški Vrh	2250	MEŽA Otiški vrh	5.2.2002	11:45	105	12,1	3,75	
2260	MEŽA Otiški Vrh	2250	MEŽA Otiški vrh	4.6.2002	11:00	107	12,1	4,18	
2260	MEŽA Otiški Vrh	2250	MEŽA Otiški vrh	2.10.2002	11:00	119	12,1	7,3	
2390	MISLINJA Otiški Vrh	2390	MISLINJA Otiški Vrh	5.2.2002	9:50	52	4,80	1,41	
2390	MISLINJA Otiški Vrh	2390	MISLINJA Otiški Vrh	4.6.2002	9:50	54	4,80	1,71	
2390	MISLINJA Otiški Vrh	2390	MISLINJA Otiški Vrh	2.10.2002	10:00	58	4,80	2,43	
2650	DRAVINJA Videm pri Ptuj	2650	DRAVINJA Videm	6.2.2002	13:50	55	11,2	2,79	
2650	DRAVINJA Videm pri Ptuj	2650	DRAVINJA Videm	5.6.2002	13:00	56	11,2	2,91	
2650	DRAVINJA Videm pri Ptuj	2650	DRAVINJA Videm	3.10.2002	10:15	52	11,2	2,48	
2900	PESNICA Zamušani	2900	PESNICA Zamušani	6.2.2002	10:00	99	4,96	1,21	
2900	PESNICA Zamušani	2900	PESNICA Zamušani	5.6.2002	9:45	89	4,96	0,641	
2900	PESNICA Zamušani	2900	PESNICA Zamušani	3.10.2002	12:40	111	4,96	2,16	
3010	SAVA DOLINKA Podkoren	3060	SAVA DOLINKA Jesenice	11.2.2002	9:00	23	9,99	3,44	
3010	SAVA DOLINKA Podkoren	3060	SAVA DOLINKA Jesenice	8.10.2002	9:15	35	9,99	6,51	
3200	SAVA BOHINJKA Sv.Janez	3200	SAVA BOHINJKA Sv.Janez	11.2.2002	11:40	102	7,79	1,02	
3200	SAVA BOHINJKA Sv.Janez	3200	SAVA BOHINJKA Sv.Janez	8.10.2002	12:30	114	7,79	2,94	
3350	BLEJSKO JEZERO Mlino	3400	JEZERNICA Mlino	11.2.2002	10:00	145	0,071	0,53	
3350	BLEJSKO JEZERO Mlino	3350	JEZERNICA Mlino	14.5.2002	11:50	145	0,071	0,745	
3350	BLEJSKO JEZERO Mlino	3350	JEZERNICA Mlino	8.10.2002	11:00	143	0,071	0,223	
3450	SAVA Otoče	3420	SAVA Radovljica	16.1.2002	15:25	55	43,1	18,6	
3450	SAVA Otoče	3420	SAVA Radovljica	11.2.2002	12:55	67	43,1	29,4	
3450	SAVA Otoče	3420	SAVA Radovljica	26.3.2002	8:45	59	43,1	21,8	
3450	SAVA Otoče	3420	SAVA Radovljica	14.5.2002	13:30	82	43,1	40,2	
3450	SAVA Otoče	3420	SAVA Radovljica	3.9.2002	9:20	84	43,1	52,2	
3450	SAVA Otoče	3420	SAVA Radovljica	8.10.2002	13:50	77	43,1	43,9	
3450	SAVA Otoče	3420	SAVA Radovljica	7.11.2002	9:15	74	43,1	40,5	
3450	SAVA Otoče	3420	SAVA Radovljica	10.12.2002	11:15	87	43,1	55,9	
3500	SAVA Prebačevo	3420	SAVA Radovljica	11.2.2002	14:50	177	43,1	212	
3500	SAVA Prebačevo	3420	SAVA Radovljica	14.5.2002	16:35	187	43,1	236	
3500	SAVA Prebačevo	3420	SAVA Radovljica	8.10.2002	16:50	184	43,1	228	
3500	SAVA Prebačevo	3420	SAVA Radovljica	10.12.2002	13:00	202	43,1	270	
3530	SAVA Medno	3530	SAVA Medno	16.1.2002	16:15	99	81,8	22,7	
3530	SAVA Medno	3530	SAVA Medno	11.2.2002	16:30	112	81,8	34,4	
3530	SAVA Medno	3530	SAVA Medno	26.3.2002	10:40	110	81,8	32,4	
3530	SAVA Medno	3530	SAVA Medno	14.5.2002	18:50	128	81,8	53,4	

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002									
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki					
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)	
3530	SAVA Medno	3530	SAVA Medno	3.9.2002	11:35	148	81,8	74,6	
3530	SAVA Medno	3530	SAVA Medno	8.10.2002	18:20	124	81,8	42,7	
3530	SAVA Medno	3530	SAVA Medno	7.11.2002	11:00	234	81,8	265	
3530	SAVA Medno	3530	SAVA Medno	10.12.2002	14:30	152	81,8	88,9	
3570	SAVA Šentjakob	3570	SAVA Šentjakob	12.2.2002	8:30	316	27,1	29,8	
3570	SAVA Šentjakob	3570	SAVA Šentjakob	26.3.2002	11:30	329	27,1	39,8	
3570	SAVA Šentjakob	3570	SAVA Šentjakob	14.5.2002	8:30	335	27,1	40,9	
3570	SAVA Šentjakob	3570	SAVA Šentjakob	3.9.2002	14:20	368	27,1	72,3	
3570	SAVA Šentjakob	3570	SAVA Šentjakob	9.10.2002	8:50	318	27,1	27,7	
3570	SAVA Šentjakob	3570	SAVA Šentjakob	10.12.2002	9:50	398	27,1	118	
3590	SAVA Dolsko	3650	SAVA Litija	16.1.2002	13:50	102	158	40,5	
3590	SAVA Dolsko	3650	SAVA Litija	12.2.2002	10:15	123	158	60,1	
3590	SAVA Dolsko	3650	SAVA Litija	26.3.2002	12:50	114	158	56,3	
3590	SAVA Dolsko	3650	SAVA Litija	16.5.2002	9:50	133	158	86	
3590	SAVA Dolsko	3650	SAVA Litija	3.9.2002	13:00	135	158	89,4	
3590	SAVA Dolsko	3650	SAVA Litija	9.10.2002	10:55	118	158	62,2	
3590	SAVA Dolsko	3650	SAVA Litija	7.11.2002	17:10	181	158	182	
3590	SAVA Dolsko	3650	SAVA Litija	11.12.2002	15:20	187	158	194	
3650	SAVA Litija	3650	SAVA Litija	12.2.2002	14:20	126	158	64,4	
3650	SAVA Litija	3650	SAVA Litija	26.3.2002	15:10	116	158	59,2	
3650	SAVA Litija	3650	SAVA Litija	16.5.2002	18:45	146	158	109	
3650	SAVA Litija	3650	SAVA Litija	4.9.2002	9:15	122	158	68,3	
3650	SAVA Litija	3650	SAVA Litija	9.10.2002	14:50	120	158	65,2	
3650	SAVA Litija	3650	SAVA Litija	11.12.2002	14:05	156	158	128	
3725	SAVA Suhadol	3725	SAVA Hrastnik	12.2.2002	15:30	221	159	74,9	
3725	SAVA Suhadol	3725	SAVA Hrastnik	9.10.2002	16:15	210	159	62,5	
3725	SAVA Suhadol	3725	SAVA Hrastnik	11.12.2002	12:15	283	159	168	
3744	SAVA Radeče-nad Sopoto	3725+6210		12.2.2002	16:20			87	
3744	SAVA Radeče-nad Sopoto	3725+6210		27.3.2002	9:35			70	
3744	SAVA Radeče-nad Sopoto	3725+6210	Seštevek Sava Hrastnik in Savinja Veliko Širje	16.5.2002	12:55			104	
3744	SAVA Radeče-nad Sopoto	3725+6210		4.9.2002	11:15			86	
3744	SAVA Radeče-nad Sopoto	3725+6210		9.10.2002	17:00			75	
3760	SAVA Boštanj	korelacija		13.2.2002	10:00			100	
3760	SAVA Boštanj	korelacija	Izračun	15.5.2002	10:00			120	
3760	SAVA Boštanj	korelacija		10.10.2002	10:15			80	
3760	SAVA Boštanj	korelacija		11.12.2002	10:10			250	
3830	SAVA Brežice	3850-7160		13.2.2002	14:05			105	
3830	SAVA Brežice	3850-7160	Razlika Sava Čatež in Krka Podbočje	27.3.2002	12:55			82	

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002								
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki				
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)
3830	SAVA Brežice	3850-7160		15.5.2002	11:10			117
3830	SAVA Brežice	3850-7160	Razlika Sava Čatež in Krka Podbočje	4.9.2002	12:20			103
3830	SAVA Brežice	3850-7160		10.10.2002	13:50			88
3830	SAVA Brežice	3850-7160		12.12.2002	11:00			262
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900		SAVA Jesenice na Dol.	9.1.2002	11:50		270
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	16.1.2002	9:40		270	75
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	13.2.2002	11:45		270	129
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	27.2.2002	9:50		270	200
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	13.3.2002	14:30		270	147
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	27.3.2002	11:45		270	99
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	9.4.2002	10:25		270	76
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	24.4.2002	9:30	247	270	358
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	8.5.2002	9:20	172	270	182
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	15.5.2002	11:50	158	270	145
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	11.6.2002	15:55	178	270	193
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	19.6.2002	10:05	141	270	112
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	17.7.2002	10:40	218	270	266
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	31.7.2002	14:40	125	270	110
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	8.8.2002	12:00	254	270	379
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	26.8.2002	10:10	139	270	147
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	4.9.2002	13:35	149	270	141
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	24.9.2002	9:30	190	270	224
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	10.10.2002	11:10	144	270	129
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	28.10.2002	13:00	270	270	442
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	7.11.2002	12:30	232	270	323
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	19.11.2002	9:30	313	270	528
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	12.12.2002	10:15	256	270	393
3860	SAVA Jesenice na Dol.	3900	SAVA Jesenice na Dol.	17.12.2002	9:30	200	270	250
4080	TRŽIŠKA BISTRICA Podbrezje	4050	TRŽIŠKA BISTRICA Preska	11.2.2002	13:30	62	4,78	2,4
4080	TRŽIŠKA BISTRICA Podbrezje	4050	TRŽIŠKA BISTRICA Preska	14.5.2002	14:25	66	4,78	2,8
4080	TRŽIŠKA BISTRICA Podbrezje	4050	TRŽIŠKA BISTRICA Preska	8.10.2002	15:00	66	4,78	2,8
4080	TRŽIŠKA BISTRICA Podbrezje	4050	TRŽIŠKA BISTRICA Preska	10.12.2002	11:50	70	4,78	4,36
4170	KOKRA Kranj	4155	KOKRA Kranj	11.2.2002	14:15	67	5,80	2,62
4170	KOKRA Kranj	4155	KOKRA Kranj	14.5.2002	15:20	69	5,80	3
4170	KOKRA Kranj	4155	KOKRA Kranj	8.10.2002	15:45	69	5,80	3
4170	KOKRA Kranj	4155	KOKRA Kranj	10.12.2002	12:40	87	5,80	7,22
4208	SORA Medvode	4200	SORA Suha	11.2.2002	15:55	107	19,3	11,8
4208	SORA Medvode	4200	SORA Suha	26.3.2002	10:00	97	19,3	7

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002									
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki					
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)	
4208	SORA Medvode	4200	SORA Suha	14.5.2002	17:45	102	19,3	9,02	
4208	SORA Medvode	4200	SORA Suha	3.9.2002	11:00	100	19,3	8,35	
4208	SORA Medvode	4200	SORA Suha	8.10.2002	17:30	98	19,3	7,41	
4208	SORA Medvode	4200	SORA Suha	10.12.2002	13:45	129	19,3	26	
4470	KAMNIŠKA BISTRICA Beričevo	korel. s 4400	KAMNIŠKA BISTRICA Kamnik	12.2.2002	11:20		7,21	5,3	
4470	KAMNIŠKA BISTRICA Beričevo	korel. s 4400	KAMNIŠKA BISTRICA Kamnik	26.3.2002	13:35		7,21	7,3	
4470	KAMNIŠKA BISTRICA Beričevo	korel. s 4400	KAMNIŠKA BISTRICA Kamnik	16.5.2002	11:10		7,21	13,4	
4470	KAMNIŠKA BISTRICA Beričevo	korel. s 4400	KAMNIŠKA BISTRICA Kamnik	3.9.2002	13:45		7,21	14,3	
4470	KAMNIŠKA BISTRICA Beričevo	korel. s 4400	KAMNIŠKA BISTRICA Kamnik	9.10.2002	12:00		7,21	8,9	
4470	KAMNIŠKA BISTRICA Beričevo	korel. s 4400	KAMNIŠKA BISTRICA Kamnik	11.12.2002	16:50		7,21	10,8	
4700	MIRNA Boštanj	4695	MIRNA Jelovec	13.2.2002	9:10	25	4,18	1,56	
4700	MIRNA Boštanj	4695	MIRNA Jelovec	15.5.2002	9:20	30	4,18	2,04	
4700	MIRNA Boštanj	4695	MIRNA Jelovec	10.10.2002	9:20	31	4,18	2,15	
4700	MIRNA Boštanj	4695	MIRNA Jelovec	11.12.2002	9:30	48	4,18	4,36	
4750	SOTLA Rakovec	4740	SOTLA Rakovec	13.2.2002	15:45	159	9,29	2,3	
4750	SOTLA Rakovec	4740	SOTLA Rakovec	15.5.2002	13:15	162	9,29	2,72	
4750	SOTLA Rakovec	4740	SOTLA Rakovec	10.10.2002	15:35	159	9,29	1,85	
4750	SOTLA Rakovec	4740	SOTLA Rakovec	12.12.2002	13:10	202	9,29	9,83	
4818	KOLPA Osilnica	4820	KOLPA Petrina	12.3.2002	16:00	69	25,8	12,7	
4818	KOLPA Osilnica	4820	KOLPA Petrina	29.5.2002	17:10	85	25,8	20,9	
4818	KOLPA Osilnica	4820	KOLPA Petrina	12.11.2002	16:25	68	25,8	12,3	
4818	KOLPA Osilnica	4820	KOLPA Petrina	19.12.2002	14:55	74	25,8	17,1	
4820	KOLPA Petrina	4820	KOLPA Petrina	12.3.2002	15:05	68	25,8	12,3	
4820	KOLPA Petrina	4820	KOLPA Petrina	29.5.2002	15:20	92	25,8	25	
4820	KOLPA Petrina	4820	KOLPA Petrina	12.11.2002	15:40	69	25,8	12,7	
4820	KOLPA Petrina	4820	KOLPA Petrina	19.12.2002	13:55	75	25,8	17,6	
4823	KOLPA Fara	4820	KOLPA Petrina	29.5.2002	14:00	87	25,8	22,2	
4823	KOLPA Fara	4820	KOLPA Petrina	12.11.2002	15:10	68	25,8	12,3	
4823	KOLPA Fara	4820	KOLPA Petrina	19.12.2002	13:10	74	25,8	17,1	
4830	KOLPA Radenci	4850	KOLPA Radenci	12.3.2002	14:00	95	50,7	25,1	
4830	KOLPA Radenci	4850	KOLPA Radenci	29.5.2002	11:30	121	50,7	60,3	
4830	KOLPA Radenci	4850	KOLPA Radenci	12.11.2002	13:00	94	50,7	22,4	
4830	KOLPA Radenci	4850	KOLPA Radenci	19.12.2002	11:20	101	50,7	33,7	
4862	KOLPA Radoviči (Metlika)	4860	KOLPA Metlika	12.3.2002	10:45	54	71,0	34,9	
4862	KOLPA Radoviči (Metlika)	4860	KOLPA Metlika	28.5.2002	10:10	47	71,0	29,1	
4862	KOLPA Radoviči (Metlika)	4860	KOLPA Metlika	13.11.2002	10:20	56	71,0	36,5	
4862	KOLPA Radoviči (Metlika)	4860	KOLPA Metlika	18.12.2002	9:45	73	71,0	51,6	
4868	KOLPA Kamanje	4860	KOLPA Metlika	28.5.2002	11:15	46	71,0	28,2	

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002									
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki					
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)	
4868	KOLPA Kamanje	4860	KOLPA Metlika	13.11.2002	11:30	56	71,0	36,5	
4868	KOLPA Kamanje	4860	KOLPA Metlika	18.12.2002	10:40	74	71,0	52,5	
4975	LAHINJA Primostek	4970	LAHINJA Gradac	28.5.2002	14:50	75	5,58	2,95	
4975	LAHINJA Primostek	4970	LAHINJA Gradac	13.11.2002	14:35	72	5,58	2,6	
4975	LAHINJA Primostek	4970	LAHINJA Gradac	18.12.2002	12:55	79	5,58	3,46	
5060	LJUBLJANICA Livada	5080-korel.5500		11.2.2002	17:20			28,0	
5060	LJUBLJANICA Livada	5080-korel.5500		14.5.2002	10:00			39,2	
5060	LJUBLJANICA Livada	5080-korel.5500	Izračun	21.8.2002	15:55			37,1	
5060	LJUBLJANICA Livada	5080-korel.5500		9.10.2002	7:55			22,3	
5060	LJUBLJANICA Livada	5080-korel.5500		10.12.2002	8:30			94,4	
5110	LJUBLJANICA Zalog	5080	LJUBLJANICA Moste	12.2.2002	9:35	84	55,6	33,8	
5110	LJUBLJANICA Zalog	5080	LJUBLJANICA Moste	26.3.2002	12:10	57	55,6	14,4	
5110	LJUBLJANICA Zalog	5080	LJUBLJANICA Moste	16.5.2002	8:45	74	55,6	25,8	
5110	LJUBLJANICA Zalog	5080	LJUBLJANICA Moste	3.9.2002	12:30	68	55,6	21,5	
5110	LJUBLJANICA Zalog	5080	LJUBLJANICA Moste	9.10.2002	9:45	70	55,6	22,9	
5110	LJUBLJANICA Zalog	5080	LJUBLJANICA Moste	10.12.2002	9:15	141	55,6	94,8	
5310	GRAJSKI IZVIRI Bistra	5270	BISTRA Bistra	15.1.2002	14:30	142	7,57	4,2	
5310	GRAJSKI IZVIRI Bistra	5270	BISTRA Bistra	4.4.2002	15:15	137	7,57	3,72	
5310	GRAJSKI IZVIRI Bistra	5270	BISTRA Bistra	3.7.2002	18:50	131	7,57	3,19	
5310	GRAJSKI IZVIRI Bistra	5270	BISTRA Bistra	17.9.2002	18:45	146	7,57	4,6	
5310	GRAJSKI IZVIRI Bistra	5270	BISTRA Bistra	4.12.2002	15:50	199	7,57	10,1	
5774	CERKNIŠČICA Cerknica (Dol. vas)	5770	CERKNIŠČICA Cerknica	15.1.2002	9:25	199	0,991	0,602	
5774	CERKNIŠČICA Cerknica (Dol. vas)	5770	CERKNIŠČICA Cerknica	3.4.2002	10:50	193	0,991	0,141	
5774	CERKNIŠČICA Cerknica (Dol. vas)	5770	CERKNIŠČICA Cerknica	3.7.2002	11:05	194	0,991	0,196	
5774	CERKNIŠČICA Cerknica (Dol. vas)	5770	CERKNIŠČICA Cerknica	18.9.2002	10:15	195	0,991	0,261	
5774	CERKNIŠČICA Cerknica (Dol. vas)	5770	CERKNIŠČICA Cerknica	15.10.2002	10:00	201	0,991	0,818	
5774	CERKNIŠČICA Cerknica (Dol. vas)	5770	CERKNIŠČICA Cerknica	4.12.2002	10:05	209	0,991	1,92	
5880	UNICA Haasberg	5880	UNICA Haasberg	3.4.2002	10:10	30	21,0	3,91	
5880	UNICA Haasberg	5880	UNICA Haasberg	3.7.2002	8:00	34	21,0	4,89	
5880	UNICA Haasberg	5880	UNICA Haasberg	17.9.2002	11:15	38	21,0	5,94	
5910	MALENŠČICA Malni	5910	MALENŠČICA Malni	15.1.2002	12:50	390	6,59	4,73	
5910	MALENŠČICA Malni	5910	MALENŠČICA Malni	3.4.2002	9:35	392	6,59	5,04	
5910	MALENŠČICA Malni	5910	MALENŠČICA Malni	3.7.2002	15:40	398	6,59	5,73	
5910	MALENŠČICA Malni	5910	MALENŠČICA Malni	17.9.2002	10:20	396	6,59	5,5	
5910	MALENŠČICA Malni	5910	MALENŠČICA Malni	15.10.2002	12:10	452	6,59	9,51	
5910	MALENŠČICA Malni	5910	MALENŠČICA Malni	4.12.2002	9:15	502	6,59	10,5	
6070	SAVINJA Letuš	6068	SAVINJA Letuš	29.1.2002	9:00	112	18,6	4,26	
6070	SAVINJA Letuš	6068	SAVINJA Letuš	7.5.2002	16:10	134	18,6	9,94	

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002									
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki					
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)	
6070	SAVINJA Letuš	6068	SAVINJA Letuš	10.9.2002	10:10	120	18,6	5,85	
6070	SAVINJA Letuš	6068	SAVINJA Letuš	14.11.2002	11:20	126	18,6	7,39	
6080	SAVINJA Braslovče	6068	SAVINJA Letuš	29.1.2002	10:25	112	18,6	4,26	
6080	SAVINJA Braslovče	6068	SAVINJA Letuš	7.5.2002	14:20	134	18,6	9,94	
6080	SAVINJA Braslovče	6068	SAVINJA Letuš	10.9.2002	11:40	121	18,6	6,08	
6080	SAVINJA Braslovče	6068	SAVINJA Letuš	14.11.2002	12:45	126	18,6	7,39	
6120	SAVINJA Medlog	6140	SAVINJA Celje	9.7.2002	13:00	177	31,4	11,1	
6120	SAVINJA Medlog	6140	SAVINJA Celje	14.11.2002	14:10	189	31,4	18,6	
6120	SAVINJA Medlog	6140	SAVINJA Celje	27.11.2002	13:30	198	31,4	26,1	
6190	SAVINJA Tremerje	6200	SAVINJA Laško	29.1.2002	15:35	95	40,0	9,03	
6190	SAVINJA Tremerje	6200	SAVINJA Laško	8.5.2002	14:20	111	40,0	17,2	
6190	SAVINJA Tremerje	6200	SAVINJA Laško	10.9.2002	16:35	99	40,0	10,7	
6190	SAVINJA Tremerje	6200	SAVINJA Laško	14.11.2002	16:05	111	40,0	17,2	
6205	SAVINJA Rimske Toplice	6200	SAVINJA Laško	29.1.2002	16:15	95	40,0	9,03	
6205	SAVINJA Rimske Toplice	6200	SAVINJA Laško	8.5.2002	13:30	111	40,0	17,2	
6205	SAVINJA Rimske Toplice	6200	SAVINJA Laško	10.9.2002	17:15	99	40,0	10,7	
6210	SAVINJA Veliko Širje	6210	SAVINJA Veliko Širje	29.1.2002	17:30	194	44,0	11,7	
6210	SAVINJA Veliko Širje	6210	SAVINJA Veliko Širje	8.5.2002	12:40	211	44,0	20,5	
6210	SAVINJA Veliko Širje	6210	SAVINJA Veliko Širje	19.6.2002	13:15	194	44,0	11,6	
6210	SAVINJA Veliko Širje	6210	SAVINJA Veliko Širje	4.9.2002	10:30	200	44,0	14,7	
6210	SAVINJA Veliko Širje	6210	SAVINJA Veliko Širje	10.9.2002	18:30	196	44,0	12,9	
6210	SAVINJA Veliko Širje	6210	SAVINJA Veliko Širje	14.11.2002	17:10	211	44,0	20,5	
6340	PAKA Rečica	6340	PAKA Rečica	29.1.2002	9:45	75	3,90	0,848	
6340	PAKA Rečica	6340	PAKA Rečica	7.5.2002	15:15	82	3,90	1,55	
6340	PAKA Rečica	6340	PAKA Rečica	10.9.2002	11:00	76	3,90	0,925	
6340	PAKA Rečica	6340	PAKA Rečica	14.11.2002	12:00	81	3,90	1,39	
6540	BOLSKA Dolenja vas	6550	BOLSKA Dolenja vas	29.1.2002	12:30	98	3,84	1,34	
6540	BOLSKA Dolenja vas	6550	BOLSKA Dolenja vas	7.5.2002	13:25	105	3,84	2,18	
6540	BOLSKA Dolenja vas	6550	BOLSKA Dolenja vas	10.9.2002	13:30	96	3,84	1,15	
6740	VOGLAJNA Celje	6720+6790		29.1.2002	14:50			2,04	
6740	VOGLAJNA Celje	6720+6790	Seštevek po sotočju Voglajne in Hudinje Škofja vas	8.5.2002	15:10			2,09	
6740	VOGLAJNA Celje	6720+6790		10.9.2002	15:30			1,28	
6740	VOGLAJNA Celje	6720+6790		14.11.2002	15:20			3,21	
7030	KRKA Podbukovje	7030	KRKA Podbukovje	13.3.2002	10:10	40	7,90	3,29	
7030	KRKA Podbukovje	7030	KRKA Podbukovje	11.6.2002	9:45	32	7,90	2,01	
7030	KRKA Podbukovje	7030	KRKA Podbukovje	28.8.2002	9:35	49	7,90	5,15	
7030	KRKA Podbukovje	7030	KRKA Podbukovje	17.12.2002	13:50	54	7,90	6,36	
7070	KRKA Srebriče	7040	KRKA Dvor	13.3.2002	11:40	244	16,9	5,34	

