



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Vojkova 1b, 1001 Ljubljana p.p. 2608

tel.: +386(0)1 478 40 00 fax.: +386(0)1 478 40 52

# **POROČILO MONITORINGA KAKOVOSTI VODA ZA ŽIVLJENJE SLADKOVODNIH VRST RIB ZA LETO 2004**



Ljubljana, maj 2006



## VSEBINA

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ZAKONODAJA</b> .....	<b>1</b>
2.1 Uredba o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib [1].....	1
2.2 Pravilnik o imisijskem monitoringu kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib [2] .....	2
<b>3. ODSEKI POVRŠINSKIH VODOTOKOV ZA ŽIVLJENJE SLADKOVODNIH VRST RIB Z RAZVRSTITVIJO NA SALMONIDNE IN CIPRINIDNE VODE TER PRIPADAJOČA MERILNA MESTA</b> .....	<b>2</b>
<b>4. PROGRAM IN POTEK MONITORINGA V LETU 2004</b> .....	<b>4</b>
4.1 Merjeni parametri in pogostost vzorčenj .....	4
4.2 Pogostost vzorčenj v novih odsekih salmonidnih in ciprinidnih voda na merilnih mestih državnega monitoringa kakovosti vodotokov.....	5
4.3 Vzorčenje površinskih vodotokov, meritve na terenu in priprava vzorcev .....	5
4.4 Analizne metode ter zagotavljanje kakovosti meritev.....	6
<b>5. VREDNOTENJE REZULTATOV ANALIZ VZORCEV SALMONIDNIH IN CIPRINIDNIH VODA ZA LETO 2004 PO KRITERIJIH UREDBE [1] ZA LETO 2004</b> .....	<b>8</b>
5.1 Priporočene in mejne vrednosti parametrov za salmonidne in ciprinidne površinske vode .....	8
5.2 Metodologija določanja kakovosti salmonidnih in ciprinidnih voda z upoštevanjem kriterijev Uredbe [1].....	8
5.3 Metodologija in vrednotenje vsebnosti prostega klora .....	9
5.4 Metodologija izračuna prostega amoniaka.....	10
<b>6. REZULTATI MONITORINGA KAKOVOSTI VODA ZA ŽIVLJENJE SLADKOVODNIH VRST RIB V LETU 2004</b> .....	<b>10</b>
6.1 Ocena rezultatov glede na kriterije Uredbe o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004 .....	11
<b>7. ZAKLJUČKI</b> .....	<b>13</b>
<b>8. VIRI</b> .....	<b>13</b>



## SEZNAM TABEL IN PRILOG

### TABELE

- Tabela 1:** *Vodotoki, odseki in merilna mesta za določanje kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib, koordinate merilnih mest z natančnostjo merila 1:25000 in letna pogostost vzorčenja v letu 2004*
- Tabela 2:** *Merjeni parametri, najvišje dopustne meje zaznavnosti (LOD), meje določanja (LOQ) in predpisana pogostost vzorčenja za izvajanje imisijskega monitoringa kakovosti površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib*
- Tabela 3:** *Uporabljene analizne metode za določitev posameznih parametrov v letu 2004*
- Tabela 4:** *Mejne oziroma priporočene vrednosti parametrov salmonidnih in ciprinidnih voda*
- Tabela 5:** *Približne koncentracije prostega klora [8], ki odgovarjajo vrednosti 0,005mg HOCl/l pri pH 6*

### SEZNAM PRILOG

- Priloga 1** *Rezultati fizikalnih in kemijskih analiz monitoringa kakovosti voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004*
- Priloga 2** *Ocena rezultatov monitoringa glede na kriterij Uredbe o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004*
- Priloga 3** *Salmonidne in ciprinidne vode, ki ne ustrezajo kakovosti in so prekomerno obremenjene glede na kriterij Uredbe o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004*
- Priloga 4** *Karta monitoringa kakovosti voda na določenih odsekih površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004*



## 1. UVOD

Izhodišče za izvajanje monitoringa je Zakon o varstvu okolja. Na podlagi prvega odstavka 27. člena zakona o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 32/93, 44/95, je Vlada Republike Slovenije izdala Uredbo o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib (UL RS št.46/2002), v nadaljevanju besedila Uredba [1]

in

na podlagi 69. člena zakona o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 32/93, 44/95, je minister za okolje in prostor izdal Pravilnik o imisijskem monitoringu kakovosti površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib (UL RS št.71/2002), v nadaljevanju besedila Pravilnik [2].