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002									
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki					
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)	
7070	KRKA Srebniče	7040	KRKA Dvor	11.6.2002	11:35	245	16,9	5,54	
7070	KRKA Srebniče	7040	KRKA Dvor	28.8.2002	11:00	251	16,9	6,79	
7070	KRKA Srebniče	7040	KRKA Dvor	17.12.2002	12:45	274	16,9	12,6	
7110	KRKA Gornja Gomila	7110	KRKA Gornja Gomila	13.3.2002	12:55	67	42,9	15,6	
7110	KRKA Gornja Gomila	7110	KRKA Gornja Gomila	11.6.2002	13:45	88	42,9	25,7	
7110	KRKA Gornja Gomila	7110	KRKA Gornja Gomila	28.8.2002	12:15	73	42,9	18,4	
7110	KRKA Gornja Gomila	7110	KRKA Gornja Gomila	17.12.2002	11:00	107	42,9	35,1	
7190	KRKA Krška vas	7160	KRKA Podbočje	13.3.2002	13:10	82	51,9	25,9	
7190	KRKA Krška vas	7160	KRKA Podbočje	11.6.2002	15:00	85	51,9	26,9	
7190	KRKA Krška vas	7160	KRKA Podbočje	28.8.2002	13:00	81	51,9	19,9	
7190	KRKA Krška vas	7160	KRKA Podbočje	4.9.2002	14:30	85	51,9	24,7	
7190	KRKA Krška vas	7160	KRKA Podbočje	17.12.2002	10:10	101	51,9	45,2	
7230	KRKA Izvir Krke Poltarica Gradiček			11.6.2002	9:00	17			
7230	KRKA Izvir Krke Poltarica Gradiček		Ni podatkov	28.8.2002	9:00	20			
7230	KRKA Izvir Krke Poltarica Gradiček			17.12.2002	14:25	25			
8010	SOČA Trenta	8030	SOČA Kršovec	22.1.2002	17:05	-6	11,4	1,88	
8010	SOČA Trenta	8030	SOČA Kršovec	23.5.2002	10:05	31	11,4	7,58	
8122	SOČA Pod Tolminom	8080	SOČA Kobarid	22.1.2002	12:50	2	33,1	5,84	
8122	SOČA Pod Tolminom	8080	SOČA Kobarid	23.5.2002	13:30	31	33,1	23,1	
8122	SOČA Pod Tolminom	8080	SOČA Kobarid	23.7.2002	13:00	39	33,1	29	
8122	SOČA Pod Tolminom	8080	SOČA Kobarid	16.10.2002	11:30	22	33,1	15	
8140	SOČA Plave	8180	SOČA Solkan	22.5.2002	15:45	219	89,8	36,7	
8140	SOČA Plave	8180	SOČA Solkan	24.7.2002	15:30	181	89,8	23,5	
8140	SOČA Plave	8180	SOČA Solkan	16.10.2002	13:15	197	89,8	30,3	
8180	SOČA Solkan	8180	SOČA Solkan	23.1.2002	16:10	156	89,8	14	
8180	SOČA Solkan	8180	SOČA Solkan	14.3.2002	12:15	223	89,8	39,2	
8180	SOČA Solkan	8180	SOČA Solkan	22.5.2002	14:55	236	89,8	48,5	
8180	SOČA Solkan	8180	SOČA Solkan	27.6.2002	9:30	164	89,8	15,6	
8180	SOČA Solkan	8180	SOČA Solkan	24.7.2002	14:50	258	89,8	72,4	
8180	SOČA Solkan	8180	SOČA Solkan	16.10.2002	14:30	248	89,8	63,9	
8240	KORITNICA Kal	8240	KORITNICA Kal	22.1.2002	16:10	131	6,98	1,63	
8240	KORITNICA Kal	8240	KORITNICA Kal	23.5.2002	11:30	162	6,98	5,89	
8240	KORITNICA Kal	8240	KORITNICA Kal	23.7.2002	16:20	158	6,98	7,54	
8332	TOLMINKA Izliv	8330	TOLMINKA Tolmin	22.1.2002	13:30	66	7,71	1,25	
8332	TOLMINKA Izliv	8330	TOLMINKA Tolmin	23.7.2002	13:45	78	7,71	3,18	
8350	IDRIJCA Podroteja	8350	IDRIJCA Podroteja	23.1.2002	9:45	92	8,18	1,95	
8350	IDRIJCA Podroteja	8350	IDRIJCA Podroteja	20.3.2002	16:30	95	8,18	2,37	
8350	IDRIJCA Podroteja	8350	IDRIJCA Podroteja	23.5.2002	17:10	98	8,18	2,9	

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002									
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki					
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)	
8350	IDRIJCA Podroteja	8350	IDRIJCA Podroteja	23.7.2002	10:30	99	8,18	3,1	
8450	IDRIJCA Hotešk	8450	IDRIJCA Hotešk	22.1.2002	11:45	47	23,5	5,33	
8450	IDRIJCA Hotešk	8450	IDRIJCA Hotešk	23.5.2002	14:40	56	23,5	8,27	
8450	IDRIJCA Hotešk	8450	IDRIJCA Hotešk	23.7.2002	11:45	54	23,5	7,52	
8540	KOREN Nova Gorica	8545	KOREN Nova Gorica	14.3.2002	11:10	75	2,50	0,175	
8540	KOREN Nova Gorica	8545	KOREN Nova Gorica	22.5.2002	13:20	71	2,50	0,123	
8550	VIPAVA izvir	8560	VIPAVA Vipava	23.1.2002	17:10	28	7,38	1,89	
8550	VIPAVA izvir	8560	VIPAVA Vipava	20.3.2002	9:00	33	7,38	2,03	
8550	VIPAVA izvir	8560	VIPAVA Vipava	22.5.2002	8:50	42	7,38	3,42	
8550	VIPAVA izvir	8560	VIPAVA Vipava	24.7.2002	9:00	28	7,38	1,89	
8550	VIPAVA izvir	8560	VIPAVA Vipava	16.10.2002	17:30	45	7,38	4,66	
8600	VIPAVA Miren	8600	VIPAVA Miren	23.1.2002	13:20	18	17,3	3,33	
8600	VIPAVA Miren	8600	VIPAVA Miren	22.5.2002	12:15	29	17,3	8,61	
8600	VIPAVA Miren	8600	VIPAVA Miren	24.7.2002	13:45	21	17,3	5,47	
8600	VIPAVA Miren	8600	VIPAVA Miren	16.10.2002	15:20	32	17,3	9,84	
8615	HUBELJ izvir	8630	HUBELJ Ajdovščina	23.1.2002	11:00	18	2,84	0,547	
8615	HUBELJ izvir	8630	HUBELJ Ajdovščina	20.3.2002	9:45	24	2,84	0,666	
8615	HUBELJ izvir	8630	HUBELJ Ajdovščina	22.5.2002	9:45	31	2,84	1,12	
8615	HUBELJ izvir	8630	HUBELJ Ajdovščina	24.7.2002	9:30	31	2,84	1,12	
8615	HUBELJ izvir	8630	HUBELJ Ajdovščina	16.10.2002	16:35	33	2,84	1,59	
8620	HUBELJ Ajdovščina	8630	HUBELJ Ajdovščina	23.1.2002	11:45	18	2,84	0,547	
8620	HUBELJ Ajdovščina	8630	HUBELJ Ajdovščina	20.3.2002	10:20	24	2,84	0,666	
8620	HUBELJ Ajdovščina	8630	HUBELJ Ajdovščina	22.5.2002	10:25	31	2,84	1,12	
8620	HUBELJ Ajdovščina	8630	HUBELJ Ajdovščina	24.7.2002	10:30	30	2,84	1,04	
8710	NADIŽA Potoki	8730	Nova postaja - Nadiža Robič, podatki od leta	22.1.2002	14:50	134		0,2	
8710	NADIŽA Potoki	8730	2000	23.7.2002	15:20	166		5,66	
9040	REKA Topolc	9030	REKA Trnovo	17.1.2002	16:40	122	4,23	0,825	
9040	REKA Topolc	9030	REKA Trnovo	5.3.2002	14:45	135	4,23	2,98	
9040	REKA Topolc	9030	REKA Trnovo	21.5.2002	15:15	158	4,23	7,5	
9040	REKA Topolc	9030	REKA Trnovo	25.7.2002	9:00	126	4,23	1,65	
9050	REKA Cerkevnikov mlin	9050	REKA Cerkevnikov mlin	17.1.2002	14:15	142	7,84	1,52	
9050	REKA Cerkevnikov mlin	9050	REKA Cerkevnikov mlin	5.3.2002	13:45	153	7,84	3,36	
9050	REKA Cerkevnikov mlin	9050	REKA Cerkevnikov mlin	21.5.2002	13:45	179	7,84	11,9	
9050	REKA Cerkevnikov mlin	9050	REKA Cerkevnikov mlin	27.6.2002	15:00	136	7,84	1,03	
9050	REKA Cerkevnikov mlin	9050	REKA Cerkevnikov mlin	25.7.2002	9:00	138	7,84	1,34	
9050	REKA Cerkevnikov mlin	9050	REKA Cerkevnikov mlin	6.11.2002	12:30	187	7,84	14,4	
9085	REKA Matavun	9050	REKA Cerkevnikov mlin	5.3.2002	12:30	152	7,84	3,17	
9085	REKA Matavun	9050	REKA Cerkevnikov mlin	21.5.2002	13:15	178	7,84	11,6	

Tabela 2: Podatki o srednjih obdobjnih pretokih in o pretokih v času vzorčenja

PRETOKI 2002									
Merilna mesta za kakovost		Hidrološka postaja		Podatki					
Šifra	Merilno mesto	Šifra	Najbližja hidrološka postaja	Datum	ura	H	QsR	Q (m ³ /s)	
9085	REKA Matavun	9050	REKA Cerkevnikov mlin	25.7.2002	11:00	142	7,84	2,04	
9085	REKA Matavun	9050	REKA Cerkevnikov mlin	6.11.2002	11:35	187	7,84	14,4	
9200	RIŽANA Izvir	9210	RIŽANA Kubed	17.1.2002	11:20	51	3,78	0,464	
9200	RIŽANA Izvir	9210	RIŽANA Kubed	5.3.2002	10:00	61	3,78	1,31	
9200	RIŽANA Izvir	9210	RIŽANA Kubed	18.4.2002	9:35	75	3,78	6,05	
9200	RIŽANA Izvir	9210	RIŽANA Kubed	21.5.2002	12:00	61	3,78	2,28	
9200	RIŽANA Izvir	9210	RIŽANA Kubed	27.6.2002	12:45	51	3,78	0,573	
9200	RIŽANA Izvir	9210	RIŽANA Kubed	25.7.2002	14:05	42	3,78	0,189	
9200	RIŽANA Izvir	9210	RIŽANA Kubed	6.11.2002	9:30	86	3,78	9,08	
9200	RIŽANA Izvir	9210	RIŽANA Kubed	26.11.2002	9:45	83	3,78	8,29	
9240	RIŽANA Dekani	9210	RIŽANA Kubed	17.1.2002	9:00	52	3,78	0,51	
9240	RIŽANA Dekani	9210	RIŽANA Kubed	5.3.2002	9:30	61	3,78	1,31	
9240	RIŽANA Dekani	9210	RIŽANA Kubed	21.5.2002	9:40	61	3,78	2,28	
9240	RIŽANA Dekani	9210	RIŽANA Kubed	25.7.2002	13:00	42	3,78	0,189	
9260	RIŽANA Bertoki	9210	RIŽANA Kubed	5.3.2002	8:50	61	3,78	2,28	
9260	RIŽANA Bertoki	9210	RIŽANA Kubed	21.5.2002	8:45	61	3,78	2,28	
9260	RIŽANA Bertoki	9210	RIŽANA Kubed	27.8.2002	10:10	61	3,78	2,01	
9260	RIŽANA Bertoki	9210	RIŽANA Kubed	26.11.2002	8:55	83	3,78	8,29	
9300	DRAGONJA Podkaštel	9300	DRAGONJA Podkaštel	17.1.2002	10:10	63	1,09	0,074	
9300	DRAGONJA Podkaštel	9300	DRAGONJA Podkaštel	18.4.2002	16:15	79	1,09	1,43	
9300	DRAGONJA Podkaštel	9300	DRAGONJA Podkaštel	21.5.2002	10:10	70	1,09	0,42	
9300	DRAGONJA Podkaštel	9300	DRAGONJA Podkaštel	27.8.2002	10:50	51	1,09	0,04	

H vodostaj

QsR srednji obdobjni pretok 1971-2000

Q pretok v času zajema vzorcev

***** srednji dnevni pretok Q

V primeru, ko vodomerna postaja in merilno mesto nista na isti lokaciji, je za oceno pretoka na merilnem mestu izbrana najbližja vodomerna postaja.

3. FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE

3.1. VZORČENJE IN PRIPRAVA VZORCEV

3.1.1. Osnovni fizikalni in kemijski parametri v vodi in suspendiranih snoveh

Vzorci vode za osnovne fizikalne in kemijske analize ter analize kovin so bili zajeti v skladu z določili mednarodnih standardov:

- ISO 5667-6 (vzorčenje rek)
- ISO 5667-3 (konzerviranje in rokovanje z vzorci)

Vzorci vode so bili zajeti na globini 0,5 m čim bliže matici vodotoka, v plitvejših vodah od 1 m pa na polovici globine in sicer pri nizkih srednjih pretokih, v skladu z določili standardov **SIST EN ISO 5667-6**. Priprava embalaže, konzerviranje, stabilizacija, transport in hranjenje odvzetih vzorcev vode za kemijske preiskave so izvedene po predpisih **SIST EN ISO 5667-3**. Posode za vzorce, reagenti, konzerviranje, razpošiljanje, shranjevanje vzorcev ter priprava vzorcev ne smejo vplivati na rezultate analiz.

Ob zajemu vzorca je bila izmerjena temperatura zraka in vode, prosojnost, pH, električna prevodnost, prosti ogljikov dioksid in raztopljeni kisik. Vzorci za analizo nitrita, kemijsko potrebo po kisiku in barvo so bili konzervirani in shranjeni na hladnem, kjer so bili shranjeni tudi vsi ostali vzorci za analizo detergentov, fenolnih snovi in mineralnih olj. V nefiltriranem, premešanem vzorcu so bile določene suspendirane snovi, kemijska in biokemijska potreba po kisiku, fenolne snovi in detergenti. Iz nefiltriranega, usedenega vzorca je bil določen amonijev in nitritni ion, stvarna barva, mineralna olja in ligninsulfonati. Za analize ostalih parametrov se je vzorec filtriral skozi filter Schleicher & Schüll 589/1. Vzorci so bili analizirani v čim krajšem možnem času.

3.1.2. Kovine v vodi in suspendiranih snoveh

Polietilenska embalaža za vzorce je očiščena s HNO_3 ter sprana s kemijsko čisto vodo ($\rho = 18,2 \text{ m}\Omega/\text{cm}$). Vzorci so bili vzorčeni skladno z določili mednarodnih standardov ISO 5667-6. Za določitev topnih oblik kovin so bili vzorci na terenu filtrirani skozi membranski filter $0,45 \mu\text{m}$, filtrat se je nakisal s HNO_3 (konc.) na pH pod 2. Za analizo Hg so bili vzorci pripravljani s kislinskim razklopom ($\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ in dodatek KMnO_4) v mikrovalovni peči CEM-MDS 2000 pri optimiziranih pogojih. Za določitev koncentracije kovin v suspendiranih snoveh se filter s suspendiranimi snovmi razkroji s HNO_3 v mikrovalovni peči CEM-MDS 2000 pri optimiziranih pogojih.

3.1.3. Kovine v sedimentu

Zajem vzorcev sedimenta je potekal v skladu z določili mednarodnih standardov:

- ISO 5667 - 3 priprava embalaže, transport in skladiščenje vzorcev
- ISO 5667 - 12 odvzem vzorcev sedimenta

Plastične posode za shranjevanje vzorcev, v katerih se določa težke kovine, so očiščene s HNO_3 ter sprane s kemijsko čisto vodo ($\rho = 18,2 \text{ m}\Omega/\text{cm}$).

Za kemijsko analizo se uporablja granulacijska frakcija z velikostjo delcev pod 63 μm . V prvi fazi se vzorce sedimenta mokro seje do velikosti delcev pod 200 μm ; za sejanje se uporablja vodo iz istega vodotoka. Nato se vzorec zračno suši in suho seje do granulacijske frakcije pod 63 μm . Za sejanje se uporabljajo standardizirana sita iz visoko kvalitetnega nerjavečega jekla. Laboratorijski vzorec za analizo kovin (granulacijska frakcija pod 63 μm) se pripravi z mokrim razklopom s kislinsko mešanico HNO_3/HCl , za analizo Hg pa s kislinskim razklopom s kislinsko mešanico $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ in z dodatkom KMnO_4 . Vsi razklopi se naredijo v mikrovalovni peči MILESTONE, tip mls 1200 mega pri optimiziranih pogojih. Po razklopu se raztopine filtrira skozi filter moder trak.

3.1.4. Organske spojine v vodi in sedimentu

Priprava embalaže

Stekleno embalažo za vzorce, v katerih se določa organske spojine, se očisti s HNO_3 , spere s kemijsko čisto vodo ($\rho = 18,2 \text{ m}\Omega/\text{cm}$) in nato segreje na temperaturo med 350°C in 400°C. Embalažo za vzorce vode za analizo AOX se v zaključni fazi konzervira z NaNO_3 .

Vzorčenje

Zajem vzorcev za določevanje organskih spojin v vodi in sedimentu je potekal v skladu s standardom ISO 5667-6 (poglavje 3.1.1.) in ISO 5667-12 (poglavje 3.1.3.).

Priprava vzorcev

Organske spojine - voda

Za analizo vzorcev na vsebnost organskih spojin se uporabi nefiltrirani laboratorijski vzorec vode. Vzorec vode je potrebno homogenizirati in nato z izbranimi ekstrakcijskimi postopki pripraviti za meritve po naslednjih postopkih.

- Fenolne spojine
Fenolne spojine se izolira z ekstrakcijo tekoče/tekoče. Vzorec vode s $\text{pH} > 9$ se po acetiliranju ekstrahira z diklorometanom.
- Pesticidi
Organoklorni pesticidi: Spojine se izolira z uporabo ekstrakcije tekoče/tekoče. Ekstrahira se s heksanom.
Triazinski pesticidi: Spojine se ekstrahira z uporabo ekstrakcije SPE, trdno-tekoče. Vzorcju se doda interni standard (devterirani atrazin D5), katerega se nanese na kolono tipa LiChrolut - EN. Spojine se eluira z etilacetatom.
Kisli herbicidi (derivati fenoksikarbonskih kislin): Spojine se izolira z uporabo ekstrakcije SPE, trdno/tekoče. Vzorec vode se po nakisanju nanese na kolone tipa RP-18 in herbicide eluira z metanolom. V ekstraktu se določi herbicide po predhodni derivatizaciji z diazometanom.
- Poliklorirani bifenili
Spojine se izolira z uporabo ekstrakcije tekoče/tekoče. Ekstrahira se s heksanom. Vzorcju se doda interni standard PCB 209.
- Policiklični aromatski ogljikovodiki
Spojine se izolira z uporabo ekstrakcije tekoče/tekoče. Vzorcju se doda interni standard in spojine ekstrahira z diklorometanom.
- Lahkohlapne organske spojine
Meritve se izvajajo neposredno iz inkapsuliranega vzorca.
- AOX
Halogenirane organske spojine se izolira z uporabo ekstrakcije tekoče/trdno. Vzorcju vode se doda raztopino NaNO_3 in aktivno oglje (posebej pripravljeno za analizo AOX). Po stresanju na rotacijskem stresalniku se aktivno oglje loči z vakumsko filtracijo.

- Organske spojine - GC/MSD posnetek
Organske spojine se izolira z uporabo ekstrakcije tekoče/tekoče. Vzorec vode se ekstrahira z diklormetanom.

Organske spojine - sediment

Za kemijsko analizo se uporabi granulacijsko frakcijo sedimenta z velikostjo delcev pod 63 µm. V ta namen se vzorce sedimenta v prvi fazi mokro seje do velikosti delcev pod 200 µm in nato pod 63 µm. Za sejanje se uporabi vodo iz istega vodotoka in uporablja standardizirana sita iz visoko kvalitetnega nerjavečega jekla. Posamezne skupine organskih spojin se izolira z uporabo izbranih ekstrakcijskih postopkov.

- Skupni organski ogljik (TOC)
Iz presejanega sedimenta (<63 µm) se odstrani anorganski ogljik s kislinsko obdelavo vzorca s HCl, nato sledi oksidativen sežig do CO₂.
- Poliklorirani bifenili
Presejani sediment (<63 µm) se ekstrahira v ultrazvočni kopeli z mešanico acetona, cikloheksana in heksana. Skoncentriran ekstrakt se očisti s pomočjo kolone napolnjene s kislom - alkalnim silikagelom. Spojine se eluira s heksanom. Vzorcju se doda interni standard PCB 209.
- EOX
Halogenirane organske spojine se izolira z uporabo ekstrakcije trdno - tekoče. Presejanemu vzorcju (pod 63µm) se doda heksan. Po končani ekstrakciji na Soxhlet aparatu se ekstrakt skoncentrira na 2 ml.
- Organske spojine - posnetek GC/MS
Presejani sediment (<63 mm) se ekstrahira v ultrazvočni kopeli z diklorometanom in ekstrakt skoncentrira na 2 ml.

3.2. ANALIZNE METODE

3.2.1. Merilni principi

Merilni princip, standard oziroma viri ter meja zaznavnosti uporabljene analizne metode so za vsak posamezen parameter podani v tabeli 3.