Uredba [1] in Pravilnik [2] sta povzeta po Evropski direktivi za ribe [3]. Navedena predpisa je potrebno izvajati od 01.01. 2003 dalje.

Za izvajanje državnega monitoringa kakovosti voda je po Zakonu o varstvu okolja [4] pristojna Agencija RS za okolje.

V poročilo za leto 2004 je vključenih 10 salmonidnih in 9 ciprinidnih voda in sicer na merilnih mestih, na katerih je v Sloveniji že potekal monitoring kakovosti površinskih vodotokov za ugotavljanje kemijskega stanja.

Program monitoringa kakovosti voda za življenje sladkovodnih vrst rib se je začel izvajati v letu 2003, vendar so bili odseki površinskih vodotokov in pripadajoča merilna mesta določena šele v letu 2004 in so bila uradno sprejeta s Pravilnikom o določitvi odsekov površinskih voda, pomembnih za življenje sladkovodnih vrst rib [5] v letu 2005. Pravilnik o določitvi odsekov določa 22 odsekov salmonidnih in ciprinidnih površinskih voda v Sloveniji, od tega 13 salmonidnih in 9 ciprinidnih območij.

V letu 2004 je program izvajala ARSO, Kemijsko analitski laboratorij.

Program monitoringa kakovosti voda za življenje sladkovodnih vrst rib za leto 2004 pa še ni bil načrtovan v skladu s tem pravilnikom.

## 2. ZAKONODAJA

### 2.1 Uredba o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib [1]

Uredba [1] za kakovost površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib določa fizikalne in kemijske parametre kakovosti ter mejne in priporočene vrednosti parametrov za salmonidne in ciprinidne vrste vod, ki so podane v prilogi 1. Določbe navedene Uredbe se ne nanašajo na podzemne vode, brakične vode in morja ter ne veljajo za naravne ali umetne ribnike, ki se uporabljajo za intenzivno vzrejo rib. Kakovost salmonidnih in ciprinidnih voda se ugotavlja za vsako leto posebej na podlagi rezultatov analiz vzorcev vode, ki se jih pridobi z rednim in enakomernim vzorčenjem.



## 2.2 Pravilnik o imisijskem monitoringu kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib [2]

Pravilnik [2] za kakovost površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib določa način in obseg izvajanja imisijskega monitoringa. V njem je opredeljena pogostost vzorčenja in metode vzorčenj ter merilni principi in analizne metode za posamezne parametre.

Pogostost vzorčenj in analiz mora biti enaka ali večja od najmanjše pogostosti, ki je določena v pravilniku. Manjšo pogostost vzorčenj in meritev se v programu lahko določi, če iz poročila o monitoringu izhaja, da so vrednosti posameznega parametra površinskih voda bistveno manjše od predpisanih mejnih oziroma priporočenih vrednosti v Uredbi [1] ali če na prispevnem območju posamezne površinske vode ni virov onesnaženja.

## 3. ODSEKI POVRŠINSKIH VODOTOKOV ZA ŽIVLJENJE SLADKOVODNIH VRST RIB Z RAZVRSTITVIJO NA SALMONIDNE IN CIPRINIDNE VODE TER PRIPADAJOČA MERILNA MESTA

V Poročilo monitoringa kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib za leto 2004 je bilo vključenih 19 merilnih mest (10 salmonidnih in 9 ciprinidnih voda), na katerih je v Sloveniji že pred uradno določitvijo salmonidnih in ciprinidnih območij potekal monitoring kakovosti površinskih vodotokov za določitev kemijskega stanja.