Tabela 3: Merilni principi, standardi ali viri in meja zaznavnosti (LOD) fizikalnih in kemijskih analiz v letu 2002 na ARSO in IVO-MB

Izvajalec KAL - ARSO

VODA

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
Temperatura zraka	°C	elektrometrija	DIN 38404-C4		
Temperatura vode	°C	elektrometrija	DIN 38404-C4		
Vidna barva	-	nedefiniran merilni princip	lasten šifrant		
Vidne odplake	-	nedefiniran merilni princip	lasten šifrant		
Vonj	-	nedefiniran merilni princip	lasten šifrant		
pH	-	elektrometrija	ISO 10523		
El. prevodnost (25°C)	µS/cm	elektrometrija	ISO 7888	1	
Kisik	mg O ₂ /l	volumetrično	SIST EN 25813	0,01	
Kisik sonda	mg O ₂ /l	elektrometrija	SIST EN 25814	0,01	
Nasičenost s kisikom	%	izračun	SIST EN 25814	1	
Suspendirane snovi po sušenju	mg/l	gravimetrija	ISO 6107 mod. L: DIN 38409-H2	1	
KPK s KMnO ₄	mg O ₂ /l	volumetrično	DIN 38409-H4	0,8	
KPK s K ₂ Cr ₂ O ₇	mg O ₂ /l	volumetrično	DIN 38409-H4 modif., ISO 6060 modif.	3	11
BPK5	mg O ₂ /l	volumetrično	interna metoda	1	
TOC	mg C/l	IR	ISO 8245:1998 (E)	0,4	
Skupni dušik TN	mg N/l	Kem-lum	IM po ENV 12260:1996	0,1	
Amonij	mg NH ₄ /l	spektrofotometrija	ISO 7150/1	0,02	0,04
Nitriti	mg NO ₂ /l	spektrofotometrija	DIN 38405	0,005	0,014
Nitrati	mg NO ₃ /l	IC	EN ISO 10304-1	0,01	
Sulfati	mg/l	IC	EN ISO 10304-1	0,01	
Kloridi	mg/l	IC	EN ISO 10304-1	0,01	
Fosfor (skupno)	mg PO ₄ /l	spektrofotometrija	SIST EN 1189 (mod.)	0,02	
Ortofosfati	mg PO ₄ /l	spektrofotometrija	SIST EN 1189 (mod.)	0,01	
Silicijev dioksid SiO ₂	mg/l	spektrofotometrija	DIN 38406-E9	0,1	
Kalcij	mg/l	volumetrično	ISO 6058 L: DIN 38406-E3	1	
Magnezij	mg/l	volumetrično	DIN 38406-E3	1	
Natrij	mg/l	plamenska emisijska spektrometrija	ISO 9964-3	0,1	
Kalij	mg/l	plamenska emisijska spektrometrija	ISO 9964-3	0,05	
Mangan – filt.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	3,5	
Mangan susp.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	2,2	
Železo	mg/l	spektrofotometrija	DIN 38406 - E1	0,01	0,03
Skupna trdota	NT				
Karbonatna trdota	NT				
m-Alkaliteta	mekv/l	volumetrično	ISO 9963-1	0,06	
Anionaktivni detergenti	mgMBAS/l	spektrofotometrija	SIST ISO 7875-1	0,01	0,04
Mineralna olja	mg/l	fluorescenčna spektrofotometrija	IOC, UNESCO (1984)	0,005	
Aluminij	mg/l	spektrofotometrija	DIN 38406-E9 - mod.	0,01	0,03
Arzen – filt.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,05	
Arzen - susp.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,03	
Baker- filt.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,06	

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
Baker- susp.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	1,2	
Cink- filt.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	2,1	
Cink - susp.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	3,1	
Kadmij - filt.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,04	
Kadmij - susp.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,01	
Krom - filt.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,07	
Krom - susp.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	1,9	
Nikelj - filt.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,08	
Nikelj - susp.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,7	
Svinec - filt.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,04	
Svinec- susp.	µg/l	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,15	
Živo srebro - filt.	µg/l	FIMS AAS	ISO 5666/1	0,5	
Živo srebro - susp.	µg/l	FIMS AAS	ISO 5666/1	0,8	
Fenolne snovi	mg/l	spektrofotometrija	SM 14 ed. (1975); Vestik SKD (1974)	0,001	

Legenda:

El. prevodnost	Električna prevodnost
KPK	kemijska potreba po kisiku
BPK5	biokemijska potreba po kisik
TOC	celotni organski ogljik
TN	celotni dušik
IR	sežig s kisikom, nato IR detekcija, infrardeča spektrofotometrija
KEM-LUM	kemiluminiscenca
IC	ionska kromatografija
ICP/MS	induktivno sklopljena plazma - masni detektor
MBAS	določanje anionskih, površinsko aktivnih snovi z metilen modrim
FIMS AAS	atomska absorpcijska spektrofotometrija - tehnika hladnih par
LOD	meja zaznavnosti ("limit of detection")
LOQ	meja kvantizacije ("limit of quantization")
susp.	suspendirane snovi
filt.	filtrat

Izvajalec: IVO-MB

VODA

FENOLNE SPOJINE

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
2-metoksifenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
2-metilfenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
Fenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
3-metilfenol+4-metilfenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
2,4-dimetilfenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
3,5-dimetilfenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
2-klorofenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
2-nitrofenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
2,4-diklorofenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
4-kloro-3-metilfenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
2,4,6-triklorofenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
2,4-dinitrofenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
4-nitrofenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
2-metil-4,6-dinitrofenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05
Pentaklorfenol	µg/l	GC/MS/SIM	Interna metoda	0,01	0,05

PESTICIDI IN METABOLITI

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
Alaklor	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Metolaklor	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Aldrin	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,002	0,01
DDT(p,p)	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,004	0,01
DDT(o,p)	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,01
DDE(p,p)	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,01
DDE(o,p)	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,002	0,01
DDD(o,p)	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,01
Dieldrin	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,002	0,01
Endrin	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,01
Heptaklor	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,002	0,01
Heptaklorepoksid	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,01	0,02
alfa,beta,delta-HCH	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,01	0,05
gama-HCH(lindan)	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,002	0,01
Atrazin	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Desetilatrazin	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Desizopropilatrazin	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Simazin	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Propazin	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Prometrin	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Cianazin	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Terbutilazin	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Terbutrin	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
Bromacil	µg/l	GC/MS/SIM(pH7)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,03	0,05
2,4-D	µg/l	GC/MS/SIM(pH2)	IM/GC-MSD/SOP 093	0,02	0,03
2,4-DP	µg/l	GC/MS/SIM(pH2)	IM/GC-MSD/SOP 093	0,02	0,05
2,4,5-T	µg/l	GC/MS/SIM(pH2)	IM/GC-MSD/SOP 093	0,02	0,03
MCPA	µg/l	GC/MS/SIM(pH2)	IM/GC-MSD/SOP 093	0,02	0,03
MCPP	µg/l	GC/MS/SIM(pH2)	IM/GC-MSD/SOP 093	0,02	0,03
Silvex	µg/l	GC/MS/SIM(pH2)	IM/GC-MSD/SOP 034	0,02	0,03
Heksaklorobenzen	µg/l	GC/ECD	ISO 6468-mod.	0,001	0,01
Pesticidi - skupno		izračun			

POLICIKLIČNI AROMATSKI OGLJIKOVODIKI

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
Naftalen	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
Acenaftilen	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
Acenaften	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
Fluoren	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
Fenantren	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
Antracen	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
* Fluoranten	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
Piren	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
Benzo(a)antracen	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
Krizen	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
* Benzo(b)fluoranten	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
* Benzo(k)fluoranten	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005

Izvajalec: IVO-MB

VODA

POLICIKLIČNI AROMATSKI OGLJIKOVODIKI

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
* Benzo(a)piren	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
* Benzo(ghi)perilen	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
* Indeno(1,2,3-cd)piren	µg/l	GC/MSD	IM/GC-MSD/SOP 096	0,003	0,005
PAO skupaj (*)	µg/l	izračun		0,005	0,005
PAO vsota	µg/l	izračun			

ONESNAŽENJA

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
Poliklorirani bifenili (vsota po Balschmitterju)	µg/l	GC-ECD	ISO 6468-mod.		
2,4,4'-trichlorobiphenyl		GC-ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,010
2,2',5,5'-tetrachlorobiphenyl		GC-ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,010
2,2',4,5,5'-pentachlorobiphenyl		GC-ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,010
2,3',4,4',5-pentachlorobiphenyl		GC-ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,010
2,2',3,4,4',5-hexachlorobiphenyl		GC-ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,010
2,2',4,4',5,5'-hexachlorobiphenyl		GC-ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,010
2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobiphenyl		GC-ECD	ISO 6468-mod.	0,003	0,010
AOX - Adsorbirani organski halogeni	µg Cl/l	CUL	ISO 9562	2	2

MIKROELEMENTI

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
Aluminij	µg Al/l	ICP/MS	DIN 38406-29	1	10
Aluminij - susp.	µg Al/l	ICP/MS	DIN 38406-29	1	10
Antimon	µg Sb/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Antimon - susp.	µg Sb/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Arzen	µg As/l	ICP/MS	DIN 38406-29	1	2
Arzen - susp.	µg As/l	ICP/MS	DIN 38406-29	1	2
Baker	µg Cu/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Baker- susp.	µg Cu/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,03	1,0
Barij	µg Ba/l	ICP/MS	DIN 38406-29	2	10
Barij- susp.	µg Ba/l	ICP/MS	DIN 38406-29	2	10
Bor	mg B/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,002	0,010
Bor - susp.	mg B/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,002	0,010
Berilij	µg Be/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,13	1,00
Berilij - susp.	µg Be/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,13	1,00
Cink	µg Zn/l	ICP/MS	DIN 38406-29	2	10
Cink- susp.	µg Zn/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,1	1,0
Kadmij	µg Cd/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,1	0,2
Kadmij - susp.	µg Cd/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,07	0,20
Kobalt	µg Co/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Kobalt - susp.	µg Co/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Kositer	µg Sn/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Kositer- susp.	µg Sn/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Krom sk.	µg Cr/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Krom sk.- susp.	µg Cr/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,8	1,0
Mangan	mg Mn/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,0002	0,001
Mangan - susp.	mg Mn/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,0002	0,001
Molibden	µg Mo/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0

Izvajalec: IVO-MB

VODA

MIKROELEMENTI

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
Molibden - susp.	µg Mo/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Nikelj	µg Ni/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,4	1,0
Nikelj - susp.	µg Ni/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,1	1,0
Selen	µg Se/l	ICP/MS	DIN 38406-29	1	2
Selen - susp.	µg Se/l	ICP/MS	DIN 38406-29	1	2
Svinec	µg Pb/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Svinec - susp.	µg Pb/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,01	1,0
Vanadij	µg V/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Vanadij - susp.	µg V/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,2	1,0
Železo	mg Fe/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,05	0,05
Živo srebro	µg Hg/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,01	0,20
Živo srebro - susp.	µg Hg/l	ICP/MS	DIN 38406-29	0,01	0,20

LAHKOHLAPNI KLORIRANI OGLJIKOVODIKI

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
Triklorometan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,3	0,5
Tribromometan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,3	0,5
Bromodiklorometan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,3	0,5
Dibromoklorometan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,3	0,5
Trikloronitrometan (kloropikrin)	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	2
Tetraklorometan (tetraklorogljik)	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,1	0,2
Diklorometan (metilenklorid)	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	2
1,1-Dikloroetan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	1
1,2-Dikloroetan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	1
1,1-Dikloroetilen	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	1
1,2-Dikloroetilen	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	1
1,1,2,2-Tetrakloroetilen (perkloretilen)	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,1	0,3
1,1,2-Trikloroetilen	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,2	0,4
1,1,1-Trikloroetan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,3	0,5
1,1,2-Trikloroetan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,3	0,5
1,1,2,2-Tetrakloroetan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	1
Triklorofluorometan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	1
Difluoroklorometan	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	1
Benzen	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,4	0,6
Toluen	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	1
Ksilen	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	1
Mezitzen	µg/l	GC/HS	ISO 10301	0,5	2

Izvajalec: IVO-MB

SEDIMENT

ONESNAŽENJA

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
PCB (vsota po Balschmitterju)	µg/kg	GC/ECD	ISO 10382 mod.	5	10
2,4,4'-trichlorobiphenyl		GC/ECD	ISO 10382 mod.	1	3
2,2',5,5'-tetrachlorobiphenyl		GC/ECD	ISO 10382 mod.	1	3
2,2',4,5,5'-pentachlorobiphenyl		GC/ECD	ISO 10382 mod.	1	3
2,3',4,4',5-pentachlorobiphenyl		GC/ECD	ISO 10382 mod.	1	3
2,2',3,4,4',5-hexachlorobiphenyl		GC/ECD	ISO 10382 mod.	1	3

Izvajalec: IVO-MB

SEDIMENT

ONESNAŽENJA

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
2,2',4,4',5,5'-hexachlorobiphenyl		GC/ECD	ISO 10382 mod.	1	3
2,2',3,4,4',5,5'-heptachlorobiphenyl		GC/ECD	ISO 10382 mod.	1	3
EOX - ekstrahirani organski halogeni	mg/kg	CUL	DIN 38414-S17	1	1
Skupni organski ogljik (TOC) - sediment	%	IR	ISO 10694	0,1	

MIKROELEMENTI

Parameter	Enota	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ
Baker	mg/kg	ICP/MS	DIN 38406-29	0,05	5
Cink	mg/kg	ICP/MS	DIN 38406-29	0,05	5
Kadmij	mg/kg	ICP/MS	DIN 38406-29	0,01	0,1
Krom sk.	mg/kg	ICP/MS	DIN 38406-29	0,05	5
Nikelj	mg/kg	ICP/MS	DIN 38406-29	0,05	5
Svinec	mg/kg	ICP/MS	DIN 38406-29	0,05	5
Živo srebro	mg/kg	ICP/MS	ISO 5666	0,01	0,05

LEGENDA

IC	ionska kromatografija
IR	katalitični sežig na IR detektorju
CUL	oksidacija s kisikom, mikrokulometrična titracija
GC/ECD	plinska kromatografija, ECD detektor
GC/MSD/SIM	plinska kromatografija - masno selektivni detektor, tehnika izbranih ionov
GC/MSD	plinska kromatografija - masno selektivni detektor
ICP/MS	induktivno sklopljena plazma, MS QUA detektor
GC/HS	plinska kromatografija, head space

3.2.2. Identifikacija organskih spojin s kombinacijo plinske kromatografije in masne spektrometrije GC/MS

Z GC/MS analizo se lahko določi večje število spojin, ki se pojavljajo v vodotokih. Po tej metodi se določi del od množice organskih spojin, ki so bodisi dovolj hlapne, nepolarne ali slabo polarne, ne glede na njihov izvor (naravni ali antropogeni). Z metodo se zajame okoli 15% organskih spojin, ki so prisotne v vodah. Metoda ne zajame huminskih in fulvinskih kislin ter drugih spojin z višjo molekulsko maso, ni primerna za določitev toplotno nestabilnih spojin in polarnih spojin z nižjimi molekulskimi masami. Metoda obsega ekstrakcijo približno enakih množin nefiltriranih vzorcev vode (1000 ml) ali sedimenta, koncentriranje in GC/MS analizo z uporabo 30 m dolge kapilarne kolone v območju 36°C do 265°C oziroma 50°C do 280°C, ter masno spektrometrično detekcijo (tehnika "scan" v območju m/e 45 – 450 oziroma 50 - 500). Pri identifikaciji spojin se uporablja knjižnica spektrov za 120.000 organskih spojin, pa tudi lastno znanje in izkušnje. Kljub temu je spekter organskih spojin, prisotnih v vodi, tako raznolik, da ostaja vrsta spojin neidentificiranih.

3.3. ZAGOTAVLJANJE IN KONTROLA KAKOVOSTI NA ARSO

V izvajanje programa monitoringa kakovosti površinskih vodotokov je vključeno zagotavljanje in kontrola kakovosti pred in med laboratorijskimi meritvami.

Zagotavljanje in kontrola kakovosti pred laboratorijskimi meritvami

Zagotavljanje in kontrola kakovosti pred laboratorijskimi meritvami obsega pripravo in izvajanje terenskih del. Izdelana so navodila, ki so v skladu z mednarodno veljavnimi standardi ISO 5667 – 3:

- za pripravo embalaže, ki se uporablja za zajem in shranjevanje vzorcev površinskih voda,
- za umerjanje terenskih instrumentov,
- za odvzem vzorcev in meritve na terenu,
- za pripravo vzorcev na terenu, za postopke konzerviranja in transporta vzorcev.

Zagotavljanje in kontrola kakovosti laboratorijskih meritev

Izdelana so navodila za izvedbo analiz v laboratoriju. Meritve posameznih parametrov se preverja z analizami kontrolnih vzorcev in uporabo kontrolnih kart (Shewart control charts). Natančnost oziroma ponovljivost meritev se izraža kot standardni odmik, določi pa se z analizami standardnih oziroma kontrolnih vzorcev, ki se pripravijo v laboratoriju iz spojin visoke čistosti ali analizami standardnih referenčnih materialov.

Točnost laboratorijskih meritev se preverja:

- z analizami certificiranih referenčnih materialov,
- s sodelovanjem v medlaboratorijskih primerjalnih shemah (tabela 4).

Tabela 4: Udeležba kemijskega laboratorija KAL - ARSO v medlaboratorijskih primerjalnih shemah v letu 2002

<i>MEDLABORATORIJSKA PRIMERJALNA SHEMA</i>	<i>VRSTA VZORCA</i>	<i>PARAMETER</i>
Aquacheck Group 1,2,3 (5x)	površinska voda	pH, električna prevodnost, Cl, SO ₄ , F, K, Na, Mg, Ca, celotna trdota, alkaliteta, NH ₄ , NO ₂ , celotni org. dušik (TON), SiO ₂ , barva, orto-P, celotni-P, BPK ₅ , KPK _{K₂Cr₂O₇} , anion. akt. detergenti (MBAS), Kjeldahl-N, raztopljeni org. ogljik (DOC), susp. snovi,
Group 4,5 (5x)	površinska voda	Fe, Mn, Cu, Al, Zn, Cd, Pb, Ni, As, Hg, Cr,
Group 22,25 (5x)	površinska voda	identifikacija organskih spojin z GC/MS kvalitativna analiza org. spojin v čisti vodi

Tabela 4: Udeležba kemijskega laboratorija KAL - ARSO v medlaboratorijskih primerjalnih shemah v letu 2002

MEDLABORATORIJSKA PRIMERJALNA SHEMA	VRSTA VZORCA	PARAMETER
QualcoDanube (3x)	površinska voda, odpadna voda	Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , K ⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , celotna trdota, NH ₄ ⁺ , orto-P, celotni-P, TN, BPK ₅ , KPK _{KMnO4} , anion. akt. detergenti (MBAS), TOC, mineralna olja Fe, Mn, Cu, Al, Zn, Cd, Pb, Ni, As, Hg, Cr,
* Medlaboratorijski test Št. AC – 04 (1x)	voda	Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , F ⁻ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , HPO ₄ ²⁻ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺

* Medlaboratorijski primerjalni test je bil izveden v okviru Mednarodne šole ionske kromatografije – Trakoščan, Hrvaška, april 2002, v organizaciji Kemijskega inštituta, Ljubljana in Fakultete za kemijsko inženirstvo in tehnologijo v Zagrebu

3.4. ZAGOTAVLJANJE IN KONTROLA KAKOVOSTI NA IVO-MB

Program zagotavljanja in kontrole kakovosti, ki se izvaja na ZZV IVO-Maribor, vključuje:

Pripravo embalaže za vzorce.

Izdelana so navodila za pripravo in testiranje kakovosti priprave embalaže.

Odvzem vzorcev

Izdelana so navodila za umerjanje terenskih instrumentov na terenu, za izpolnjevanje protokola o odvzemu vzorcev, za pripravo vzorcev na terenu ter za postopke konzerviranja in transporta.

Priprava vzorcev in analiza

Izdelana so navodila za izvajanje meritev in kemijske analize, s katerimi so opredeljene zahteve in postopki za rabo referenčnih materialov, vodenje kontrolnih kart ter oblikovanje sekvence meritev. Prav tako so opredeljeni kriteriji za ravnanje v primerih, ko je razlika med rezultatom paralelnih meritev signifikantna in upoštevanje izkoristkov kemijske analize.

Ocenjevanje rezultatov analize

Kriteriji za ocenjevanje rezultatov kemijske analize so določeni na osnovi značilnih podatkov dobljenih z optimizacijskim postopkom. Kriteriji in delovne značilnosti merilnih metod so vstavljeni in arhivirani v laboratorijskem informacijskem sistemu (LIMS).

Odgovornosti za izvajanje posameznih aktivnosti zagotavljanja in kontrole kakovosti so opredeljene v poslovniku Zavoda za zdravstveno varstvo Maribor-Inštituta za varstvo okolja. Sestavni del programa zagotavljanja in kontrole kakovosti je tudi sodelovanje v primerjalnih preskusih. Sodelovali so v primerjalnih shemah Aquacheck, IFA Tulln in IMEP.

Inštitut se je decembra 2001 akreditiral pri Slovenski akreditaciji po SIST EN 45001 pod zaporedno številko L 028. V obsegu akreditacije je velik del metod, s katerimi izvajajo program monitoringa.

4. PREDPISI ZA OCENO KAKOVOSTI POVRŠINSKIH VODOTOKOV

Slovenski predpisi so glede kakovosti površinskih vodotokov do leta 2002 predpisovali razvrščanje rek v štiri kakovostne razrede [3, 4]. To je tako imenovani kombinirani način ocenjevanja, saj je skupna ocena kakovosti izdelana na podlagi osnovnih fizikalno-kemijskih analiz, analiz težkih kovin (Hg, Zn, Cr, Pb, Cd, Ni, Cu), organskih mikropolutantov, mikrobioloških in saprobioloških analiz (saprobni indeks). Na osnovi rezultatov naštetih posameznih analiz se določi skupna ocena kakovosti površinskega vodotoka za vsako posamezno merilno mesto za določeno leto, ob upoštevanju hidrometeoroloških razmer ob posameznih vzorčenjih. Mejne vrednosti med posameznimi kakovostnimi razredi za osnovne-fizikalno-kemijske, bakteriološke in saprobiološke parametre sta določala predpisa iz leta 1976 in 1978 [3, 4]. Za težke kovine in organske toksične substance se za razvrstitev v 1. oziroma 2. kakovostni razred, ki je v uredbi [3] definiran kot pitna voda, upošteva tudi predpise za pitno vodo [5], za ostale mejne vrednosti pa tuje predpise, predvsem smernice ES [6,7], nemški pravilnik za površinske vodotoke [8] ter priporočila WHO [12].

V letu 2002 je vlada izdala Uredbo o kemijskem stanju površinskih voda [15], s katero se površinske vode v skladu z zahtevami Okvirne vodne smernice [32] glede na vsebnost nevarnih snovi, nitratov in sulfatov uvršča v dobro oziroma slabo kemijsko stanje. Kemijsko stanje je le eden od elementov, s katerimi se bo v prihodnje ocenjevala kakovost površinskih voda. Skupna ocena kakovosti površinskih voda bo namreč v skladu z Okvirno vodno direktivo na osnovi hidromorfološkega, kemijskega in ekološkega stanja klasificirana v pet kakovostnih razredov.

Kriteriji za hidromorfološko in ekološko stanje površinskih voda v Sloveniji še niso predpisani, zato so v poročilu reke klasificirane po obeh metodah in sicer:

- po starem načinu razvrščanja v štiri kakovostne razrede
- izračunano je dobro oziroma slabo kemijsko stanje glede na vsebnost nevarnih snovi

4.1. OSNOVNE FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE

Mejne vrednosti med posameznimi kakovostnimi razredi za osnovne-fizikalno-kemijske parametre sta določala predpisa iz leta 1976 in 1978 [3,4]. Pri oceni za 1. in delno 2. razred kakovosti, ki je v uredbi [3] definiran kot pitna voda, se upošteva tudi predpise za pitno vodo [5,7] in nemške predpise [8]. V zakonskem predpisu [3] so razredi kakovosti opredeljeni po uporabnosti:

1. razred: vode, ki so v naravnem stanju ob morebitni dezinfekciji primerne za pitje in uporabo v živilski industriji ter za gojitev plemenitih vrst rib (salmonide);
2. razred: vode, ki so v naravnem stanju primerne za kopanje in v rekreativne namene, za gojitev drugih vrst rib (ciprinide), po običajni predhodni obdelavi (koagulacija, filtracija in dezinfekcija) pa tudi za pitje in v živilski industriji;
3. razred: vode, ki jih je mogoče uporabljati za namakanje, po običajnih metodah predhodne obdelave pa tudi v industriji, razen živilski industriji;
4. razred: vode, ki jih je mogoče uporabljati za druge namene le po ustrezni obdelavi.

Za oceno kakovosti vode po osnovnih fizikalnih in kemijskih parametri niso v vseh primerih upoštevane najslabše ocene po posameznem parametru. Kot najpomembnejši parametri so upoštevani vsebnost kisika, kemijska in biokemijska potreba po kisiku, vsebnost fenolnih snovi, dušikovih spojin, detergentov in mineralnih olj. Vmesni kakovostni razredi so uporabljeni v primeru, ko je bila kakovost vodotoka pri vseh zajemih slabša le po posameznih parametrih. V primerih, ko je bila voda glede na posamezne parametre občasno uvrščena v slabši kakovostni razred, je le-ta naveden kot ocena v oklepaju. Naravno povišanje parametrov na sicer čistih odsekih (npr. suspendirane snovi po dežju), pri oceni kakovosti niso upoštevani kot odločilen faktor za slabšo oceno.

4.2. KOVINE V VODI, SUSPENDIRANIH SNOVEH IN SEDIMENTU

Voda in suspendirane snovi

Kriteriji za uvrstitev vodotokov v kakovostne razrede po vsebnostih kovin v vodi in suspendiranih snoveh so ostali enaki kot v preteklih letih. V tabeli 5 so v alineji A navedene vsebnosti kovin, določene za posamezne kakovostne razrede v odloku [4]. Pri ocenjevanju razredov kakovosti po analizah kovin so bile uporabljene razmejitev pod alinejo B, kjer so upoštevane dopolnitve s tujimi predpisi [6-8]. V tabeli 5 so z debelim tiskom poudarjene vsebnosti, ki razmejujejo 1. in 2. kakovostni razred..