S Pravilnikom o določitvi odsekov površinskih voda, pomembnih za življenje sladkovodnih vrst rib [5], je bilo v letu 2005 določenih 22 odsekov površinskih vodotokov, ki so na podlagi ihtioloških podatkov uvrščeni v salmonidna in ciprinidna območja. Odseki površinskih voda, ki so določeni v Pravilniku [5] in merilna mesta s koordinatami z natančnostjo merila 1:25000, so navedena v tabeli 1.

Zato je za leto 2004 v tabeli 1 navedena pogostost vzorčenj 4 krat za tista merilna mesta, na katerih je potekal že omenjeni program monitoringa za ugotavljanje kemijskega stanja ter 12 krat letno na merilnih mestih, za katere se je Slovenija obvezala, da bo poročala EU.

**Salmonidne vode** so površinske vode ustreznih hidromorfoloških značilnosti in kakovosti, ki omogočajo ali bi lahko, v primeru zmanjšanja onesnaženja, omogočale življenje določenih rodov rib iz poddružine lososov (Salmoninae): Salmo, Hucho in iz poddružine Thymallinae Tymallus (lipani).

**Ciprinidne vode** so površinske vode ustreznih hidromorfoloških značilnosti in kakovosti, ki omogočajo ali bi lahko, v primeru zmanjšanja onesnaženja, omogočale življenje določenih ciprinidnih (Cyprinidae) ali drugih vrst rib, kot so ščuka (Esox lucius), ostriž (Perca fluviatilis) in jegulja (Anguilla anguilla).



**Tabela 1:** Vodotoki, odseki in merilna mesta za določanje kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib, koordinate merilnih mest z natančnostjo merila 1:25000 in letna pogostost vzorčenja v letu 2004

Šifra M.M.	VODOTOK	ODSEK	MERILNO MESTO	Ribiški kataster	KOORDINATA X	KOORDINATA Y	POGOSTOST VZORČENJA
1082	MURA	od cestnega mostu Petanjci - do izliva Ščavnice	Mota	C	5155812	5598037	12
2150	DRAVA	od jezua Melje - do Borla	Borl	C	5136852	5577037	4
3230	SAVA BOHINJKA	od izliva Mostnice - do sotočja Sava Bohinjka - Sava Dolinka	Sava Bohinjka nad izlivom Jezernice	S	5134840	5430280	4
3450	SAVA	od sotočja Sava Bohinjka - Sava Dolinka do izliva Kokre	Otoče	S	5130140	5441650	4
3570	SAVA	od cestnega mostu Medvode – do Šentjakoba	Šentjakob	S	5104515	5468075	4
4208	SORA	od izliva Žirovniščice - do izliva v Savo	Medvode	S	5110730	5455110	4
6080	SAVINJA	od izliva Drete – do izliva Bolske	Male Braslovče	S	5128004	5504221	4
6210	SAVINJA	od izliva Bolske – do Velikega Širja	Veliko Širje	C	5105319	5515253	4
4700	MIRNA	od izvira – do Boštanja	Boštanj	S	5095605	5522704	4
7070	KRKA	od izvira Krke - Gradiček - do izliva Bršlinskega potoka	Srebrniče	S	5071621	5509257	4
7190	KRKA	od izliva Bršlinskega potoka - do izliva v Savo	Krška vas	C	5083257	5544826	4
4857	KOLPA	od izliva Čabranke - do izliva Lahinje	Adlešiči	S	5041906	5525685	
4862	KOLPA	od izliva Lahinje - do državne meje Božakovo	Radoviči (Metlika)	C	5055808	5528233	12
5060	LJUBLJANICA	od izvira - do Livade	Livada	S	5099297	5462448	4
9050	REKA	od Zabič - do Cerkevnikovega mlina	Cerkvenikov mlin	S	5057080	5427260	12
9085	REKA	od Cerkevnikovega mlina - do Matavuna	Matavun	C	5058404	5422226	4
9300	DRAGONJA	od Škrilin - do mejnega prehoda Dragonja	Podkaštel	C	5035136	5395128	12
8570	VIPAVA	od izvira - do izliva Vrtovinščka	Velike Žablje	S	5081629	5410989	
8600	VIPAVA	od izliva Vrtovinščka - do izliva Vrtojbe	Miren	C	5083549	5391136	12