Tabela 5: *Normativi in smernice za uvrstitev vodotokov v kakovostne razrede po vsebnosti kovin v vodi in suspendiranih snoveh*

Kovina	Enota		1.razred	2.razred	3.razred	4.razred
Baker	µg/l	A	-	100	-	100
		B	< 30	100	140	> 140
Cink	µg/l	A	-	200	-	1000
		B	< 50	200	1400	> 1400
Kadmij	µg/l	A	-	5	-	10
		B	< 1,5	5	15	> 15
Krom	µg/l	A	-	150	-	600
		B	< 45	150	800	> 800
Nikelj	µg/l	A	-	50	-	100
		B	< 15	50	140	> 140
Svinec	µg/l	A	-	50	-	100
		B	< 15	50	140	> 140
Živo srebro	µg/l	A	-	1	-	1
		B	< 0,5	1	1,4	> 1,4
Koeficient K			< 2	< 5	< 10	> 10

A: mejne vrednosti glede na uredbi [3,4]

B: mejne vrednosti, dopolnjene s tujimi predpisi [6-8]

Sediment

Za oceno vsebnosti kovin v sedimentu so uporabljene vrednosti, dobljene na osnovi strokovnih virov [9,10], dopoljenih z rezultati preiskav nekaterih površinskih vodotokov Slovenije na izvirih ali na neonesnaženih odsekih [11]. V tabeli 6 so z debelim tiskom poudarjene vrednosti, ki pomenijo razmejitev med 1. in 2. razredom.

Tabela 6: *Normativi in smernice za uvrstitev vodotokov v kakovostne razrede po vsebnosti kovin v rečnem sedimentu*

Kovina	Enota	1.razred	2.razred	3.razred	4.razred
Baker	(mg/kg)	< 40	40 - 100	100 – 340	> 340
Cink	(mg/kg)	< 200	200 - 1300	1300 – 4600	> 4600
Kadmij	(mg/kg)	< 1	1 - 12	12 – 40	> 40
Krom	(mg/kg)	< 50	50 - 150	150 – 540	> 540
Nikelj	(mg/kg)	< 50	50 - 100	100 – 360	> 360
Svinec	(mg/kg)	< 50	50 – 120	120 – 1000	> 1000
Živo srebro	(mg/kg)	< 0,05	0,05 – 0,2	0,2 – 1,0	> 1,0
Koeficient K		< 10	< 20	< 50	> 50

Razred kakovosti je bil določen na osnovi izračunane vrednosti koeficienta K.

C_n - izmerjena koncentracija elementa "n" v vodi oziroma v rečnem sedimentu

L_n - koncentracija elementa "n" v vodi, opredeljena za 2. razred v tabeli 5 oziroma za sediment spodnja meja za 2. razred v tabeli 6

4.3. ORGANSKE SPOJINE

Ocena kakovosti površinskih vodotokov Slovenije in njihove obremenitve z organskimi spojinami je narejena na osnovi mejnih vrednosti, ki so bile v letu 2002 po zakonodaji [3, 4] še veljavni. Upoštevan je tudi slovenski pravilnik in EU smernica za pitno vodo [5, 7], nemški pravilnik za površinske vodotoke [8] ter priporočila WHO [12]. Za posamezne organske spojine so upoštevani naslednji normativi:

- Poliklorirani bifenili
Za 2. kakovostni razred je bila upoštevana mejna vrednost **0.1 µg/l**, ki jo predpisuje pravilnik za pitno vodo [5].
- Fenolne spojine
Za 1. in 2. kakovostni razred je upoštevan normativ **1 µg/l** [3, 4], pravilnik za pitno vodo pa dopušča le 0,5 µg/l fenolnih spojin [5].
- Policiklični aromatski ogljikovodiki
Normativ za vsoto izbranih PAO, ki ga določa zakonski predpis [3, 4] za 1. in 2. kakovostni razred je **0.2 µg/l**. Rezultati dosedanjih analiz vzorcev vod površinskih vodotokov kažejo, da ta normativ v nobenem vzorcu ni bil presežen in bi lahko glede na vsebnost PAO vse vodotoke uvrstili v 1. in 2. kakovostni razred.
- Pesticidi
S predpisi [3, 4] so določene mejne vrednosti za organoklorne pesticide, ki se ne uporabljajo več (n.pr.DDT). Mejne vrednosti za atrazin, najpogosteje prisoten pesticid, v tem pravilniku še niso navedene. Za uvrstitev v 1. in 2. kakovostni razred se upošteva direktivo ES za pitno vodo [7], ki predpisuje:
 - * za posamezen pesticid za 1. in 2. kakovostni razred < **0.1 µg/l**, za 3./4. razred > **0.1 µg/l**,
 - * za vsoto pesticidov za 1.in 2. razred kakovosti vrednost < **0.5 µg/l**, za 3./4. razred pa > **0.5 µg/l**.
- AOX, EOX
Veljavna predpisa [3, 4] ne vključujeta parametrov AOX (voda) in EOX (sediment), ker se v času izdaje ta metoda še ni uporabljala. Povišane vrednosti EOX in AOX opozorijo

na onesnaženje s kloriranimi organskimi spojinami. Vrednost 0.5 - 2.5 µg EOX/g zračno suhega vzorca predstavlja naravno ozadje, koncentracija 30 - 700 µg EOX/g pa lahko povzroči izumrtje nekaterih bentoških organizmov [13].

Na osnovi priporočil iz literature [13, 14] je razporeditev vodotokov v kakovostne razrede glede na vrednosti AOX oziroma EOX naslednja:

	AOX (µg Cl/l)	EOX (mg Cl/kg)
* neobremenjene vode	< 1	1 - 2
* malo obremenjene vode	1 - 5	-
* srednje obremenjene vode	5 - 20	2 - 5
* močno obremenjene vode	20 - 40	5 - 10
* zelo močno obremenjene vode	> 40	> 10

- Določanje organskih spojin iz posnetka GC/MS

Na osnovi kvalitativne analize vzorcev površinskih voda ali sedimenta iz posnetka GC/MS ni mogoče opredeliti razredov kakovosti po zakonskih predpisih. Posnetek GC/MS da osnovno informacijo o prisotnih organskih spojinah.

Vrednotenje in razvrščanje vodotokov v kakovostne razrede je glede na vsebnost organskih spojin osnovano predvsem na:

- splošnem vtisu o obremenitvi in številu spojin antropogenega izvora, določenih na posnetku GC/MS.
- pojavu večje stopnje onesnaženja oziroma višjih vsebnosti spojin, ki povzročajo zmanjšanje samočistilne sposobnosti vodotoka.

Vodotoki so vrednoteni po naslednjih kriterijih:

1. kakovostni razred: v vodi so prisotne izključno spojine naravnega izvora v manjših količinah
2. kakovostni razred: v vodi so prisotne spojine, ki so biološko razgradljive in jih je mogoče s preprostejšimi postopki za pripravo pitne vode odstraniti
3. kakovostni razred: v vodi so prisotne težje razgradljive spojine, ki pri infiltraciji v podtalnico ostanejo skoraj nespremenjene ali pa se pretvorijo v stabilne razgradne produkte
4. kakovostni razred: v vodi so prisotne klorirane spojine (značilni onesnaževalci zaradi človekovih aktivnosti), spojine, ki se akumulirajo v živih bitjih ter spojine s kancerogenim in mutagenim potencialom.

4.4. OCENA KEMIJSKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODOTOKOV

V letu 2002 sta pričela veljati dva nova predpisa za oceno kemijskega stanja površinskih voda, Uredba o kemijskem stanju površinskih voda [15] in Pravilnik o monitoringu kemijskega stanja površinskih voda [16]. Predpisa določata mejne vrednosti parametrov za ugotavljanje kemijskega stanja površinskih voda, merila za ugotavljanje kemijskega stanja, vsebino in način izdelave programa rednih meritev monitoringa kemijskega stanja ter merila za čezmerno obremenjenost površinskih voda.

Kemijsko stanje vodnega telesa površinske vode se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti parametrov, za katere je v uredbi določena mejna vrednost, iz rezultatov rednih meritev monitoringa na posameznem osnovnem merilnem mestu po postopku iz priloge 2, ki je sestavni del Uredbe [15].

Vodno telo površinske vode ima dobro kemijsko stanje, če:

- na osnovnem merilnem mestu nobena letna povprečna vrednost parametrov ni večja od mejne vrednosti, ki je za ta parameter določena v uredbi (Tabela 7)
- časovna vrsta letnih povprečnih vrednosti nobenega od parametrov iz prednostnega seznama nevarnih snovi, za katere se ugotavlja vsebnost v sedimentih, nima trenda naraščanja v obdobju zadnjih petih let

Prvi program monitoringa kakovosti površinskih vodotokov, za katere je obvezno ugotavljanje kemijskega stanja, v skladu z zahtevami uredbe in pravilnika, je bil izdelan za leto 2003. Za leto 2002 pa je bila na podlagi razpoložljivih rezultatov kemijskih analiz vzorcev izdelana tudi ocena kemijskega stanja površinskih vodotokov.

Tabela 7: *Mejne vrednosti fizikalno - kemijskih parametrov, parametrov iz prednostnega seznama in indikativnega seznama parametrov za površinske vode v Uredbi o kemijskem stanju površinskih voda*

SPLOŠNI FIZIKALNO KEMIJSKI PARAMETRI			
PARAMETER	ENOTA	MEJNA VREDNOST	
		voda	analiza sedimenta
Nitrat	mg NO ₃ /l	25	
Sulfat	mg SO ₄ /l	150	

PREDNOSTNI SEZNAM PARAMETROV KEMIJSKEGA STANJA			
PARAMETER	ENOTA	MEJNA VREDNOST	
		voda	analiza sedimenta
Kadmij	µg Cd/l	1	da
1,2 dikloroetan	µg/l	10	
Heksaklorobenzen	µg/l	0,03	da
Heksaklorobutadien	µg/l	0,1	da
Heksaklorocikloheksan	µg/l	0,05	da
Pentaklorofenol	µg/l	1	da
Živo srebro	µg Hg/l	1	da
Tetrakloroeten	µg/l	10	
Triklorobenzen*	µg/l	0,4*	da
Trikloroeten	µg/l	10	
Triklorometan	µg/l	12	

INDIKATIVNI SEZNAM PARAMETROV			
PARAMETER	ENOTA	MEJNA VREDNOST	
		voda	analiza sedimenta
Baker	µg Cu/l	5	
Bor	µg B/l	100	
Cink	µg Zn/l	100	
Krom	µg Cr/l	10	
Nikelj	µg Ni/l	10	
Svinec	µg Pb/l	10	
Diklorometan	µg/l	10	
Alaklor	µg/l	0,1	
Metolaklor	µg/l	0,1	
Atrazin	µg/l	0,1	
Simazin	µg/l	0,1	

INDIKATIVNI SEZNAM PARAMETROV			
PARAMETER	ENOTA	MEJNA VREDNOST	
		voda	analiza sedimenta
Vsota pesticidov**	µg/l	0,5	
Antracen	µg/l	0,05	
Naftalen	µg/l	1	
PAO***	µg/l	0,1	
Fluoranten	µg/l	0,025	
Benzen	µg/l	3,0	
PCB****	µg/l	0,01	
AOX	µg Cl/l	20	
EOX	mg Cl/kg	-	da
Fenolne snovi (fenolni indeks)	µg/l	10	
Mineralna olja	mg /l	0,05	
Anionaktivni detergenti	mg MBAS/l	0,10	

Triklorobenzen*	velja za vsoto vseh treh triklorobenzenov
Vsota pesticidov**	vsota pesticidov in njihovih metabolitov: organoklorini, triazinski, organofosforni pesticidi, derivati fenoksi oetne kisline, derivati sečne kisline
PAO***	Policiklični aromatski ogljikovodiki - vsota PAO: benzo(a)piren, fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perilen in indeno(1,2,3-cd)piren
PCB****	vsota po Ballschmitter-ju: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180

5. BIOLOŠKE ANALIZE

5.1. SAPROBIOLOŠKE ANALIZE

Za ocenjevanje kakovosti površinskih voda z biološkega vidika sta v veljavi dve metodi: fiziološka in ekološka. Ekološka metoda temelji na analizi življenjskih združb na preiskovanem merilnem mestu. Te najboljše pokažejo razmere v vodi, ki so posledica medsebojnega delovanja biotskih (kompeticija, predatorstvo, parazitizem, simbioza) in abiotskih (temperatura vode in zraka, pH, svetloba, raztopljen kisik, kemijska sestava vode) dejavnikov. Za oceno kakovostnega stanja vodotoka je pomembno, da sta kemijska in biološka analiza opravljena istočasno. Kemijska analiza in rezultati fizioloških metod kažejo trenutno stanje vode, rezultati ekološke metode pa posledice dalj časa trajajočih vplivov abiotskih in biotskih dejavnikov na življenjske združbe [17].

Ekološka metoda ima več postopkov, eden od njih je saprobni sistem, ki sloni na predpostavki, da bioindikatorji in njihova kvantitativna razmerja v življenjski združbi nazorno kažejo pogoje na preiskovanem merilnem mestu [18-23]. Metoda temelji na izračunu vrednosti saprobnega indeksa življenjske združbe [24, 25], njegova vrednost pa kaže saprobno stopnjo. Vrednost saprobnega indeksa (SI) s slabšanjem življenjskih pogojev narašča od 1 proti 4. Za ugotavljanje kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji se uporablja saprobni postopek po metodi Pantle in Buck [24 z modifikacijo po metodi Zelinka in Marvan [25]. Poleg navedenih metod so pri ugotavljanju kakovosti površinskih vodotokov vključene tudi lastne izkušnje [26, 27].

5.1.1. Vzorčevanje in metode dela

Vzorči se dvakrat letno, v hladnem in toplim letnem času pri nizkem vodostaju, ko je učinek onesnaževanja najbolj izrazit. Biološki material se vzorčuje do globine okoli 0,5 m, na mestih kjer hitrost vode ne ovira vzorčenja, najpogosteje v obrežnem delu (litoral). Pobira se semikvantitativne in kvalitativne vzorce perifitona in makrozoobentos. Vzorce perifitona se postрга z različnih živih in neživih trdnih podvodnih površin. Na merilnem mestu se na osnovi 3-stopenjske lestvice oceni pogostost nitastih bakterij, gliv ali alg. Makrozoobentos se pobere v produ do 15 cm v dno semikvantitativno s standardizirano ročno mrežo (ISO 7828 [E], 1985) z zankami 0,5 mm x 0,5 mm. Vzorčuje se tako, da se nekaj minut enakomerno meša prodnike pred odprtino mreže, zatem pa se pobere tiste organizme, ki se tesneje prilegajo podlagi. Makrozoobentos iz steljk alg in iz mahov se dobi tako, da se jih v mreži pod vodo dobro pretrese. V makrozoobentosu so zajeti vsi živalski taksoni, ki so večji od 0,5 mm. Vzorec se shrani v 4% formalinu in pregleda v laboratoriju.

5.1.2. Način ocenjevanja kakovosti

Na merilnem mestu se oceni pogostost posameznih taksonov na osnovi tristopenjske lestvice (tabela 8). V laboratoriju se mikroskopsko pregleda perifiton. Iz vzorca makrozoobentos se prebere živali, ki se jih pod lupo, stereomikroskopom, po potrebi pa še pod svetlobnim mikroskopom identificira. V laboratoriju se ponovno oceni relativno pogostost posameznih bioindikatorjev, ki so podani v tabeli 8 [27, 28].

Tabela 8: Ocena pogostosti bioindikatorjev

ocena pogostosti število - opis	perifiton (takson prisoten v % vidnih polj)	makrozoobentos (število osebkov v vzorcu)
1 - posamič - redko	1 - 15	1 - 10
3 - srednje	>15 - 60	>10 - 100
5 - pogosto - množično	>60 - 100	>100

Končno oceno pogostosti posameznih bioindikatorjev za izračun saprobnega indeksa se določi iz ocen pogostosti na merilnem mestu in v laboratoriju.

Seznam organizmov, ki je bil pripravljen skupaj s strokovnjaki iz Nacionalnega inštituta za biologijo, je osnova za izračun saprobnega indeksa. Seznam organizmov vsebuje saprobne valence in indikacijsko težo.

Za vsak analiziran vzorec se izračuna saprobni indeks (*SI*) po Zelinki in Marvanu [25] po naslednji formuli:

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^n s_i \cdot a_i \cdot g_i}{\sum_{i=1}^n a_i \cdot g_i}$$

s_i - saprobna valenca taksona i
 a_i - pogostost taksona i (1,3,5)
 g_i - indikacijska teža taksona i (1-5)

Glede na vrednost indeksa (tabela 9) se vodotok na posameznem merilnem mestu uvrsti v ustrezen kakovostni razred [22].

Tabela 9: *Kakovostni razredi po vrednosti saprobnega indeksa*

trofična stopnja	vrednost SI	kakovostni razred	opis kakovosti vodnega telesa
oligosaprobna	1,0 - 1,5	1	neobremenjen do zelo malo obremenjen
oligo do beta	1,51- 1,8	1-2	malo obremenjen
betamezosaprobna	1,81- 2,3	2	zmerno obremenjen
beta do alfa	2,31- 2,7	2-3	kritično obremenjen
alfamezosaprobna	2,71- 3,2	3	močno onesnažen
alfa do poli	3,21- 3,5	3-4	zelo močno onesnažen
polisaprobna	3,51- 4,0	4	prekomerno onesnažen

V nekaterih primerih je potrebno oceno, po izračunu saprobnega indeksa, dopolniti z lastno oceno. Le ta vključuje specifične razmere v vodi in v dnu merilnega mesta. Pri tem se upošteva povečano kalnost, plavljenje organizmov (drift), prisotnost nitastih heterotrofnih organizmov (Fungi, Beggiatoa, Sphaerotilus), anaerobne pogoje na dnu, izpadanje železovega sulfida (FeS), itd.

5.2. BAKTERIOLOŠKE ANALIZE

Bakteriološka slika se v vodotokih nenehno spreminja. Rezultati bakteriološke analize odražajo trenutno stanje in dajo informacijo o sanitarnih pogojih v vodi. Za natančnejši prikaz bakteriološke slike na preiskovanem odseku vodotoka bi bilo potrebno večkratno vzorčenje, saj nanjo vplivajo različni dejavniki. Najpomembnejši med njimi so obremenitve in onesnaženja s komunalnimi odplakami, iztoki iz čistilnih naprav ter odplake z večjimi količinami biološko razgradljivih snovi, kakor tudi hidrometeorološke razmere.

Organsko onesnaženje z odplakami spremeni, zavira ali pospešuje razvoj posameznih skupin bakterij prisotnih v vodi. Stopnjo onesnaženosti v vodotokih so z metodo štetja vseh živih bakterij razdelili v tri tipe. Polisaprobne vode so tiste, kjer je ugotovljeno število vseh bakterijskih celic v 1 ml vode večje od 1,0E6, mezosaprobne vode vsebujejo od 1,0E4 do 1,0E5 bakterijskih celic v 1 ml, oligosaprobne pa tiste, ki imajo manj kot 1,0E3 bakterijskih celic v 1 ml vode [21].

Med najpogosteje uporabljanimi je metoda najbolj verjetnega števila določenih bakterijskih celic (MPN) v vzorcu. Predstavlja matematični izračun najverjetnejšega števila bakterij v vzorcu in je občutljiva metoda za določanje majhnega števila indikatorskih organizmov, čeprav ne najbolj natančna. Uporablja se za analizo koliformnih bakterij (*Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Shigella*, *Salmonella*, *Erwinia*) v zemlji in v vodi. Nekatero od naštetih skupin so patogene, druge pa so patogene le v določenih razmerah. Koliformne bakterije se nahajajo v fecesu živali in ljudi, kakor tudi v okolju (zemlja, vode bogate s hranljivimi snovmi in razpadajočim rastlinskim materialom). Skupno število koliformnih bakterij še ne dokazuje prisotnosti fekalnega onesnaženja, pač pa prisotnost fekalnih koli bakterij in prisotnost streptokokov fekalnega izvora.

Na bakteriološke razmere v vodotokih vplivajo tudi hidrometeorološki pogoji. Po kratkih in močnih nalivih, ki sledijo daljšim sušnim obdobjem lahko vzorec vode vsebuje večje število bakterij kot običajno, ker dež spere še dodatno število zemeljskih bakterij. Po dalj časa trajajočem deževju se število bakterij v vzorcu zaradi razredčenja zmanjša.

5.2.1. Metode dela

Ob vsakokratnem vzorčenju vode za fizikalne in kemijske analize se na vseh merilnih mestih v sterilizirane stekleničke vzame tudi vzorce za bakteriološke analize. Vzorce so analizirali na Inštitutu za varovanje zdravja Republike Slovenije in na Zavodu za zdravstveno varstvo v Novem mestu po standardiziranih metodah [31].

V letu 2002 so se določali naslednji parametri:

1. najbolj verjetno število skupnih koliformnih bakterij (MPN/l),
2. koliformne bakterije fekalnega izvora (MPN/100 ml),
3. streptokoki fekalnega izvora (MPN/100 ml).

5.2.2. Način ocenjevanja kakovosti

Za oceno kakovosti površinskih voda v letu 2002 še velja jugoslovanski zakonski predpis [3], v katerem so vode na osnovi najbolj verjetnega števila skupnih koliformnih bakterij (MPN/l) razvrščene v štiri kakovostne razrede (tabela 10).

Tabela 10: Kakovostni razredi po najbolj verjetnem številu skupnih koliformnih bakterij (MPN/l)

kakovostni razred	opis kakovosti vodnega telesa	število bakterij ($E_x = 10^x$)
1	neobremenjen - zelo malo obremenjen	< 2,0E03
2	zmerno obremenjen	< 1,0E05
3	močno onesnažen	< 2,0E05
4	prekomerno onesnažen	> 2,0E05

6. REZULTATI ANALIZ, OCENA KAKOVOSTI POVRŠINSKIH VODOTOKOV TER OCENA KEMIJSKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODOTOKOV

6.1. KAKOVOST VODOTOKOV, OCENJENA PO STAREM KOMBINIRANEM NAČINU V ŠTIRI KAKOVOSTNE RAZREDE

Rezultati fizikalnih, kemijskih, bakterioloških in saprobioloških analiz so zbrani v prilogi 3 po hidrografskem vrstnem redu.

Pri določitvi skupne ocene kakovosti so upoštevane posamezne skupine parametrov (osnovni parametri, mikroelementi in organske spojine), GC/MS posnetki organskih spojin, saprobni indeks in prisotnost bakterij. Način ocenjevanja in kriteriji so opisani v poglavju 4 za fizikalne in kemijske analize in poglavju 5 za saprobiološke in bakteriološke analize.

Ocene kakovosti za posamezne vzorce in vrste analiz ter skupne ocene za posamezna merilna mesta, določene na podlagi opravljenih analiz v letu 2002, so podane v tabeli 11.

Skupna ocena kakovosti za posamezen vodotok je shematično prikazana na karti v prilogi 2. Na posebni karti v prilogi 2 so shematično prikazane tudi ocene po saprobioloških analizah.

V tabeli 13 so navedena merilna mesta, kjer so izmerjene vsebnosti osnovnih fizikalnih in kemijskih parametrov presegale vrednosti določene na podlagi normativov naštetih v poglavju 4 in nemških priporočil [8, 30]:

<u>PARAMETER</u>	<u>MEJNA KONCENTRACIJA</u>
KPKs $K_2Cr_2O_7$	> 10 mg O_2/l
KPK s $KMnO_4$	> 10 mg O_2/l
raztopljeni kisik	< 4 mg O_2/l
BPK ₅	> 7 mg O_2/l
amonij	> 0.5 mg/l
nitrit	> 0.1 mg/l
nitrat	> 10 mg/l
orto fosfat	> 0.4 mg/l
fenolne snovi	> 0.010 mg/l
mineralna olja	> 0.010 mg/l
detergenti	> 0.1 mg/l

Glede na vsebnosti, izmerjene v čistih odsekih slovenskih vodotokov in delno po nizozemskih normativih [6], so bile postavljene empirične meje za naslednje parametre:

<u>PARAMETER</u>	<u>MEJNA KONCENTRACIJA</u>
natrij	> 5 mg/l
kalij	> 2 mg/l
klorid	> 10 mg/l
sulfat	> 30 mg/l

Na podlagi dosedanjih rezultatov analiz so bile določene vrednosti kovin in organskih spojin v vodi, suspendiranih snoveh in sedimentu, ki po oceni razmejujejo čiste vodotoke od onesnaženih. V tabeli 14 so zbrana merilna mesta, kjer so izmerjene koncentracije kovin v vodi, suspendiranih snoveh in sedimentu v letu 2002 presegle naslednje vrednosti:

Kovina	Voda+susp.snovi ($\mu g/l$)	Sediment (mg/kg)
Cu	> 30	> 40
Cr	> 45	> 50
Ni	> 15	> 50
Zn	> 50	> 200
Pb	> 15	> 50
Cd	> 1.5	> 1
Hg	> 0.5	> 0.05

V tabeli 15 so zbrana tista merilna mesta, kjer so koncentracije organskih spojin ali skupine organskih spojin izmerjene v letu 2002 presegle naslednje vrednosti:

hlapne organske snovi (vsota)	> 1 $\mu g/l$
fenolne snovi (vsota)	> 0.1 $\mu g/l$
pesticidi (vsota)	> 0.1 $\mu g/l$
PAO (vsota)	> 0.02 $\mu g/l$
atrazin	> 0.05 $\mu g/l$
PCB	> 0.001 $\mu g/l$
AOX	> 5 $\mu g Cl/l$

V tabeli 16 so zbrane skupne ocene kakovosti za vsa merilna mesta od leta 1995 do 2002.

6.2. KAKOVOST VODOTOKOV, OCENJENA V DOBRO ALI SLABO KEMIJSKO STANJE V SKLADU Z NOVIMI PREDPISI

V tabeli 12 so na podlagi razpoložljivih rezultatov kemijskih analiz vzorcev podane ocene kemijskega stanja za vsa merilna mesta v letu 2002. Na karti v prilogi 2 pa je shematično prikazano kemijsko stanje na posameznem merilnem mestu vodotoka.

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI												SKUPNA OCENA
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE									BIOLOŠKE ANALIZE			
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**						Sapro- bio- loške	Bakteriološke			
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/l	Bakterije fekalnega izvora***					
MURA	Ceršak	26.2.2002	3	1/1	1/1	1	1	1	2-3/2	4	1	2	2	++	(2) - 3
		10.4.2002	(2) - 3									2	4	++	
		18.6.2002	(2) - 3	1/-		1	1	1	2/-				2	++	
		6.8.2002	(2) - 3										2	++	
		22.10.2002	2 - 3	1/-									2	++	
		16.12.2002	2 - 3	1/-									4	++	
	Petanjci	26.2.2002	3 - (4)						3/-			2	2	+-	(2) - 3
		18.6.2002	3						2-3/-				2	++	
		22.10.2002	(2) - 3										2	++	
16.12.2002		(2) - 3										4	++		
Mota	26.2.2002	(2) - 3	1/-					3/-			2	3	++	(2) - 3	
	10.4.2002	(2) - 3										3	++		
	18.6.2002	(2) - 3						2-3/-				2	++		
	6.8.2002	(2) - 3										4	++		
	22.10.2002	2 - 3										2	++		
	16.12.2002	2 - 3	1/-									4	++		
ŠČAVNICA	Pristava	26.2.2002	3 - 4	1/-					3/-			3	4	++	4
		18.6.2002	4									2	++		
		22.10.2002	4									4	++		
		16.12.2002	4	1/-								4	++		
LEDAVA	Čentiba	26.2.2002	3 - 4	1/-					3/-			2 - 3	4	++	3 - (4)
		18.6.2002	3 - 4										2	++	
		16.12.2002	3 - 4	1/-									4	++	
KOBILJSKI POTOK	Mostje	26.2.2002	2 - (3)								2	1	--	2 - (3)	
DRAVA	Dravograd	5.2.2002	2	1/3					1-2/1	2	1	2	2	++	2
		10.4.2002	2	1/-									2	++	
		4.6.2002	2	1/-									2	++	
		6.8.2002	2 - (3)	1/-		1	1	1	2/-		1	2	2	++	
		2.10.2002	2	1/-					2/-				2	++	

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA	
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE								BIOLOŠKE ANALIZE				
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**					Sapro- bio- loške	Bakteriološke				
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/l		Bakterije fekalnega izvora***				
DRAVA	Brezno	5.2.2002	2 - (3)									2	1	--	2 - (3)
		4.6.2002	2 - (3)										2	++	
		2.10.2002	2											2	
	Mariborski otok	5.2.2002	2 - 3	1/3					1-2/2	2	1	2	2	++	2 - (3)
		10.4.2002	2 - (3)	1/-								2	2	++	
		4.6.2002	2 - (3)	1/-	1/-	1	1	1	2/-			2	2	++	
		6.8.2002	2 - 3	1/-									3	++	
		2.10.2002	2 - 3	1/-					2-3/-				4	++	
	Duplek	5.2.2002	(2) - 3									2	4	++	2 - 3
		4.6.2002	2 - 3									2	2	++	
		2.10.2002	2 - 3										2	++	
	Ptuj	6.2.2002	2 - 3									2	2	++	2 - 3
		5.6.2002	2 - (3)									2	3	++	
		3.10.2002	2 - 3										4	++	
		27.11.2002	2 - (3)										4	++	
	Borl	6.2.2002	3									2	4	++	3
		5.6.2002	3									2	3	++	
		3.10.2002	3										2	++	
		27.11.2002	(2) - 3										2	++	
	Ormož	9.1.2002	2 - 3	1/-								2	2	++	2 - (3)
		24.1.2002	2 - (3)	1/-									2	++	
6.2.2002		2 - (3)	1/3	1/-	1	1	2	2/-	2	1	2	2	++		
26.2.2002		2 - (3)	1/-								2	2	++		
19.3.2002		2 - (3)	1/-									2	+-		
27.3.2002		2 - (3)	1/-									2	+-		
10.4.2002		2 - (3)	1/-									2	++		
24.4.2002		2 - (3)	1/-									2	++		
7.5.2002		2 - (3)	1/-									2	++		
27.5.2002		2	1/-					2/-				2	++		

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI												SKUPNA OCENA	
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE									BIOLOŠKE ANALIZE				
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**						Sapro- bio- loške	Bakteriološke				
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/l	Bakterije fekalnega izvora***						
DRAVA	Ormož	5.6.2002	2 - (3)	1/2	1/-	1	1	1	1-2/-	2	1	2	2	++		
		18.6.2002	2 - (3)	1/-									2	++		
		9.7.2002	2	1/-					1-2/-				2	++		
		31.7.2002	2 - (3)	1/-									2	++		
		6.8.2002	2 - 3	1/-									4	++		
		26.8.2002	2 - (3)	1/-									4	++		
		11.9.2002	2 - (3)	1/-									3	++		
		24.9.2002	2 - (3)	1/-									4	++		
		3.10.2002	2 - (3)	1/-					2/-				3	++		
		22.10.2002	2 - (3)	1/-					2/-				2	++		
		19.11.2002	3	1/-									3	++		
		27.11.2002	3	1/-									2	++		
		3.12.2002	2 - 3	1/-									2	++		
		16.12.2002	2 - (3)	1/-									4	++		
			Ormož - most	27.5.2002	2 - (3)	1/-								2		++
			26.8.2002	2 - 3	1/-								4	++		
			3.12.2002	2 - 3	1/-								4	++		
MEŽA	Podklanc	5.2.2002	(2) - 3	1/-								2	4	++	(2) - 3	
		4.6.2002	(2) - 3	1/-									2	++		
		2.10.2002	2 - 3	1/-									3	++		
	Otiški vrh	5.2.2002	(2) - 3	1/-								2	4	++		
		4.6.2002	2 - 3	1/-					2/-			2	3	++		
		2.10.2002	2 - 3	1/-				2/-				3	++			
MISLINJA	Otiški vrh	5.2.2002	2 - 3	1/-								2	2	++	2 - 3	
		4.6.2002	2 - 3									2	2	++		
		2.10.2002	2 - 3										3	++		
DRAVINJA	Videm	6.2.2002	(2) - 3	1/3					2/-			2	1	--	(2) - 3	
		5.6.2002	(2) - 3	1/-					2/-			2	2	++		
		3.10.2002	(2) - 3	1/-					2-3/-				3	++		

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA	
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE								BIOLOŠKE ANALIZE				
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**					Sapro- bio- loške	Bakteriološke				
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/l		Bakterije fekalnega izvora***				
PESNICA	Zamušani	6.2.2002	(2) - 3	1/1					2/-			2	2	+-	(2) - 3
		5.6.2002	(2) - 3	1/-					2/-			2	2	++	
		3.10.2002	3	1/-					2/-			2	2	++	
SAVA DOLINKA	Podkoren	11.2.2002	3	1/-								1 - 2	1	++	2
		8.10.2002	1 - 2	1/-								1	2	++	
SAVA BOHINJKA	Sv. Janez	11.2.2002	1 - (2)	2/-								1 - 2	1	--	1 - 2
		8.10.2002	(1) - 2	1/-								1 - 2	2	++	
BLEJSKO JEZERO	Mlino-izliv	11.2.2002	2									2	1	--	2
		14.5.2002	2 - (3)										1	--	
		8.10.2002	2									1 - 2	2	++	
SAVA	Otoče	16.1.2002	2										2	++	2
		11.2.2002	2 - (3)	2/1					2-3/2	2	1	1 - 2	4	++	
		26.3.2002	2										2	++	
		14.5.2002	2	1/-		1	1	1	1-2/-				2	+-	
		3.9.2002	2										2	++	
		8.10.2002	2	1/-								1 - 2	3	++	
		7.11.2002	2 - (3)										2	++	
	10.12.2002	2										4	++		
	Prebačevo	11.2.2002	2 - (3)	2/1					2-3/2	1	1	2 - 3	3	++	2 - (3)
		14.5.2002	2	1/-		1	1	1	1-2/-				2	++	
		8.10.2002	2	1/-								2 - 3 #	2	++	
		10.12.2002	2										4	++	
	Medno	16.1.2002	2 - (3)	1/-									2	++	2 - (3)
11.2.2002		2 - (3)	1/3	1/-	1	1	1	2/3	1	1	2	2	++		
26.3.2002		2 - (3)	1/-									1	--		
14.5.2002		2 - (3)	1/-		1	1	1	1-2/-				2	+-		
3.9.2002		2	1/-									2	++		
8.10.2002		2	1/3					2-3/-			2	2	++		
7.11.2002		2 - (3)	1/-									2	++		
10.12.2002	2										2	++			

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA		
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE								BIOLOŠKE ANALIZE					
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**					Sapro- bio- loške	Bakteriološke					
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/l		Bakterije fekalnega izvora***					
SAVA	Šentjakob	12.2.2002	2									2	2	++	2 - (3)	
		26.3.2002	2 - 3										1	+ -		
		14.5.2002	2 - (3)										2	+ -		
		3.9.2002	2 - (3)										2	++		
		9.10.2002	2									2	2	++		
		10.12.2002	2										4	++		
	Dolsko	16.1.2002	3 - (4)	1/-									4	++	(2) - 3	
		12.2.2002	2 - 3	2/2					2/3	2	1	2 - 3	4	++		
		26.3.2002	(2) - 3	1/-									4	++		
		16.5.2002	2 - 3	1/-		1	1	1					4	++		
		3.9.2002	2 - 3	1/-									4	++		
		9.10.2002	3	1/-								2	4	++		
		7.11.2002	(2) - 3	1/-									4	++		
	11.12.2002	2 - 3										4	++			
	Litija	12.2.2002	2 - 3	1/-								2 - 3	4	++	2 - 3	
		26.3.2002	2 - 3										2	++		
		16.5.2002	(2) - 3	1/-									2	++		
		4.9.2002	2 - 3										4	++		
		9.10.2002	2 - 3	1/-								2	4	++		
	11.12.2002	2 - (3)										4	++			
	Suhadol (Hrastnik)	12.2.2002	2 - 3	1/4								1	2	4	++	2 - 3/4*
		16.5.2002	3						2-3/3				2	2	++	
		9.10.2002	2 - 3						2/-				2	2	++	
		11.12.2002	2 - 3						2/-				4	4	++	
Radeče nad Sopoto	12.2.2002	(2) - 3	2/-									4	4	++	(2) - 3	
	27.3.2002	2 - 3										3	3	++		
	16.5.2002	2 - 3	1/-					2-3/-				2	2	++		
	4.9.2002	2 - 3				1	2	2	2-3/-			4	4	++		
	9.10.2002	3	1/-									2	2	++		

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA		
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE								BIOLOŠKE ANALIZE					
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**					Sapro- bio- loške	Bakteriološke					
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/I		Bakterije fekalnega izvora***					
SAVA	Boštanj	13.2.2002	(2) - 3									2	2	++	2 - 3	
		15.5.2002	2 - (3)									2	2	+-		
		10.10.2002	2 - 3									2	2	++		
		11.12.2002	2 - 3									4	4	++		
	Brežice	13.2.2002	3	2/1					3/-	4	1	2	2	+-	3	
		27.3.2002	3									2	2	++		
		15.5.2002	3	1/-		1	2	1	3/-			2	2	++		
		4.9.2002	3									3	3	++		
		10.10.2002	(2) - 3	1/-					3/-			2	2	++		
	12.12.2002	(2) - 3									4	4	++			
	Jesenice na Dolenjskem	9.1.2002	3	1/-									2	2	++	3
		16.1.2002	3	1/-									3	3	++	
		13.2.2002	3	1/2	1/1	1	1	1	3/3	4	2	2	2	2	+-	
		27.2.2002	2 - 3	2/-									4	4	+-	
		13.3.2002	2 - 3	1/-									2	2	+-	
		27.3.2002	2 - 3	1/-									2	2	+-	
		9.4.2002	3	1/-									2	2	++	
		24.4.2002	2 - 3	1/-									2	2	++	
		8.5.2002	2 - 3	1/-									2	2	++	
15.5.2002		(2) - 3	1/-		1	3	1	2/-				2	2	++		
11.6.2002		3	1/-									2	2	++		
19.6.2002		3	1/-									2	2	++		
17.7.2002		3	1/-									2	2	++		
31.7.2002		3	1/-									2	2	++		
8.8.2002	3	1/-					2-3/-				4	4	++			
26.8.2002	(2) - 3	1/-									2	2	++			
4.9.2002	3	1/-									2	2	++			
24.9.2002	3	1/-									2	2	++			
10.10.2002	2 - 3	1/-	1/-					2-3/3	4	2	2	2	2	++		

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA		
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE							BIOLOŠKE ANALIZE						
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**					Sapro- bio- loške	Bakteriološke					
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/l		Bakterije fekalnega izvora***					
SAVA	Jesenice na Dolenjskem	28.10.2002	(2) - 3	1/-									2	++		
		7.11.2002	2 - 3	1/-									2	++		
		19.11.2002	3	2/-									4	++		
		12.12.2002	2 - 3	1/-									2	++		
		17.12.2002	2 - 3	1/-									2	++		
TRŽIŠKA BISTRICA	Podbrezje	11.2.2002	2 - 3	2/-					2-3/-	1	1	1 - 2	4	++	2 - (3)	
		14.5.2002	2 - (3)					2/-				2	++			
		8.10.2002	2 - (3)	1/-								2	++			
		10.12.2002	2									4	++			
KOKRA	Kranj	11.2.2002	2 - (3)	1/-					2/-	1	1	2	4	++	2 - (3)	
		14.5.2002	2					2/-				3	++			
		8.10.2002	2	1/-								2	++			
		10.12.2002	2									3	++			
SORA	Medvode	11.2.2002	2	2/2					2/2	2	1	2	2	+-	2	
		26.3.2002	2										2	+-		
		14.5.2002	2	1/-					1-2/-				2	-+		
		3.9.2002	2										2	++		
		8.10.2002	2 - (3)	1/-					2/-			2	2	++		
10.12.2002	2										3	++				
KAMNIŠKA BISTRICA	izvir	12.2.2002	1									1	1	--	1 - (2)	
		9.10.2002	1									1	1	+-		
		11.12.2002	1 - (2)										1	+-		
	Beričevo	12.2.2002	(3) - 4	2/3						3/3	3	1	2 - 3	3	++	(3) - 4
		26.3.2002	(3) - 4											2	+-	
		16.5.2002	3 - (4)	1/-						3/-				3	++	
		3.9.2002	3 - 4											4	++	
9.10.2002	4	1/-						3-4/-			2	4	++			
11.12.2002	(3) - 4											4	++			

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA	
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE							BIOLOŠKE ANALIZE					
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**					Sapro- bio- loške	Bakteriološke				
					PCB v/s	FEN	PEST.	PAO	GC/MS v/s		AOX	EOX	MPN/l		Bakterije fekalnega izvora***
LJUBLJANICA	Livada	11.2.2002	2 - 3	2/-					2-3/-			2	3	++	2 - 3
		14.5.2002	2 - 3	1/-					2/-				4	++	
		21.8.2002	2 - 3	1/-					2/-						
		9.10.2002	(2) - 3	1/-					2-3/-				4	++	
		10.12.2002	2 - 3										4	++	
	Zalog	12.2.2002	3 - (4)	1/3					3-4/3	3	1	3 #	4	++	(3) - 4
		26.3.2002	4	1/-									4	++	
		16.5.2002	3	1/-					3/-				4	++	
		3.9.2002	4	1/-									4	++	
		9.10.2002	(3) - 4	1/-								3	4	++	
10.12.2002	(2) - 3										4	++			
VELIKA LJUBLJANICA	Mirke	4.4.2002	(1) - 2	1/-									1	++	2
		3.7.2002	(1) - 2	1/-		1	1	1	1-2/-				2	++	
		17.9.2002	2	1/-					1-2/3	2	1	1 - 2	1	++	
		4.12.2002	2										2	++	
VELIKI MOČILNIK	Vrhnika	9.4.2002	2	1/-									1	+-	2
		3.7.2002	2	1/-		1	1	1	2/-				2	++	
		17.9.2002	2	1/-	1/1				1-2/2	2	1	1 - 2	1	++	
		4.12.2002	(1) - 2										2	++	
GRAJSKI IZVIRI	Bistra	15.1.2002	(1) - 2										1	--	2
		4.4.2002	(1) - 2	1/-					1-2/-				1	++	
		3.7.2002	1 - (2)	1/-		1	1	1	1-2/-				1	++	
		17.9.2002	2	1/-	1/-				1-2/2	2	1	1 - 2	1	+-	
		4.12.2002	1 - 2	1/-						2			1	++	
STRŽEN- CERKNIŠKO J.	Dolenje jezero	15.1.2002	2 - 3	1/-									2	+-	2 - 3
		3.4.2002	2 - 3	1/-					1-2/-				1	++	
		3.7.2002	2 - 3	1/-		1	1	1	2/-	1			2	++	
		17.9.2002	(2) - 3	1/-	1/-				2/2	2	1		1	+-	
		15.10.2002	2 - 3	1/-									2	++	
		4.12.2002	2	1/-						1			1	++	

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI												SKUPNA OCENA	
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE									BIOLOŠKE ANALIZE				
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**						Sapro- bio- loške	Bakteriološke				
					PCB v/s	FEN	PEST.	PAO	GC/MS v/s	AOX		EOX	MPN/l	Bakterije fekalnega izvora***		
CERKNIŠČICA	Cerknica (Dol. vas)	15.1.2002	2 - (3)	1/-										4	++	(2) - 3
		3.4.2002	3						2-3/-					4	++	
		3.7.2002	3 - (4)	1/-		1	1	1	2-3/-					4	++	
		18.9.2002	2 - 3	1/-	1/-				2-3/3	2	1	2 - 3#		4	++	
		15.10.2002	2 - (3)	1/-										4	++	
		4.12.2002	2 - 3	1/-						1				4	++	
PIVKA	Postojnska jama	9.4.2002	2 - 3										1	+-	(2) - 3	
		4.7.2002	(2) - 3										1	++		
		17.9.2002	3	1/-								2 - 3#	1	+-		
UNICA	Hasberk	3.4.2002	2	1/-									1	+-	2	
		3.7.2002	1 - 2										2	++		
		17.9.2002	2									1 - 2	1	++		
MALENSČICA	Malni	15.1.2002	1	1/-									1	--	2	
		3.4.2002	1 - 2	1/-									1	+-		
		3.7.2002	1 - (2)	1/-		1	1	1	1/-				1	++		
		17.9.2002	1 - 2	1/-	1/-				1-2/3	2	1	1 - 2	1	+-		
		15.10.2002	2	1/-									2	++		
		4.12.2002	1 - 2	1/-									2	++		
LOGAŠČICA	Jačka	9.4.2002	4	1/-									4	++	4	
		3.7.2002	4	1/-		1	2	1	3-4/-				4	++		
		17.9.2002	4	1/-					3-4/3	3	1	3	3	++		
		4.12.2002	3										4	++		

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA	
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE								BIOLOŠKE ANALIZE				
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**					Sapro- bio- loške	Bakteriološke				
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/l		Bakterije fekalnega izvora***				
SAVINJA	Letuš	29.1.2002	2									2	2	++	(1) - 2
		7.5.2002	1 - 2										1	++	
		10.9.2002	(1) - 2									1 - 2	2	++	
		14.11.2002	1 - (2)										2	++	
	Braslovče	29.1.2002	3									2	2	++	2 - 3
		7.5.2002	2 - 3										2	++	
		10.9.2002	2 - 3									2	4	++	
		14.11.2002	2 - 3										3	++	
	Medlog	29.1.2002	(2) - 3	1/1	1/1	1	1	2	2/2	1	1	2	2	++	2 - 3
		19.3.2002	2 - 3	1/-									2	++	
		8.5.2002	(2) - 3	1/-		1	1	1	1-2/-				2	++	
		19.6.2002	(2) - 3										2	++	
		9.7.2002	2 - 3	1/-									2	++	
		10.9.2002	(2) - 3	1/-					2-3/-	1		2	2	++	
		14.11.2002	2 - 3	1/-					2/-				2	++	
	27.11.2002	2										2	++		
	Tremerje	29.1.2002	3									2	4	++	(2) - 3
		8.5.2002	(2) - 3										2	++	
		10.9.2002	(2) - 3									2	2	++	
		14.11.2002	3										4	++	
	Rimske Toplice	29.1.2002	(2) - 3										4	++	2 - 3
		8.5.2002	2 - 3										2	++	
		10.9.2002	2 - 3									2 - 3	4	++	
	Veliko Širje	29.1.2002	(2) - 3	1/-						2/-			2	2	++
8.5.2002		2 - (3)	1/-						2/-			2	2	++	
19.6.2002		3										2	2	++	
4.9.2002		2 - 3	1/-									4	++		
10.9.2002		(2) - 3	1/-					2-3/-			2	4	++		
14.11.2002		2 - 3										4	++		

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA		
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE								BIOLOŠKE ANALIZE					
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**					Sapro- bio- loške	Bakteriološke					
					PCB v/s	FEN	PEST.	PAO	GC/MS v/s		AOX	EOX	MPN/l		Bakterije fekalnega izvora***	
PAKA	Rečica	29.1.2002	(3) - 4									2 - 3	4	++	3 - 4	
		7.5.2002	3 - 4										3	++		
		10.9.2002	3 - 4										2 - 3	4		++
		14.11.2002	3 - 4										2	++		
BOLSKA	Dolenja vas	29.1.2002	(2) - 3									2	2	++	2 - 3	
		7.5.2002	2 - (3)										2	++		
		10.9.2002	2 - 3										2	3		++
VOGLAJNA S HUDINJO	Celje	29.1.2002	3	4/-								2	4	++	3	
		8.5.2002	3	2/-					2-3/-				3	++		
		10.9.2002	3	3/-					2-3/-				3	++		
		14.11.2002	3										4	++		
MIRNA	Boštanj	13.2.2002	2									1 - 2	2	+-	2	
		15.5.2002	2										2	++		
		10.10.2002	2										2	++		
		11.12.2002	2										3	++		
IZVIR KRKE POLTARICA	Gradiček	13.3.2002	1 - (2)	1/-									1	+-	1 - 2	
		11.6.2002	1 - (2)	1/1	1/1	1	2	1	1-2/-	1	1	1 - 2	1	++		
		28.8.2002	2	1/-									2	++		
		17.12.2002	(1) - 2	1/-									1	++		
KRKA	Podbukovje	13.3.2002	2										2	+-	2	
		11.6.2002	2									1 - 2	2	++		
		28.8.2002	2										2	++		
		17.12.2002	2	1/-									2	++		
	Srebniče	13.3.2002	2										2	2	+-	2
		11.6.2002	2										2	++		
		28.8.2002	2										2	++		
		17.12.2002	2	1/-									2	++		
	Gornja Gomila	13.3.2002	2										2	1	+-	2
		11.6.2002	2										2	2	++	
		28.8.2002	2										2	2	++	
		17.12.2002	2	1/-									4	4	++	