**Tabela 1:** Vodotoki, odseki in merilna mesta za določanje kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib, koordinate merilnih mest z natančnostjo merila 1:25000 in letna pogostost vzorčenja v letu 2004

Šifra M.M.	VODOTOK	ODSEK	MERILNO MESTO	Ribiški kataster	KOORDINATA X	KOORDINATA Y	POGOSTOST VZORČENJA
8450	IDRIJCA	od izvira - do izliva v Sočo	Hotešk	S	5110720	5406260	4
8070	SOČA	od izvira - do izliva Tolminke	Trnovo	S	5127785	5388378	
8730	NADIŽA	od državne meje – do državne meje	Robič	C	5123368	5385349	4

Legenda:

Šifra M.M. - Šifra merilnega mesta	
modra - Salmonidna voda	S
rumena - Ciprinidna voda	C

## 4. PROGRAM IN POTEK MONITORINGA V LETU 2004

### 4.1 Merjeni parametri in pogostost vzorčenj

Fizikalni in kemijski parametri, ki jih je potrebno meriti v skladu z Uredbo [1] in zahtevana pogostost vzorčenj v skladu s Pravilnikom [2] so navedeni v tabeli 2. V tabeli so navedene tudi najvišje dopustne meje zaznavnosti (LOD) in zahtevane meje določanja (LOQ). V primeru, da je pogostost vzorčenj manjša kot je predpisana v tabeli, morajo vsi vzorci (100 %) ustrezati kriterijem v Uredbi [1]. V primeru, da se vzorči površinska voda za življenje sladkovodnih vrst rib enkrat mesečno, mora biti 95% meritev pod mejno oziroma priporočeno vrednostjo za parametre pH, BPK<sub>5</sub>, neionizirani amonijak, celotni amonij, nitrit, prosti klor, celotni cink in raztopljeni baker.

**Tabela 2:** Merjeni parametri, najvišje dopustne meje zaznavnosti (LOD), meje določanja (LOQ) in predpisana pogostost vzorčenja za izvajanje imisijskega monitoringa kakovosti površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib

Parameter površinske vode	Izražen kot	Enota	Zahtevana LOD	Zahtevana LOQ	Pogostost vzorčenj na leto
Raztopljeni kisik	O <sub>2</sub>	mg/l	0,5		12
pH					12
Suspendirane snovi		mg/l	1		4
Biokemijska potreba po kisiku po 5 dneh	O <sub>2</sub>	mg/l	1		Ni predpisana
Fosfor-celotni	PO <sub>4</sub>	mg/l	0,01	0,015	Ni predpisana
Nitrit	NO <sub>2</sub>	mg/l	0,005	0,008	Ni predpisana



**Tabela 2:** Merjeni parametri, najvišje dopustne meje zaznavnosti (LOD), meje določanja (LOQ) in predpisana pogostost vzorčenja za izvajanje imisijskega monitoringa kakovosti površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib

Parameter površinske vode	Izražen kot	Enota	Zahtevana LOD	Zahtevana LOQ	Pogostost vzorčenj na leto
Fenolne snovi*	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH				*
Mineralna olja**					12**
Amoniak	NH <sub>3</sub>	mg/l	0,01	0,02	12
Amonij	NH <sub>4</sub>	mg/l	0,02	0,04	12
Klor – prosti	HOCl	mg/l			12
Cink celotni	Zn	µg/l	5	10	12
Raztopljeni baker	Cu	µg/l	1	10	Ni predpisana

LEGENDA:

\* Analize se izvajajo samo na območjih, kjer se predvideva prisotnost fenolnih snovi. Parameter ne sme biti prisoten v taki količini, da bi to vplivalo na okus rib.

\*\* Analiza po okusu se izvede samo na območjih, kjer se predvideva prisotnost mineralnih olj. Parameter ne sme biti prisoten v taki količini, da bi to povzročalo viden film na gladini vode ali bi povzročil značilen priokus v ribah ali bi imel na ribe škodljive učinke.