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA		
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE								BIOLOŠKE ANALIZE					
			osnovne	kovine*	organske spojine**						Sapro- bio- loške	Bakteriološke				
					PCB v/s	FEN	PEST.	PAO	GC/MS v/s	AOX		EOX	MPN/I		Bakterije fekalnega izvora***	
KRKA	Krška vas	13.3.2002	2	1/-						1-2/-			2	+	-	2
		11.6.2002	2	1/1		1	2	1		2/1	1	1	2	2	++	
		28.8.2002	2	1/-									2	2	++	
		4.9.2002	2 - (3)										2	2	++	
		17.12.2002	2	1/-									2	2	++	
SOTLA	Rogaška Slatina	13.2.2002	3 - (4)	4/2						3/3	2	1	3#	4	++	3 - 4
		15.5.2002	3 - 4	4/-		1	2	1		3/-			3	4	++	
		10.10.2002	4	1/-						3/-			3	4	++	
		12.12.2002	3										4	4	++	
	Rakovec	13.2.2002	2 - (3)	2/-									2	1	+-	2 - 3
		15.5.2002	2 - (3)	1/-									2	2	++	
		10.10.2002	(2) - 3	1/-									2	2	++	
		12.12.2002	2 - 3										2	2	++	
KOLPA	Osilnica	12.3.2002	1 - (2)	1/-						1-2/-				1	--	(1) - 2
		29.5.2002	1	1/-						1-2/-			1 - 2	2	-+	
		12.11.2002	2										3	3	++	
		19.12.2002	1 - (2)	1/-							2		2	2	++	
	Petrina	12.3.2002	(1) - 2											1	--	(1) - 2
		29.5.2002	2										1 - 2	2	++	
		12.11.2002	1 - 2											1	++	
		19.12.2002	2	1/-										2	++	
	Fara	29.5.2002	2										1 - 2			(1) - 2
		12.11.2002	(1) - 2											1	++	
		19.12.2002	1 - (2)	1/-										2	++	
	Radenci	12.3.2002	1 - 2											1	--	(1) - 2
29.5.2002		(1) - 2										1 - 2	3	++		
12.11.2002		(1) - 2											1	++		
19.12.2002		(1) - 2	1/-										2	++		

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA		
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE								BIOLOŠKE ANALIZE					
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**						Sapro- bio- loške	Bakteriološke				
					PCB v/s	FEN	PEST.	PAO	GC/MS v/s	AOX		EOX	MPNI		Bakterije fekalnega izvora***	
KOLPA	Metlika (Radoviči)	12.3.2002	(1) - 2	1/-						2/-			4	++	2 - (3)/4 ^a	
		28.5.2002	2	1/-	1/4	1	1	1	2/-		2	3	++			
		13.11.2002	2	1/-								3	++			
		18.12.2002	2	1/-	1/-				2/-	2		4	++			
	Kamanje	28.5.2002	1 - 2	1/-							1 - 2	3	++	2		
		13.11.2002	2	1/-								2	++			
18.12.2002		(1) - 2	1/-								4	++				
LAHINJA	Primostek	28.5.2002	2								2	2	++	2		
		13.11.2002	(1) - 2									2	++			
		18.12.2002	2	1/-								2	++			
KRUPA	izvir	12.3.2002	1									1	--	1 - 2/4 ^a		
		28.5.2002	1		2/4						1 - 2	2	++			
		13.11.2002	1 - (2)									1	++			
		18.12.2002	(1) - 2	1/-	1/-							2	++			
BILPA	izvir	29.5.2002	2									1 - 2	1	++	2	
		12.11.2002	2 - (3)									2	++			
		19.12.2002	2	1/-								2	++			
RINŽA	Kočevje	29.5.2002	3									2	++	3 - (4)		
		12.11.2002	3 - (4)									4	++			
		19.12.2002	3	1/-								4	++			
SOČA	Trenta	22.1.2002	1 - (2)								1	1	--	1		
		23.5.2002	1					1/-				1	--			
	pod Tolminom	22.1.2002	1	1/1					1/2			2	1	--	(1) - 2	
		23.5.2002	1 - 2						1/-			2	2	++		
		23.7.2002	2								1 - 2	1	1	++		
		16.10.2002	(1) - 2									2	2	++		
	Plave	22.1.2002	(1) - 2	1/4					1-2/1			2	2	+-	2/4 ^x	
		22.5.2002	1						1-2/-			2	2	++		
24.7.2002		2	1/-								2	1	+-			
16.10.2002		(1) - 2									2	2	++			

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA		
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE								BIOLOŠKE ANALIZE					
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**					Sapro- bio- loške	Bakteriološke					
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/l		Bakterije fekalnega izvora***					
SOČA	Solkan	23.1.2002	1 - 2	1/4						1-2/2			1 - 2	1	--	(1)-2/4 ^x
		14.3.2002	1	1/-									1 - 2	1	--	
		22.5.2002	1	1/-						1-2/-			1 - 2	2	++	
		27.6.2002	2	1/-									1 - 2	2	++	
		24.7.2002	1 - 2	1/-									1 - 2	2	++	
		16.10.2002	2	1/-									1 - 2	2	++	
KORITNICA	Kal	22.1.2002	(1) - 2	1/1								1	1	--	1 - (2)	
		23.5.2002	1	1/-								1	1	- +		
		23.7.2002	1 - 2	1/-								1	1	++		
		16.10.2002	1	1/-								1	1	++		
TOLMINKA	izliv	22.1.2002	1									1 - 2	2	+ -	1 - 2	
		23.7.2002	2									1 - 2	2	++		
IDRIJCA	Podroteja	23.1.2002	2	1/3								1 - 2	2	+ -	2	
		20.3.2002	2									1 - 2	1	--		
		23.5.2002	1 - 2	1/-								1 - 2	2	++		
		23.7.2002	2	1/-								1 - 2	2	++		
	Hotešk	22.1.2002	1 - (2)	1/4								2	1	+ -		2/4 ^x
		23.5.2002	2	1/-								2	2	- +		
23.7.2002	2	1/-									2	2	++			
KRAŠKI IZVIR	Podroteja	23.1.2002	(1) - 2	1/1	1/1					2/2	1	1	1	1	--	(1) - 2
		20.3.2002	1 - 2											1	--	
		23.5.2002	1 - 2	1/-										2	++	
		23.7.2002	2	1/-						1/-	2	1	1 - 2	2	++	
		15.10.2002	2											2	++	
KOREN	Nova Gorica	14.3.2002	4										4	++	4	
		22.5.2002	4	1/-									4	++		
VIPAVA	izvir	23.1.2002	(1) - 2	1/1	1/1					1/2	2	1	2	1	--	2
		20.3.2002	2											1	+ -	
		22.5.2002	1 - (2)	1/-		1	1	1		1/-				1	++	
		24.7.2002	(1) - 2	1/1						-/3	2	1	1 - 2	1	++	
		16.10.2002	2											1	++	

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI											SKUPNA OCENA		
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE								BIOLOŠKE ANALIZE					
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**					Sapro- bio- loške	Bakteriološke					
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/l		Bakterije fekalnega izvora***					
VIPAVA	Miren	23.1.2002	2 - 3	1/1	1/1					2/-	2	1	2	2	++	2 - 3
		14.3.2002	2 - (3)											2	++	
		20.3.2002	2 - 3	1/-										2	+-	
		22.5.2002	2 - 3	1/-		1	1	1	1-2/-					2	++	
		24.7.2002	2 - (3)	1/-							2		2	2	++	
		16.10.2002	2 - (3)	1/-										4	++	
HUBELJ	izvir	23.1.2002	1 - 2	1/1	1/1						1	1	1 - 2	1	--	1 - 2
		20.3.2002	1 - 2											1	--	
		22.5.2002	1 - (2)			1	1	1	1-2/-					1	+-	
		24.7.2002	(1) - 2	1/1							1	1	1	2	++	
		16.10.2002	(1) - 2											1	+-	
		Ajdovščina	23.1.2002	3 - 4									3	4	++	3 - (4)
20.3.2002	3											4	++			
22.5.2002	(2) - 3											4	++			
24.7.2002	(3) - 4											3	++			
NADIŽA	Potoki	22.1.2002	1 - 2										2	1	--	1 - 2
		23.7.2002	1 - 2	1/-										1	++	
REKA	Topolc	17.1.2002	3										2 - 3	4	++	2 - 3
		5.3.2002	2 - (3)											4	++	
		21.5.2002	2											2	++	
		25.7.2002	3											2	++	
	Cerkvenikov mlin	17.1.2002	2 - (3)	1/-									2	2	++	2 - (3)
		5.3.2002	2											2	++	
		21.5.2002	2 - (3)	1/-					1-2/-					2	++	
		27.6.2002	2													
		25.7.2002	2 - 3	1/-					2/-			1 - 2	2	2	++	
		6.11.2002	2 - (3)	1/-									3	3	++	
Matavun	17.1.2002	2	1/-									1 - 2	1	--	2	
	5.3.2002	2											1	--		
	21.5.2002	2 - (3)	1/-					1-2/-					3	++		
	25.7.2002	(2) - 3	1/-					1-2/-			2	2	2	++		
	6.11.2002	2	1/-										3	++		

Tabela 11: Ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	DATUM	OCENA KAKOVOSTI												SKUPNA OCENA	
			FIZIKALNE IN KEMIJSKE ANALIZE									BIOLOŠKE ANALIZE				
			osnovne	kovine* v/s	organske spojine**						Sapro- bio- loške	Bakteriološke				
PCB v/s	FEN	PEST.			PAO	GC/MS v/s	AOX	EOX	MPN/I	Bakterije fekalnega izvora***						
RIŽANA	izvir	17.1.2002	2	1/1	1/-					1/2	1	1	1 - 2	1	--	2
		5.3.2002	2	1/-										1	--	
		18.4.2002	(1) - 2	1/-						1-2/-				2	- +	
		21.5.2002	1 - 2	1/-		1	1	1		1-2/-				2	++	
		27.6.2002	1	1/-										2	++	
		25.7.2002	1 - 2	1/1						1-2/2	2	1	1 - 2	1	++	
		6.11.2002	2	1/-										2	++	
		26.11.2002	2	1/-										2	++	
	Dekani	17.1.2002	2 - 3										2	2	++	(2) - 3
		5.3.2002	2											2	+ -	
21.5.2002		1 - 2						2-3/-					4	++		
25.7.2002		4	1/-					3/-				3 #	3	++		
DRAGONJA	Podkaštel	17.1.2002	2	1/-								1 - 2	1	--	2	
		18.4.2002	2	1/-					2/-				2	+ -		
		21.5.2002	2	1/-					2/-				2	++		
		27.8.2002	2	1/-								1 - 2	2	++		

Opombe:

* -ocena za kovine - v vodi in suspendiranih snoveh/sedimentu

** -PCB - poliklorirani bifenili (voda/sediment)

-FEN - fenolne spojine

-PEST - pesticidi

-PAO - policiklični aromatski ogljikovodiki

-GC/MS - posnetek spektra na plinskem kromatografu z masnim detektorjem (voda/sediment)

-AOX - adsorbirane organske halogenirane spojine

-EOX - ekstrahirane organske halogenirane spojine

*** -prvi znak + ali - pomeni prisotnost (ali odsotnost) koliformnih bakterij fekalnega izvora, naslednji znak + ali - pomeni prisotnost (ali odsotnost) streptokokov fekalnega izvora

v/s -voda/sediment

-osebna ocena pri rezultatih saprobiološke analize

▫ - ocena po vsebnosti PCB v sedimentu

x - ocena po vsebnosti težkih kovin v sedimentu

Tabela 12: Ocena kemijskega stanja za vsa merilna mesta po zahtevah iz Uredbe o kemijskem stanju površinskih voda za leto 2002

VODOTOK	Merilno mesto	Kemijsko stanje	Časovna vrsta letnih povprečnih vrednosti za PS v sedimentu v zadnjih 5 letih (za Cd, Hg)	KEMIJSKO STANJE
				končna ocena
Mura	Ceršak	SLABO	*	SLABO
Mura	Petanjci	dobro	/	dobro
Mura	Mota	dobro	/	dobro
Ščavnica	Pristava	SLABO	/	SLABO
Ledava	Čentiba	dobro	/	dobro
Kobiljski potok	Mostje	dobro	/	dobro
Drava	Dravograd	dobro	*	dobro
Drava	Brezno	dobro	/	dobro
Drava	Mariborski Otok	dobro	*	dobro
Drava	Duplek	dobro	/	dobro
Drava	Ptuj	dobro	/	dobro
Drava	Borl	dobro	/	dobro
Drava	Ormož	dobro	trend naraščanja	SLABO
Meža	Podklanc	dobro	/	dobro
Meža	Otiški vrh	dobro	/	dobro
Mislinja	Otiški vrh	dobro	/	dobro
Dravinja	Videm pri Ptuj	dobro	trend naraščanja	SLABO
Pesnica	Zamušani	dobro	*	dobro
Sava Dolinika	Podkoren	dobro	/	dobro
Sava Bohinjka	Sv. Janez	dobro	/	dobro
Jezernica	Mlino	dobro	/	dobro
Sava	Otoče	dobro	trend zmanjševanja	dobro
Sava	Prebačevo	dobro	*	dobro
Sava	Medno	dobro	trend naraščanja	SLABO
Sava	Šentjakob	dobro	/	dobro
Sava	Dolsko	dobro	/	dobro
Sava	Litija	dobro	/	dobro
Sava	Hrastnik	dobro	trend naraščanja	SLABO
Sava	Radeče nad Sopoto	dobro	/	dobro
Sava	Boštanj	dobro	/	dobro
Sava	Brežice	SLABO	*	SLABO
Sava	Jesenice na Dolenjskem	SLABO	*	SLABO
Tržiška Bistrica	Podbrezje	SLABO	/	SLABO
Kokra	Kranj	dobro	/	dobro
Sora	Medvode	dobro	trend naraščanja	SLABO
Kamniška Bistrica	Izvir	dobro	/	dobro
Kamniška Bistrica	Beričevo	SLABO	trend naraščanja	SLABO
Mirna	Boštanj	dobro	/	dobro
Sotla	Rogaška Slatina	SLABO	*	SLABO
Sotla	Rakovec	dobro	/	dobro
Kolpa	Osilnica	dobro	*	dobro
Kolpa	Petrina	dobro	/	dobro
Kolpa	Fara	dobro	/	dobro
Kolpa	Radenci	dobro	/	dobro
Kolpa	Radoviči (Metlika)	dobro	trend zmanjševanja	dobro

Tabela 12: Ocena kemijskega stanja za vsa merilna mesta po zahtevah iz Uredbe o kemijskem stanju površinskih voda za leto 2002

Vodotok	Merilno mesto	Kemijsko stanje	Časovna vrsta letnih povprečnih vrednosti za PS v sedimentu v zadnjih 5 letih (za Cd, Hg)	KEMIJSKO STANJE
				končna ocena
Rinža	Kočevje	dobro	/	dobro
Bilpa	Spodnja Bilpa	dobro	/	dobro
Lahinja	Primostek	dobro	/	dobro
Krupa	Izvir	SLABO	/	SLABO
Ljubljana	Livada	dobro	/	dobro
Ljubljana	Zalog	SLABO	trend naraščanja	SLABO
Velika Ljubljana	Mirke	SLABO	trend zmanjševanja	SLABO
Veliki Močilnik	Vrhnika	dobro	trend zmanjševanja	dobro
Grajski izvir	Bistra	dobro	trend zmanjševanja	dobro
Cerkniščica	Cerknica (Dolenja vas)	dobro	trend zmanjševanja	dobro
Pivka	Postojna	SLABO	/	SLABO
Unica	Hasberk	dobro	/	dobro
Malenščica	Malni	dobro	trend zmanjševanja	dobro
Logaščica	Jačka	SLABO	/	SLABO
Savinja	Letuš	dobro	/	dobro
Savinja	Braslovče	dobro	/	dobro
Savinja	Medlog	dobro	trend naraščanja	SLABO
Savinja	Tremerje	dobro	/	dobro
Savinja	Rimske Toplice	dobro	/	dobro
Savinja	Veliko Širje	dobro	/	dobro
Paka	Rečica	SLABO	/	SLABO
BOLSKA	Dolenja vas	dobro	/	dobro
VOGLAJNA	Celje	SLABO	/	SLABO
KRKA	Podbukovje	dobro	/	dobro
KRKA	Srebrniče	dobro	/	dobro
KRKA	Gornja Gomila	dobro	/	dobro
KRKA	Krška vas	dobro	trend zmanjševanja	dobro
IZVIR KRKE POLTARICA	Gradiček	dobro	*	dobro
SOČA	Trenta	dobro	/	dobro
SOČA	pod Tolminom	dobro	*	dobro
SOČA	Plave	dobro	*	dobro
SOČA	Solkan	dobro	trend naraščanja	SLABO
KORITNICA	Kal	dobro	*	dobro
TOLMINKA	Izliv	dobro	/	dobro
IDRIJCA	Podroteja	dobro	*	dobro
IDRIJCA	Hotešk	dobro	trend zmanjševanja	dobro
Podroteja	Podroteja-izvir	dobro	*	dobro
KOREN	Nova Gorica	SLABO	/	SLABO
VIPAVA	Izvir	dobro	*	dobro
VIPAVA	Miren	dobro	*	dobro
HUBELJ	Izvir	dobro	trend zmanjševanja	dobro
HUBELJ	Ajdovščina	dobro	/	dobro
NADIŽA	Potoki	dobro	/	dobro
REKA	Topolc	SLABO	/	SLABO

Tabela 12: Ocena kemijskega stanja za vsa merilna mesta po zahtevah iz Uredbe o kemijskem stanju površinskih voda za leto 2002

Vodotok	Merilno mesto	Kemijsko stanje	Časovna vrsta letnih povprečnih vrednosti za PS v sedimentu v zadnjih 5 letih (za Cd, Hg)	KEMIJSKO STANJE
				končna ocena
REKA	Cerkvenikov mlin	dobro	/	dobro
REKA	Matavun	dobro	/	dobro
RIŽANA	Izvir	dobro	*	dobro
RIŽANA	Dekani	SLABO	/	SLABO
RIŽANA	Bertoki	dobro	/	dobro
DRAGONJA	Podkaštel	dobro	/	dobro

OPOMBE



/	ni podatkov
	osnovno merilno mesto
	prekoračena mejna vrednost
*	trenda ni mogoče določiti

Tabela 13: Merilna mesta z najvišjimi izmerjenimi (max) in povprečnimi (pov) koncentracijami biokemijske in kemijske potrebe po kisiku, amonija, nitrita, nitrata, ortofosfata, fenolnih snovi, mineralnih olj in detergentov v letu 2002

Merilno mesto	Leto	BPK ₅ mgO ₂ /l		KPK K ₂ Cr ₂ O ₇ mgO ₂ /l		NH ₄ mg/l		NO ₂ mg/l		NO ₃ mg/l		orto-PO ₄ mg/l		Fenolne snovi µg/l		Mineralna olja mg/l		Detergenti mg/l		
		max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	
		Mura	Ceršak	2002			31	18			0,170	0,099					0,014	0,006	0,026	0,020
	Petanjci	2002			35	20			0,205	0,105					0,013	0,006	0,033	0,033		
	Mota	2002			26	16	0,52	0,25	0,145	0,098					0,011	0,006	0,087	0,048		
Ščavnica	Pristava	2002	24,8	15,0	129	58			0,260	0,159	16,6	8,1	0,952	0,626					0,18	0,11
Ledava	Čentiba	2002	8,8	7,2	26	24	2,46	2,19	0,530	0,308	14,2	9,7	1,764	0,913					0,12	0,10
Kobiljski potok	Mostje	2002																		
Drava	Dravograd	2002			12	7														
	Mariborski otok	2002			11	8														
	Ptuj	2002			18	11														
	Borl	2002			13	10	1,16	0,70	0,300	0,180							0,016	0,007		
	Ormož - most	2002			11	9														
	Ormož	2002			15	8			0,154	0,037					0,014	0,004	0,012	0,004		
Meža	Podklanc	2002			18	16	0,67	0,54												
	Otiški vrh	2002			11	8			0,120	0,066							0,023	0,017		
Mislinja	Otiški vrh	2002							0,168	0,072										
Dravinja	Videm pri Ptuj	2002			12	11			0,170	0,135					0,011	0,007				
Pesnica	Zamušani	2002			24	19			0,168	0,083	17,3	9,7								
Sava Dolinka	Podkoren	2002			25	14									0,016	0,009				
Sava	Otoče	2002									4,3	3,5			0,013	0,004				
	Medno	2002															0,016	0,005		
	Dolsko	2002	10,1	5,1	18	13	1,57	0,60	0,120	0,068			0,424	0,198			0,040	0,019		
	Litija	2002			13	8			0,174	0,118							0,022	0,010		
	Suhadol (Hrastnik)	2002			10	8	0,54	0,35	0,190	0,118			0,406	0,297						
	Radeče nad Sopoto	2002			11	9	0,55	0,27	0,210	0,167					0,012	0,006	0,010	0,008		
	Boštanj	2002							0,190	0,146										
	Brežice	2002			18	14			0,160	0,111					0,014	0,011	0,049	0,028		
	Jesenice na Dolenjskem	2002			28	14			0,188	0,083			0,505	0,164	0,017	0,008	0,126	0,026		
Tržiška Bistr.	Podbrezje	2002			11	8														
Kokra	Kranj	2002			10	7														
Kam. Bistrica	Beričevo	2002	20,9	11,8	58	26	9,35	4,56	0,480	0,229	10,9	9,4	1,696	0,964	0,031	0,013	0,040	0,023	0,16	0,06
Mirna	Boštanj	2002																		
Sotla	Rogaška Slatina	2002	15,7	7,8	26	22	1,02	0,80	0,550	0,315			1,566	0,961			0,040	0,027		
	Rakovec	2002			18	16			0,116	0,069										

Tabela 13: Merilna mesta z najvišjimi izmerjenimi (max) in povprečnimi (pov) koncentracijami biokemijske in kemijske potrebe po kisiku, amonija, nitrita, nitrata, ortofosfata, fenolnih snovi, mineralnih olj in detergentov v letu 2002

Merilno mesto	Leto	BPK ₅		KPK K ₂ Cr ₂ O ₇		NH ₄		NO ₂		NO ₃		orto-PO ₄		Fenolne snovi		Mineralna olja		Detergenti		
		mgO ₂ /l		mgO ₂ /l		mg/l		mg/l		mg/l		mg/l		μg/l		mg/l		mg/l		
		max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	max	pov	
Kolpa Petrina Radoviči (Metlika) Kamanje	2002																0,010	0,006		
	2002																0,015	0,007		
	2002																0,011	0,005		
Rinža Kočevje	2002			20	17	0,67	0,42	0,220	0,117			1,260	0,589	0,012	0,006	0,018	0,018			
Bilpa Spodnja Bilpa	2002													0,013						
Ljubljana Livada Zalog	2002			14	8			0,128	0,053							0,016	0,007			
	2002	31,0	17,3	56	28	4,47	1,24	0,160	0,106			1,034	0,329	0,012	0,006	0,351	0,100	0,30	0,11	
Cerk. jezero Strzen - Dolenje jezero	2002			12	10									0,010	0,006	0,045	0,016			
Cerkniščica Cerknica (Dolenja vas)	2002			11	8	2,08	0,96	0,400	0,100			0,816	0,443			0,021	0,012			
Pivka Postojna	2002			22	20			0,200	0,103			0,513	0,381	0,020	0,011	0,031	0,017			
Unica Haasberg	2002																			
Malenščica Malni	2002																			
Logaščica Jačka	2002	35,8	20,2	62	46	13,38	8,59	0,350	0,217			2,548	1,570	0,010	0,007	0,474	0,215			
Savinja Braslovče Medlog Tremerje Rimske Toplice Veliko Širje	2002					1,26	0,57	0,195	0,112											
	2002			11	7			0,160	0,100	19,4	10,3					0,012	0,006			
	2002			13	10	0,98	0,52	0,135	0,121							0,013	0,008			
	2002			17	11	0,51	0,18	0,145	0,107							0,012	0,012			
	2002			15	10	0,67	0,22	0,344	0,170			0,406	0,237			0,015	0,013			
Paka Rečica	2002	9,7	8,1	31	21	5,49	3,18	1,200	0,615			1,508	1,034			0,040	0,026	0,19	0,12	
Bolska Dolenja vas	2002			15	8					12,6	10,9			0,010	0,006	0,013	0,009			
Voglajna Celje	2002			25	21	0,80	0,43	0,160	0,145							0,016	0,012			
Krka Krška vas	2002															0,013	0,008			
Koren Nova Gorica	2002	430,0	430,0	1060	704	37,20	26,89	2,250	1,430			12,600	8,200	0,356	0,220	0,843	0,843	2,23	1,65	
Vipava izvir Miren	2002			6	3															
	2002			10	7			0,132	0,065	11,4	7,9									
Hubelj izvir Ajdovščina	2002			1,5	2															
	2002	13,4	11,1	34	24			0,160	0,095					0,011	0,007	0,028	0,020	0,13	0,09	
Nadiža Potoki	2002			4	3															
Reka Topolc Cerkvenikov mlin Matavun	2002	7,2	3,7	11	8			0,230	0,080					0,052	0,017	0,034	0,032			
	2002			9	7									0,010	0,005	0,013	0,008			
	2002			17	7			0,320	0,080											
Rižana izvir Dekani Bertoki	2002			6	4															
	2002	36,9	10,7	123	37	0,50	0,15							0,024	0,008	0,871	0,222	0,25	0,07	
	2002			94	45											0,085	0,023			
Dragonja Podkaštel	2002			7	5															

Tabela 14: Merilna mesta z najvišjimi izmerjenimi koncentracijami kovin v vodi, suspendiranih snoveh in sedimentu v letu 2002

Merilno mesto		Datum	Cu		Zn		Cd		Cr		Ni		Pb		Hg	
			filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg
Mura	Ceršak	26.2.2002														0,05
Drava	Dravograd	5.2.2002				2600		5,4					82			0,059
	Mariborski otok	5.2.2002				2000		8,2					220			0,053
	Ormož	6.2.2002			63											
	Ormož	5.2.2002		49		860		3,8		58				260		0,27
	Ormož	14.6.2002		54		570		3,1						140		0,29
Meža	Podklanc	5.2.2002			69											
Dravinja	Videm pri Ptuj	5.2.2002								63						1,1
Pesnica	Zamušani	5.2.2002								67						0,098
Sava Bohinjka	Sv. Janez	11.2.2002			129											
Sava	Otoče	11.2.2002			108											
	Prebačevo	11.2.2002			94											
	Prebačevo	13.2.2002														0,21
	Medno	13.2.2002		44								51				1,4
	Medno	9.10.2002														0,99
	Dolsko	12.2.2002			105											
	Dolsko	13.2.2002														0,41
	Litija	12.2.2002			57											
	Suhadol (Hrastnik)	13.2.2002								69						6,4
	Radeče nad Sopoto	12.2.2002			84											
	Brežice	13.2.2002			104											
	Brežice	13.2.2002														0,36
	Jesenice na Dolenjskem	13.2.2002			63											
	Jesenice na Dolenjskem	27.2.2002			113											
Jesenice na Dolenjskem	19.11.2002			52								27,02				
Jesenice na Dolenjskem	13.2.2002		40		250				60						0,5	
Jesenice na Dolenjskem	9.10.2002														0,14	
Tržiška Bistrica	Podbrezje	11.2.2002			103											
Kokra	Kranj	11.2.2002			66											

Tabela 14: Merilna mesta z najvišjimi izmerjenimi koncentracijami kovin v vodi, suspendiranih snoveh in sedimentu v letu 2002

Merilno mesto		Datum	Cu		Zn		Cd		Cr		Ni		Pb		Hg	
			filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg	filt.+ sus.s. µg/l	sedi- ment mg/kg
Sora	Medvode	11.2.2002			118											
	Medvode	13.2.2002														0,55
Kamniška Bistrica	Beričevo	12.2.2002			122											
	Beričevo	9.10.2002									18,5					
	Beričevo	13.2.2002		210		620				81		59				0,8
Sotla	Rogaška Slatina	13.2.2002											186,95			
	Rogaška Slatina	15.5.2002											199,46			
	Rogaška Slatina	13.2.2002												540		0,076
	Rakovec	13.2.2002			115											
Ljubljana	Livada	11.2.2002			108											
	Zalog	13.2.2002		73		270				95				88		1,4
Savinja	Medlog	29.1.2002														0,15
Vogelajna	Celje	29.1.2002			1168		4,4									
	Celje	8.5.2002			176											
	Celje	10.9.2002			329											
Izvir Krke Poltarica	Gradiček	11.6.2002														0,087
Soča	Plave	23.1.2002														30
	Plave	24.7.2002			146											
	Solkan	23.1.2002														9,6
Koritnica	Kal	23.1.2002				250										
Idrija	Podroteja	23.1.2002														1,9
	Hotešk	23.1.2002														43
Vipava	izvir	23.1.2002										51				0,12
	izvir	24.7.2002										59				
	Miren	23.1.2002														0,16
Hubelj	izvir	23.1.2002						1,3								0,14
	izvir	24.7.2002						1,3								0,073
Rižana	izvir Dekani	24.7.2002 25.7.2002										51				
											15,9					

Tabela 15: Merilna mesta z najvišjimi izmerjenimi koncentracijami organskih spojin v vodi v letu 2002

MERILNO MESTO		Datum	PCB*	Fenolne snovi	Vsota pesticidov	Vsota atrazinov**	Vsota PAO***	AOX****
			µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg Cl/l
MURA	Ceršak	26.2.2002						41
DRAVA	Dravograd	5.2.2002						8
	Mariborski Otok	5.2.2002						7
	Ormož	5.2.2002						5
	Ormož	14.6.2002						11
SAVA	Otoče	13.2.2002						9
	Dolsko	13.2.2002						7
	Radeče nad Sopotu	13.2.2002						14
	Brežice	13.2.2002						100
	Brežice	14.5.2002			0,3	0,13		
	Jesenice na Dol.	13.2.2002						94
	Jesenice na Dol.	14.5.2002			0,5	0,26		
	Jesenice na Dol.	9.10.2002						140
SORA	Medvode	13.2.2002						5
KAMNIŠKA BISTRICA	Beričevo	13.2.2002						37
SOTLA	Rogaška Slatina	13.2.2002						5
	Rogaška Slatina	14.5.2002			0,27	0,06		
KOLPA	Osilnica	19.12.2002						10
	Radoviči	19.12.2002						10
KRUPA	izvir	28.5.2002	0,05					
LJUBLJANICA	Zalog	13.2.2002						32
VEL. LJUBLJANICA	Mirke	17.9.2002						5
VELIKI MOČILNIK	Vrhnika	17.9.2002						9
GRAJSKI IZVIRI	Bistra	17.9.2002						7
	Bistra	5.12.2002						15
CERKNIŠKO JEZERO	Dolenje jezero	17.9.2002						11
CERKNIŠČICA	Dolenja vas	17.9.2002						6
MALENŠČICA	Malni	17.9.2002						7
LOGAŠČICA	Jačka	3.7.2002			0,12			
	Jačka	17.9.2002						23
KRKA	Krška vas	11.6.2002			0,13	0,1		
IZVIR KRKE POLTARICA	Gradiček	11.6.2002				0,06		
KRAŠKI IZVIR	Podroteja	24.7.2002						12
KOREN	Nova Gorica	14.3.2002		0,356				
VIPAVA	izvir	23.1.2002						12
	izvir	24.7.2002						6
	Miren	23.1.2002						7
	Miren	24.7.2002						7
RIŽANA	izvir	24.7.2002						10

Legenda

- * poliklorirani bifenili
- ** vsota atrazinov = atrazin + desetil-atrazin + desizopropil-atrazin
- *** policiklični aromatski ogljikovodiki
- **** halogenirani organski ogljikovodiki v vodi

Tabela 16: Primerjava kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letih 1996 - 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	SKUPNA OCENA						
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
MURA	Ceršak	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3	2 - 3	(2) - 3
	Petanjci	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3	(2) - 3	2 - 3	2 - 3	(2) - 3
	Mota	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3	(2) - 3	(2) - 3
ŠČAVNICA	Pristava	4	4	(3) - 4	4	4	(3) - 4	4
LEDAVA	Čentiba	3 - (4)	3	3	3	3	(2) - 3	3 - (4)
KOBILJSKI POTOK	Mostje	-	2	2	2 - 3	2	2	2 - (3)
DRAVA	Dravograd	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2	2
	Brezno	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2	2 - (3)
	Mariborski otok	(2) - 3	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2	2 - (3)
	Duplek	(2) - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3
	Ptuj	(2) - 3	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2 - 3	2 - (3)	2 - 3
	Borl	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	3	(2) - 3	2 - 3	3
	Ormož	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)
	Ormož - most	-	-	-	-	-	-	2 - 3
MEŽA	Podklanc	3	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3	2 - 3	2 - (3)	(2) - 3
	Otiški vrh	3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3
MISLINJA	Otiški vrh	3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3
DRAVINJA	Videm	3	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3	(2) - 3	2 - 3	(2) - 3
PESNICA	Zamušani	3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3
SAVA DOLINKA	Podkoren	-	2 - (3)	1 - 2	1 - 2	(1) - 2	1 - 2	2
	Blejski most	-	-	-	-	2	-	-
SAVA BOHINJKA	Sv. Janez	-	2	2	1 - 2	2	1 - 2	1 - 2
	Bodešče	-	-	-	-	2	-	-
BLEJSKO JEZERO	Mlino	2 - (3)	2 - (3)	2	2	2 - (3)	2 - (3)	2
SAVA	Otoče	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2	2	2
	Prebačevo	3	2 - 3	2 - 3	3	2 - 3	2 - 3	2 - (3)
	Medno	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)	2	2 - (3)
	Šentjakob	2 - (3)	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)
	Dolsko	3	3	3	3 - (4)	3	3	(2) - 3
	Litija	(2) - 3	3	3	3	3	(2) - 3	2 - 3
	Hrastnik	(2) - 3	3	3	(2) - 3	3	(2) - 3	2 - 3/4 ^x
	Radeče nad Sop.	(2) - 3	3	3	3	3	(2) - 3	(2) - 3
	Boštanj	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3
	Brežice	3 - (4)	3 - (4)	3	3	3	3	3
Jesenice na Dol.	3	3	(2) - 3	3	(2) - 3	(2) - 3	3	
TRŽIŠKA BISTRICA	Podbrezje	2 - 3	2 - (3)	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)
KOKRA	Kranj	2 - (3)	2 - (3)	2 - 3	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)
SELŠČICA	Železniki	-	-	-	-	2	-	-
POLJANŠČICA	Žiri	-	-	-	-	2	-	-
SORA	Medvode	2 - (3)	2 - (3)	2 - 3	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)	2
KAMNIŠKA BISTRICA	Izvir	1 - 2	1 - (2)	1	1	1 - (2)	1	1 - (2)
	Stranje	-	-	-	-	2	-	-
	Kamnik	-	-	-	-	2 - 3	-	-
	Domžale	-	-	-	-	2 - (3)	-	-
	Beričevo	4	4	3 - 4	4	3 - 4	3 - (4)	(3) - 4
LJUBLJANICA	Livada	2 - 3	3	2 - 3	2 - 3	(2) - 3	2 - (3)	2 - 3
	Zalog	3 - 4	4	(3) - 4	4	(3) - 4	(3) - 4	(3) - 4

Tabela 16: Primerjava kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letih 1996 - 2002

VODOTOK	MERILNO MESTO	SKUPNA OCENA						
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
VEL. LJUBLJANICA	Mirke	2	2	2	2	2	(1) - 2	2
VELIKI MOČILNIK	Vrhnika	2 - (3)	2	2	2	2	(1) - 2	2
GRAJSKI IZVIRI	Bistra	2 - (3)	2 - (3)	2	2	2	(1) - 2	2
CERKNIŠKO JEZERO	Dolenje jezero	2 - (3)	2	2 - (3)	2 - 3	2	2 - (3)	2 - 3
CERKNIŠČICA	Dolenja vas	3	3	3 - 4	3	3	(2) - 3	(2) - 3
PIVKA	Postojna	2 - (3)	3 - (4)	3	3	2 - 3	(2) - 3	(2) - 3
UNICA	Hasberg	2	2	2	2	2	2	2
MALENSČICA	Malni	2	2	2	2	2	2	2
LOGAŠČICA	Jačka	3 - 4	3 - (4)	3 - 4	3 - 4	4	3 - 4	4
SAVINJA	Luče	1 - 2	-	-	-	-	-	-
	Letuš	2	2	2	2	2	2	(1) - 2
	Braslovče	2 - (3)	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3
	Medlog	(2) - 3	3	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3
	Tremerje	(2) - 3	3	(2) - 3	3	3	(2) - 3	(2) - 3
	Rimske Toplice	(2) - 3	3	(2) - 3	(2) - 3	3	(2) - 3	2 - 3
	Veliko Širje	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3	2 - 3
PAKA	Rečica	3 - (4)	3 - 4	(3) - 4	3 - 4	4	3 - (4)	3 - 4
BOLSKA	Dolenja vas	(2) - 3	3	(2) - 3	3	3	3	2 - 3
VOGLAJNA	Celje	(3) - 4	3 - 4	3 - 4	3 - (4)	4	3	3
MIRNA	Boštanj	2 - 3	2 - (3)	2	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)	2
KRKA IZVIR POLTARCA IZVIR POD JAMO	Gradiček	2	2	2	2	2	(1) - 2	1 - 2
	Gradiček	-	2 - (3)	-	-	-	-	-
	Podbukovje	2	2	2	2	2	2	2
	Srebrniče	2 - (3)	2	2	2	2	2	2
	Gornja Gomila	2 - (3)	2	2 - (3)	2 - (3)	2	2	2
	Krška vas	2 - (3)	2 - 3	2 - 3	2 - (3)	2	2	2
SOTLA	Rogaška Slatina	(3) - 4	4	3 - 4	4	4	(3) - 4	3 - 4
	Rakovec	3	3	(2) - 3	3	2 - 3	2 - 3	2 - 3
KOLPA	Osilnica	2	2	2	2	2	(1) - 2	(1) - 2
	Petrina	2	2	2	2	2	(1) - 2	(1) - 2
	Fara	-	-	-	-	-	-	(1) - 2
	Radenci	2	2	2	2	2	2	(1) - 2
	Metlika (Radoviči)	3	3	(2) - 3	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)	2 - 3/4 [□]
	Kamanje	-	-	-	-	-	2	2
RINŽA	Kočevje	3 - 4	3	2 - 3	3 - 4	-	(3) - 4	3 - (4)
LAHINJA	Primostek	2	2 - 3	2 - 3	2	2	2	2
KRUPA	izvir	4	3	2 - 3	2 / 4 [□]	3	2 / 4 [□]	1 - 2/4 [□]
BILPA	Spodnja Bilpa	-	-	-	-	-	2	2
SOČA	Trenta	1 - (2)	-	-	-	1 - 2	1 - (2)	1
	Trnovo	1 - 2	-	-	-	2	-	-
	Tolmin	2	2	2	2	2	(1) - 2	(1) - 2
	Plave	2 / 4 ^x	2	2 - (3)	2	2 - (3)	2 / 4 ^x	2 / 4 ^x
	Solkan	2 / 4 ^x	2	2 - (3)	2	2 - (3)	2 / 4 ^x	(1) - 2 / 4 ^x
KORITNICA	Kal	2	2	1 - 2	1 - (2)	2	1 - (2)	1 - (2)

Tabela 16: Primerjava kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letih 1996 - 2002

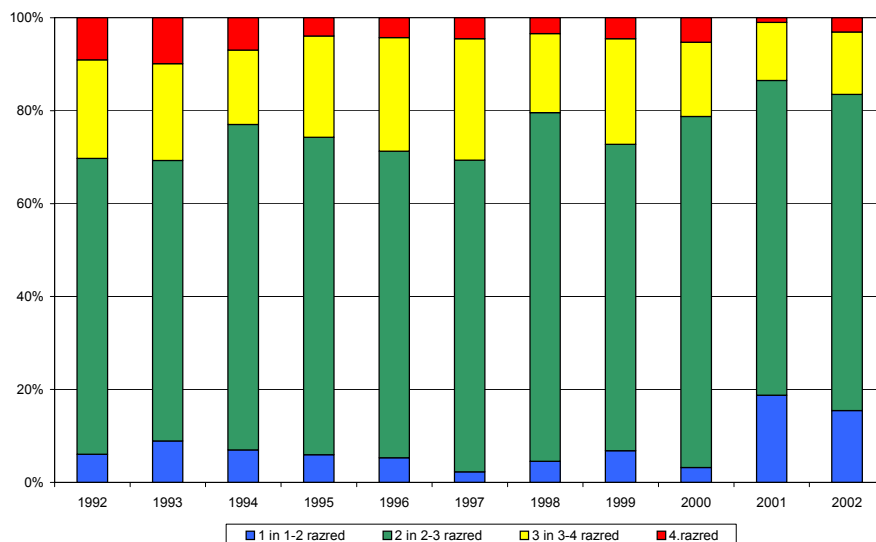
VODOTOK	MERILNO MESTO	SKUPNA OCENA						
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
TOLMINKA	Tolmin	2	2	2	2	2	(1) - 2	1 - 2
IDRIJCA	Podroteja	2	2	2 - (3)	2	2	2	2
	Hotešk	2 / 4 [*]	2 / 4 [*]	2 - (3)	2 / 4 [*]	2	2 / 4 [*]	2 / 4 [*]
KRAŠKI IZVIR	Podroteja	2	2	2	2	2	1 - 2	(1) - 2
KOREN	Nova Gorica	4	4	4	4	4	4	4
VIPAVA	Vipava	2 - (3)	2	2	2	2	1 - 2	2
	Miren	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2-3 / 4 [*]	2 - 3
HUBELJ	izvir	2	2	1 - 2	(1) - 2	2	1 - (2)	1 - 2
	Ajdovščina	3 - 4	3 - (4)	3 - (4)	3	3	3	3 - (4)
NADIŽA	Potoki	1 - 2	(1) - 2	(1) - 2	1 - 2	2	1 - 2	1 - 2
NOTRANJSKA	Topolc	2 - 3	2 - 3	(2) - 3	2 - 3	(2) - 3	(2) - 3	2 - 3
REKA	Cerkvenikov mlin	2 - (3)	2 - 3	2 - (3)	2 - (3)	2 - 3	2 - 3	2 - (3)
	Matavun	2	2	2 - (3)	2 - (3)	2 - (3)	2	2
RIŽANA	izvir	2 - 3	2 - (3)	2	2	2	1 - 2	2
	Dekani	(2) - 3	3 - 4	(2) - 3	3	3	2 - (3)	(2) - 3
DRAGONJA	Podkaštel	2 - (3)	2	2	2	2	2	2

* ocena po vsebnosti kovin

□ ocena po vsebnosti PCB

7. KRATEK KOMENTAR K REZULTATOM ANALIZ

Tako kot v letu 2001 je tudi v letu 2002 večina merilnih mest uvrščenih med 2. in 3. kakovostni razred. V najslabši, 4. kakovostni razred, so uvrščena 3 merilna mesta in sicer Koren v Novi Gorici ter Ščavnica v Pristavi in Logaščica Jačka. Trinajst merilnih mest je uvrščenih v 3. in 3.- 4. kakovostni razred, število merilnih mest, uvrščenih v 1. in 1.- 2. kakovostni razred pa se je v primerjavi z letom 2001 zmanjšalo iz 18 na 15 merilnih mest (slika 1).



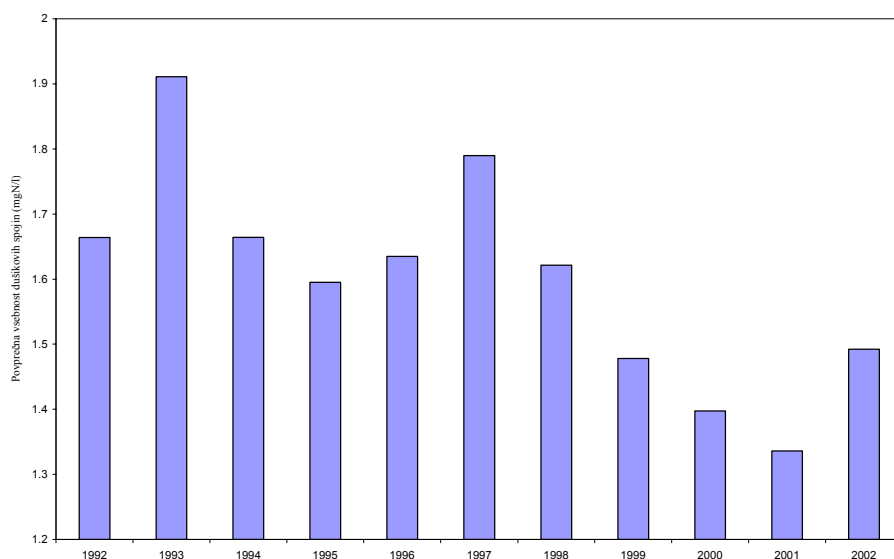
Slika 1: Uvrstitev merilnih mest v kakovostne razrede v letih 1992-2002

Ocena kemijskega stanja površinskih vodotokov za leto 2002 kaže na slabo kemijsko stanje na 24 merilnih mestih, na 71 merilnih mestih pa je kemijsko stanje dobro.

Osnovni fizikalni in kemijski parametri

Med najbolj onesnažena merilna mesta so uvrščena Ščavnica v Pristavi, Kamniška Bistrica v Beričevem, Ljubljana v Zalogu, Logaščica v Jački, Paka v Rečici, Sotla v Rogaški Slatini in Koren v Novi Gorici.

Na teh mestih so najvišje vsebnosti dušikovih in fosforjevih spojin ter najvišje vrednosti KPK in BPK₅. Med omenjenimi merilnimi mesti močno izstopa Koren z izjemno visokimi vrednostmi (tabela 13). Vsebnost dušikovih spojin v površinskih vodotokih se je v letu 2002 zopet rahlo zvišala in je podobna povprečni vsebnosti dušika v letu 1999.



Slika 2: Povprečne vsebnosti dušikovih spojin v letih 1992-2002

V letu 2002 na nobenem merilnem mestu površinskih vodotokov letna povprečna vrednost ni preseгла mejnih vrednosti za ugotavljanje kemijskega stanja za parametra nitrat in sulfat. Presežene pa so bile mejne vrednosti za anionaktivne detergente in mineralna olja. Letna povprečna vrednost anionaktivnih snovi je bila višja od mejne vrednosti v Ščavnici v Pristavi, Ljubljani v Zalogu, Paki v Rečici in Korenu v Novi Gorici. Mejna vrednost za mineralna olja za ugotavljanje kemijskega stanja površinskih voda je bila presežena na merilnih mestih Ljubljana Zalog, Logašnica Jačka, Koren Nova Gorica in Rižana Dekani.

Kovine

Vsebnosti kovin v vodi in suspendiranih snoveh so bile nizke, zato so površinski vodotoki glede na vsebnost kovin v vodi in suspendiranih snoveh uvrščeni večinoma v 1 kakovostni razred. V 2. kakovostni razred so uvrščeni posamezni vzorci (po en vzorec na merilnih mestih Sava Bohinjka pri Sv. Janezu, na Savi v Otočah, Prebačevem, Dolskem, Radečah, Brežicah ter na Sori v Medvodah, Tržiški Bistrici v Podbrezju, Kamniški Bistrici v Beričevem, Ljubljani na Livadi, Sotli v Rakovcu) ter dva vzorca na merilnem mestu Sava Jesenice na Dolenjskem. V najslabši, 4. kakovostni razred, so uvrščeni vzorci na merilnem mestu Sotla Rogaška Slatina (2 vzorca), v Voglajni Celje pa so vzorci uvrščeni enkrat v drugi, enkrat v tretji in enkrat v četrti kakovostni razred, predvsem zaradi visoke vsebnosti cinka.

Glede na vsebnost kovin v sedimentu so površinski vodotoki večinoma uvrščeni v 1. in 2. kakovostni razred. V 3. kakovostni razred so uvrščeni po en vzorec na merilnih mestih Drave v Dravogradu, Mariborskem otoku in Ormožu, v Dravinji Videm, Savi Medno (2 vzorca), Kamniški Bistrici Beričevo, v Ljubljani Zalog ter Idrijci Podroteja. V 4. kakovostni razred so uvrščeni po en vzorec na merilnih mestih Sava Suhadol, Soča Plave in Solkan ter Idrijca Hotešk. Vsebnosti kovin v sedimentu površinskih vodotokov v letu 2002 so podobne kot v letu 2001. Povišane vsebnosti cinka in svinca v sedimentu Drave ter živega srebra v sedimentu Idrijce in Soče so prisotne že več let.

Slabo kemijsko stanje zaradi preseganja predpisane mejne vrednosti za baker v vodi je bilo ugotovljeno na merilnih mestih Tržiška Bistrica Podbrezje, Velika Ljubljana Mirke, Logašnica Jačka, Koren Nova Gorica in Rižana Dekani. Letna povprečna vrednost niklja v vodi je bila večja od mejne vrednosti na merilnem mestu Rižana Dekani, na merilnem mestu

Sotla-Rogaška Slatina pa je bila presežena mejna vrednost za svinec. V Voglajni v Celju pa je ugotovljeno slabo kemijsko stanje zaradi previsoke letne povprečne vrednosti cinka in kadmija v vodi.

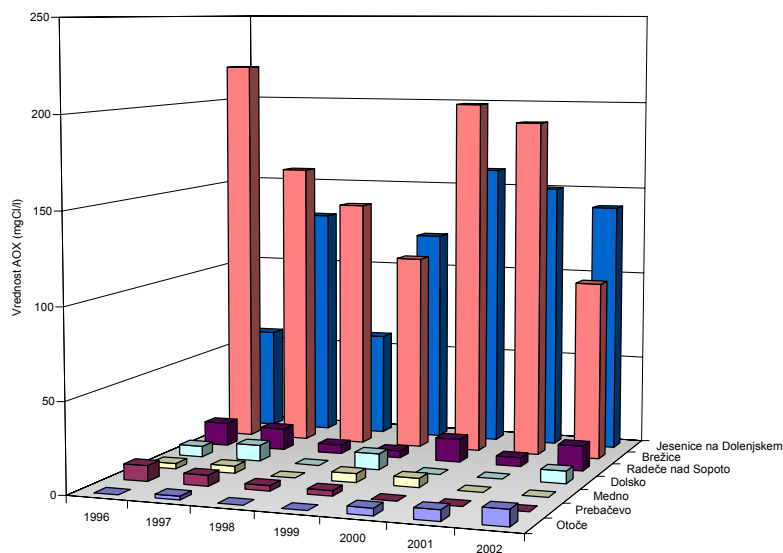
Organske spojine

Prisotnost policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAO) je bila ugotovljena na merilnih mestih Mura Ceršak, Drava Ormož, Sava Radeče, Logaščica Jačka in Savinja Medlog. Mejna vrednost za vsoto izbranih PAO, **0.2 µg/l**, ni bila presežena.

V letu 2002 se je izvedla analiza pesticidov na 26 preiskovanih merilnih mestih. Pojavljata se predvsem atrazin in metolaklor, v posameznih primerih tudi razgradni produkt atrazina, desetilatrazin ter 2,4-D, MCPP in terbutrin. Visoke vsebnosti, ki presegajo mejno vrednost za posamezni pesticid (0.1 µg/l) so bile izmerjene na merilnih mestih Sava Brežice (atrazin 0.13 µg/l, metolaklor 0.17 µg/l), Sava Jesenice (atrazin 0.23 µg/l, metolaklor 0.24 µg/l) in Sotla Rogaška Slatina (MCPP 0.12 µg/l). Mejna vrednost za vsoto pesticidov znaša (0.5 µg/l) in ni bila presežena na nobenem merilnem mestu.

V 27 vzorcih vode od skupno 45 določitev AOX, je bila izmerjena vrednost AOX večja od 5 µg Cl/l. Najvišje vrednosti AOX so bile izmerjene v Savi na merilnem mestu Jesenice na Dolenjskem (februarja 94 µg Cl/l in oktobra 140 µg Cl/l) in Brežicah (februarja 100 µg Cl/l). Tudi v pritokih reke Save so bile izmerjene vrednosti AOX visoke na merilnih mestih Kamniška Bistrica Beričevo (februarja 37 µg Cl/l) ter Ljubljanska Zaloga (februarja 32 µg Cl/l). Visoke vsebnosti organskih halogenih spojin so bile v letu 2002 prisotne tudi v Muri Ceršak (februarja 41 µg Cl/l) ter Logaščici Jačka (septembra 23 µg Cl/l). Zaskrbljujoča je prisotnost organskih halogenih spojin na merilnih mestih, ki predstavljajo vodne vire vključene v javno oskrbo s pitno vodo, na primer Vipava izvir, Rižana izvir, Podroteja izvir, Malenščica Malni, Grajski izviri Bistra.

Na sliki 3 je prikazana vrednost AOX v Savi.



Slika 3: Najvišje vsebnosti AOX na merilnih mestih na Savi v letih 1996- 2002

Na merilnem mestu Krupa izvir je bila v odvzetem vzorcu vode 28.5.2002 določena prisotnost posameznih izomer polikloriranih bifenilov (PCB). Visoke vsebnosti PCB v sedimentu so bile določene na merilnih mestih Krupa izvir (0,16 µg/kg) in Kolpa Radoviči (0,020 µg/kg). Rezultati analiz kažejo, da so v kraškem podzemlju reke Krupe še vedno prisotni poliklorirani bifenili, ki se počasi izpirajo in zato predstavljajo dolgotrajno onesnaženje.

Vrednosti ekstrahiranih halogeniranih organskih spojin (EOX), ki so bile izmerjene v sedimentu slovenskih vodotokov, so bile v večini vzorcev pod mejo zaznavnosti analitske metode, ki znaša 1 mg Cl/kg. Ekstrahirane halogenirane organske spojine so bile prisotne v sedimentu Save v Brežicah (1 mg Cl/l) in Jesenicah na Dolenjskem (februarja 3 mg Cl/l in oktobra 2 mg Cl/l).

Posnetki GC/MS vzorcev sedimentov so na nekaterih merilnih mestih pokazali obremenjenost vodotokov s snovmi, ki pritekajo s komunalnimi in industrijskimi odpadnimi vodami (spojine žvepla, derivati indola, številni derivati ftalne kisline, derivati holesterola, maščobne kisline, spojine iz skupine policikličnih aromatskih ogljikovodikov, spojine iz skupine fenolov).

Kemijsko stanje površinskih voda se ugotavlja za naslednje organske spojine definirane v Uredbi o kemijskem stanju površinskih voda: lahkohlapne organske snovi, pentaklorofenol, heksaklorobenzen, heksaklorobutadien, heksaklorocikloheksan, alaklor, metolaklor, atrazin, simazin, vsoto pesticidov, antracen, naftalen, policiklične aromatske ogljikovodike, fluoranten, benzen, poliklorirane bifenile, AOX, EOX. Večinoma letne povprečne vrednosti teh parametrov niso presegale določenih mejnih vrednosti, presežene pa so bile mejne vrednosti za fenolne snovi, AOX, PCB, metolaklor in atrazin. Mejna vrednost za fenolne snovi je **10 µg/l**. Letna povprečna vrednost fenolnih snovi je presegala mejno vrednost na 5 merilnih mestih od skupno 95-ih merilnih mest in sicer v Savi Brežice, Kamniški Bistrici Beričevo, Pivki Postojna, Koren v Novi Gorici ter v Reki Topolc. V letu 2002 je bila letna povprečna vrednost AOX na 6 merilnih mestih (Mura Ceršak, Sava Brežice in Jesenice na Dolenjskem, Kamniška Bistrica Beričevo, Ljubljani Zalog, Logašnica Jačka) večja od mejne vrednosti **20 µg Cl/l**. Na merilnem mestu Krupa izvir, je bila v vzorcih vode letna povprečna vsebnost PCB 0,027 µg/l, kar presega mejno vrednost **0,01 µg/l** določeno v uredbi. Mejna vrednost za vsoto pesticidov in vsoto PAO (fluorantena, benzo(b)fluorantena, benzo(k)fluorantena, benzo(a)pirena, benzo (ghi)perilena in indeno(1,2,3-cd)pirena) ni bila presežena v nobenem vzorcu vode na 26 merilnih mestih, kjer je bila izvedena analiza. Na merilnih mestih Sava Brežice in Sava Jesenice na Dolenjskem pa je bila presežena mejna vrednost za pesticida metolaklor in atrazin.

Saprobioološke analize

V letu 2002 je na osnovi rezultatov saprobiooloških analiz okoli 87 % merilnih mest na vodotokih uvrščenih med neobremenjene do zmerno obremenjene vodotoke, 9 % merilnih mest med kritično obremenjene in 3 % merilnih mest med močno onesnažene. Med močno onesnažene so uvrščena merilna mesta Ščavnica v Pristavi, februarja Ljubljani Zalogu, Logašnica v Jački, Sotla v Rogaški Slatini in Hubelj v Ajdovščini. Med zelo močno onesnažena merilna mesta je uvrščenih 1% merilnih mest in sicer Rižana v Dekanih, oktobra Ljubljani Zalogu, medtem, ko prekomerno onesnaženih vodotokov ni bilo.

Bakteriološke analize

Po rezultatih bakterioloških analiz v letu 2002 je po najbolj verjetnem številu bakterij (MPN/l) uvrščenih 17 % merilnih mest med neobremenjene do zelo malo obremenjene, 50 % merilnih mest med zmerno obremenjene, dobrih 9 % merilnih mest med močno onesnažene ter 23 % merilnih mest med prekomerno onesnažene.

Avtomatske merilne postaje

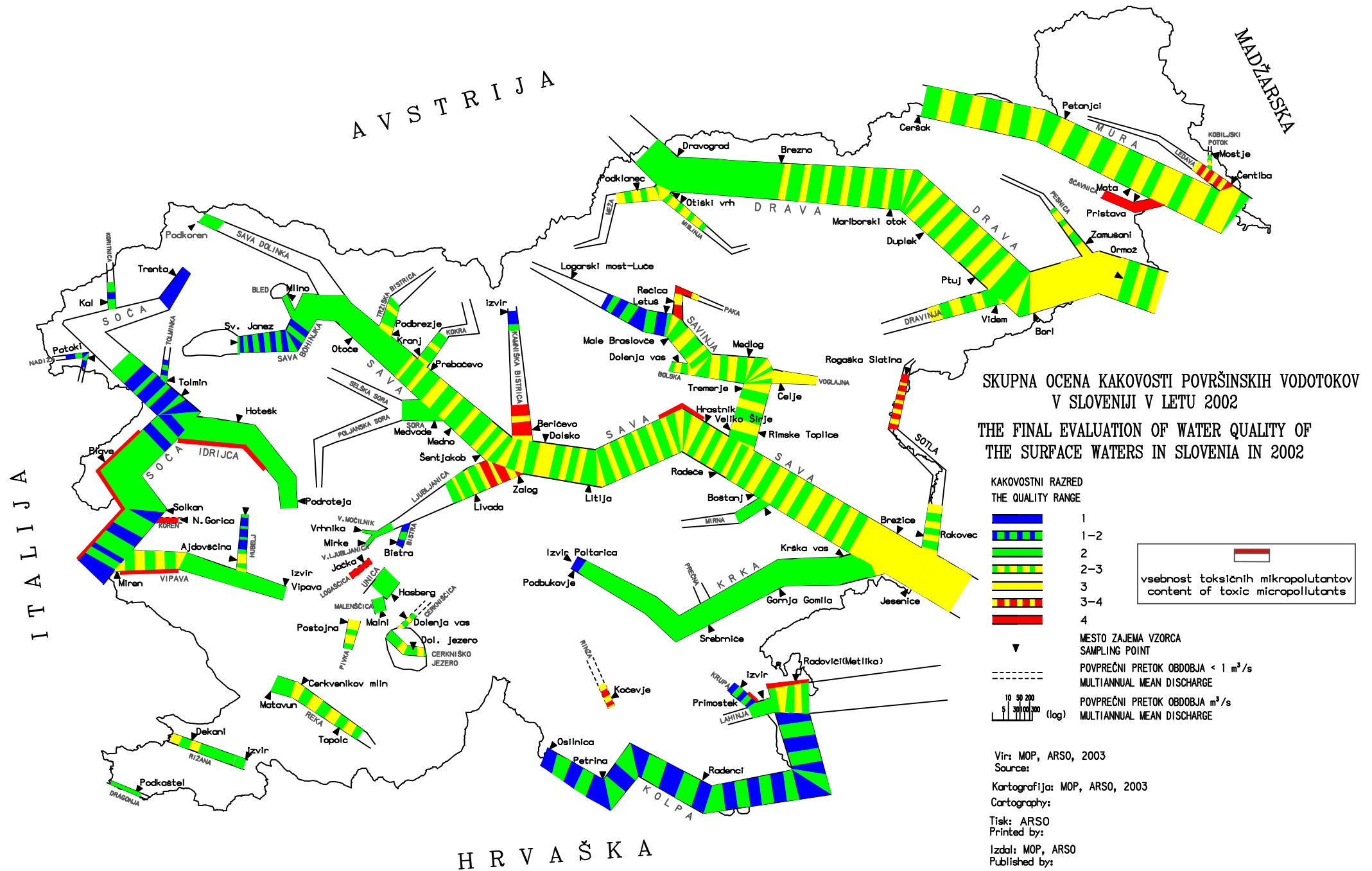
Rezultati neprekinjenih meritev pH, električne prevodnosti, raztopljenega kisika in skupnega organskega ogljika v Savi v Mednem ter pH, električne prevodnosti in raztopljenega kisika v Savi v Hrastniku in v Savinji v Velikem Širju niso pokazali bistvenega odstopanja od večletnih značilnih vrednosti na teh merilnih mestih. Rezultate neprekinjenih meritev so objavljeni v mesečnih biltenih Agencije RS za okolje.

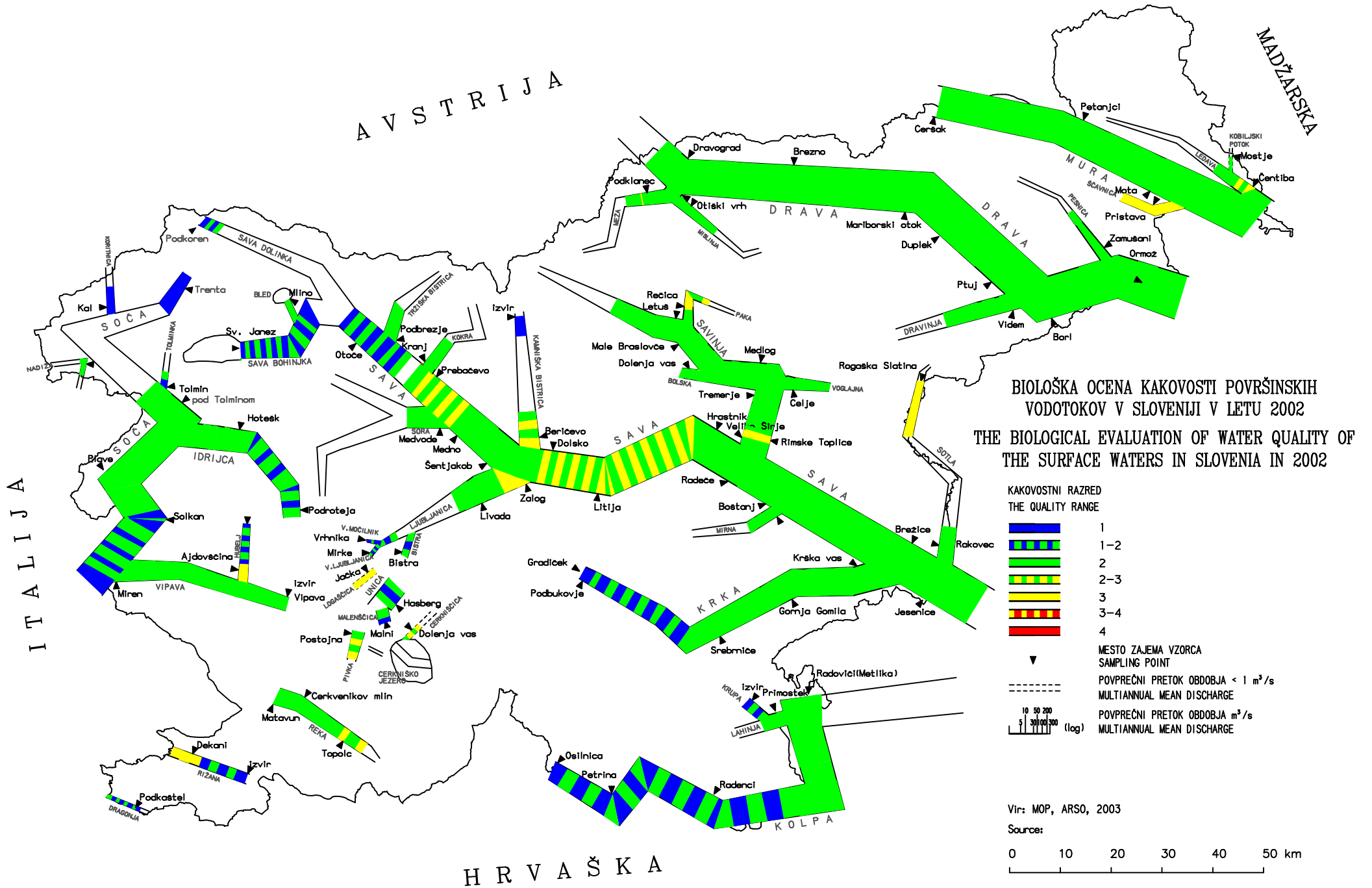
8. LITERATURA

- [1] Water quality surveys, Unesco / WHO (1978)
- [2] Manual on water - quality monitoring, WMO, No 680 (1988)
- [3] Uredba o klasifikaciji voda medrepubliških vodnih tokov, meddržavnih voda in voda obalnega morja Jugoslavije, *Uradni list SFRJ*, št. 6/78
- [4] Odlok o maksimalno dopustnih koncentracijah radionuklidov in nevarnih snovi v medrepubliških vodnih tokovih, meddržavnih vodah in vodah obalnega morja Jugoslavije, *Uradni list SFRJ*, št. 8/78
- [5] Pravilnik o higijenski neoporečnosti pitne vode, *Uradni list RS*, št. 46/97 ter dopolnili *Uradni list RS*, št. 52/97, *Uradni list RS*, št. 54/98 in *Uradni list RS*, št. 7/00
- [6] E/WKB1/08120a/Standards with relations to Dutch Surface Waters
- [7] 80/778/EEC, Council Directive of 15. July 1980, relating on quality of water intended for human consumption
- [8] Allgemeine Güteanforderungen Ufer Fliessgewässer (AGA)-Entscheidungshilfe für die Wasserrechtbehörden in Wasser-rechtlichen Erlaubnisverfahren, Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft vom 14. Mai 1991 (MBI.NW S. 863)
- [9] Sigel H., Metal Ions in Biological Systems, Vol. 18, Circulations of Metals in the Environmental, Marcel Decker, Inc, New York
- [10] Turekian K.K., Distribution of the elements in some major units of the earth's crust, *Geological Society of America Bulletin* 72 (1961) 175 - 192
- [11] Raziskave kakovosti voda površinskih vodotokov v Sloveniji 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997 in 1998 HMZ RS, Ljubljana
- [12] WHO (World Health Organization) Regional Office for Europe, Revision of the WHO guidelines for drinking Water Quality, Report on the First Review Group Meeting on Pesticides, Italy, June 1990
- [13] Kankaampaa H., Tissari J., Background levels of EOX and AOX in sediments of the Quaff of Finland, *Chemo sphere* 28 (1994) 99-116
- [14] Commission of the European Communities; Organic micro pollutants in the aquatic environment, 1988
- [15] Uredba o kemijskem stanju površinskih voda, *Uradni list RS*, št. 11/2002
- [16] Pravilnik o monitoringu kemijskega stanja površinskih voda, *Uradni list RS*, št. 42/2002
- [17] Cairns J. Jr., Albaugh D. W., Busey F., Duane Chanay M., The sequential comparison index a simplified method for non-biologist to estimate relative differences in biological diversity in stream pollution studies, *WPCF* 40 (1969) 1607-1613
- [18] Sladeček V., Kočel V., Indicator Value of Freshwater Leeches (Hirudinea) with a Key to the Determination of European Species *Acta Hydrochim. Hydrobiol.* 12 (1984) 451-461
- [19] Sladeček V., Diatoms as Indicators of Organic Pollution *Acta Hydrochim. Hydrobiol.* 14 (1986) 555-566
- [20] Wegl R., Index für die Limnosaprobität, Wasser und Abwasser, Wien 26 (1983) 1-17
- [21] Sladeček V., System of Water Quality from the Biological Point of View *Arch. Hydrobiol.* 7 (1973) 1-218
- [22] Liebmann H., Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie, Bd. I, R.Oldenbourg, München (1962)
- [23] Wegl R., Das Leben im Abwasser, F.Hirthammer Verlag, München (1985)
- [24] Pantle R., Buck H., Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse, *GWF* 96 (1955) 604
- [25] Zelinka M., Marvan P., Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer, *Arch. Hydrobiol.*, 57 (1961) 389-407

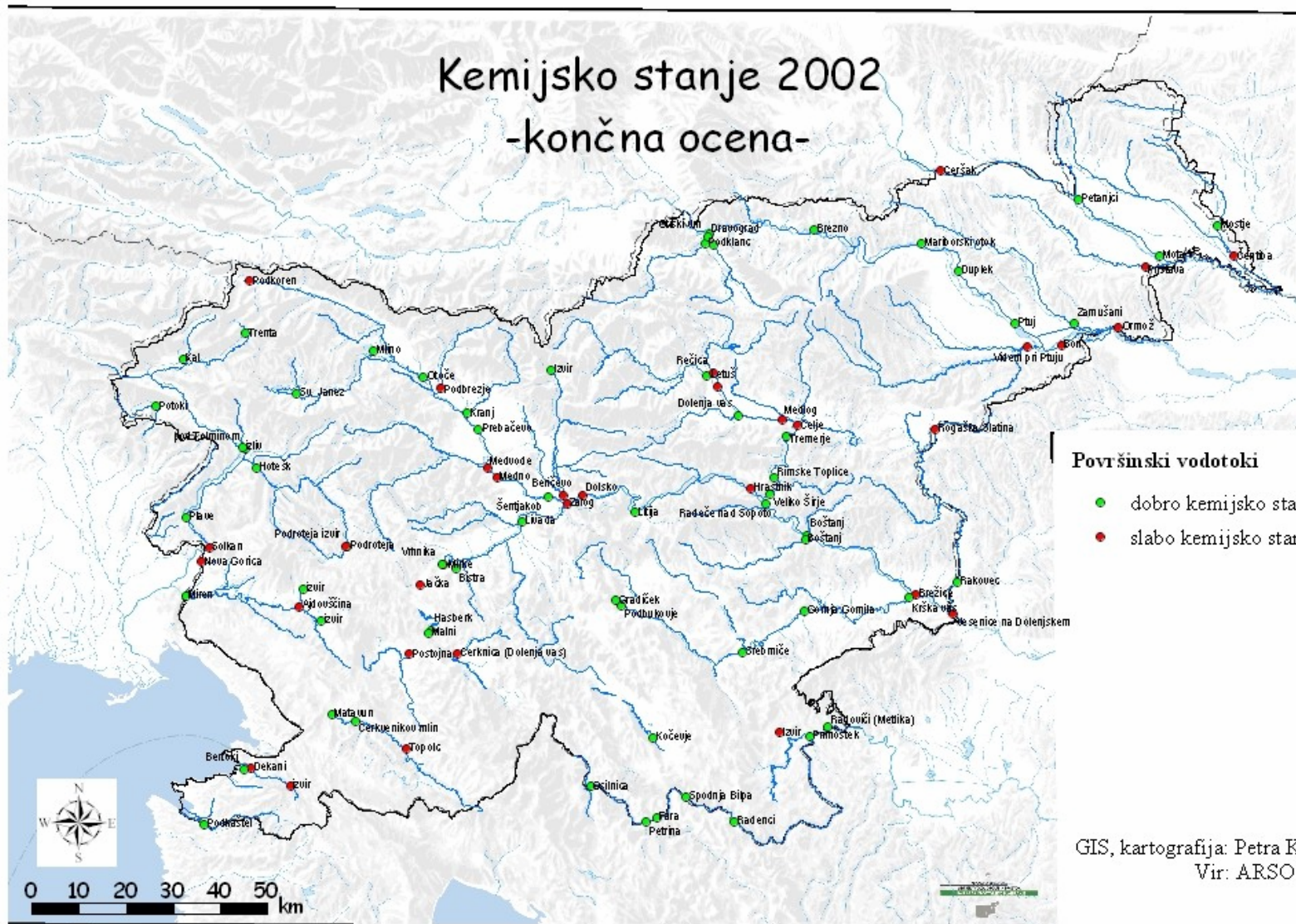
- [26] Grbović J., Rejic M., Biološka analiza kvaliteta odvodnika, Zbornik referata konferencije o aktualnim problemima Zaštita voda '86, Kragujevac 28-30.05.1986, (1986) 263-271
- [27] Toman M., Grbović J., Hidrobiologija in hidrokemija tekočih površinskih voda, Seminar Vodni dnevi 1989, Ljubljana (1989) 43-47
- [28] Grbović J., Toman M., Trontelj A., Analiza perifitona u hidrobiološkim ispitivanjima površinskih vodotokova, Konferencija o aktualnim problemima zaštite voda, Rovinj, 3.-5.5. 1989, Zaštita voda '89, knjiga 1 (1989) 466-471
- [29] Grbović J., Toman M., Kvantifikacija perifitona i makrozoobentosa u rutinskim ispitivanjima kvalitete odvodnika, Konferencija o aktualnim problemima zaštite voda, Bar, 23.-25.05.1990, Zaštita voda '90, (1990)
- [30] Bayerischer Landesanstalt für Wasserforschung, Gefährliche Stoffe im Abwasser und Oberflächenwasser, Münchener Beiträge zur Abwasser, Fischerei-und Flussbiologie, Band 42 (1988)
- [31] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th edition, APHA – AWWA – WEF (1992)
- [32] DIRECTIVE 2000/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23. October 2000; establishing a framework for community action in the field of water policy; Official Journal of the European Communities, 22.12.2000,L 327/1

- **KARTA SLOVENIJE S SKUPNIMI OCENAMI KAKOVOSTI POVRŠINSKIH VODOTOKOV**
- **KARTA SLOVENIJE Z OCENAMI KAKOVOSTI POVRŠINSKIH VODOTOKOV PO SAPROBIOLOŠKIH ANALIZAH**
- **KARTA SLOVENIJE Z OCENO KEMIJSKEGA STANJA NA POSAMEZNIH MERILNIH MESTIH POVRŠINSKIH VODOTOKOV**





Kemijsko stanje 2002 -končna ocena-



GIS, kartografija: Petra Krsnik
Vir: ARSO, 2004