#### 4.2 Pogostost vzorčenj v novih odsekih salmonidnih in ciprinidnih voda na merilnih mestih državnega monitoringa kakovosti vodotokov

V poročilo je za leto 2004 vključenih 10 odsekov za salmonidne vode in 9 odsekov za ciprinidne vode. Na teh odsekih je v letu 2004 v Sloveniji potekal monitoring kakovosti površinskih vodotokov za kemijsko stanje že pred uradno določitvijo salmonidnih in ciprinidnih območij. V poročilo niso vključena merilna mesta Kolpa Adlešiči, Vipava Velike Žablje in Soča Trnovo, ki so bila uradno določena šele v letu 2005. Vseh odsekov določenih v letu 2005 je 22, kar je razvidno iz tabele 1. Pogostost vzorčenj sovpada s številom vzorcev monitoringa za določanje kemijskega stanja površinskih voda v letu 2004, torej 4 krat letno, obseg analiziranih parametrov na teh merilnih mestih naj bi bil enak kot v programu za kemijsko stanje. Na merilnih mestih, za katere se je Slovenija obvezala, da bo poročala EU je bilo vzorčenje 12 krat letno, obseg analiziranih parametrov pa enak kot v tabeli 2.

#### 4.3 Vzorčenje površinskih vodotokov, meritve na terenu in priprava vzorcev

Vzorci vode so bili zajeti na globini 0,5 m čim bližje 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, pH, električna prevodnost (25°C), raztopljeni kisik in nasičenost s kisikom. Vzorci za analizo nitrita so bili konzervirani in shranjeni na hladnem, kjer so bili shranjeni tudi vsi ostali vzorci. V nefiltriranem, premešanem vzorcu so bile določene suspendirane snovi, biokemijska potreba po kisiku, celotni fosfor in amonijev ion. Iz nefiltriranega, usedenega vzorca je bil določen nitritni ion. Za analize ostalih parametrov je bil vzorec filtriran skozi 0,45 µm celulozno, acetatni, membranski filter. Za določitev topnih oblik kovin so bili vzorci na terenu filtrirani skozi membranski filter 0.45 µm in filtrat nakisan na pH pod 2. Za določitev koncentracije kovin v suspendiranih snoveh, je bil filter s suspendiranimi snovmi razkrojen s HNO<sub>3</sub> v mikrovalovni peči CEM-MDS 2000 pri optimiziranih pogojih. Vzorci so bili analizirani v čim krajšem možnem času.

#### 4.4 Analizne metode ter zagotavljanje kakovosti meritev

Podatki o analiznih metodah, s katerimi je v letu 2004 izvajal meritve ARSO – Kemijsko analitski laboratorij, so zbrani v tabeli 3. Za določitev vsakega posameznega parametra je podan merilni princip, standardizirana metoda, meja zaznavnosti (LOD), meja določljivosti (LOQ) ter merilna negotovost.

**Tabela 3:** Uporabljene analizne metode za določitev posameznih parametrov v letu 2004

Parameter	Enota	Podano kot	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ	Merilna negotovost (%)
Temperatura vode	°C	-	EL	SIST DIN 38404-C4:2000			
Kisik	mg/l	O <sub>2</sub>	VOL	SIST EN 25813	0,4	1,2	5**
pH	-	-	EL	SIST ISO 10523:1996			1**
Suspendirane snovi	mg/l	-	GRAV	SIST ISO 6107 mod. SIST ISO 11923*	1 0,8	1,8	15
BPK <sub>5</sub>	mg/l	O <sub>2</sub>	VOL	interna metoda (prEN 1899-2:1995E)	0,9	1,2	15**
Fosfor – celotni	mg/l	PO <sub>4</sub>	SPEK	SIST EN 1189 (mod.):1998	0,005	0,014	12
Nitrit	mg/l	NO <sub>2</sub>	SPEK	DIN38405 – mod.	0,005	0,014	20
Amoniak	mg/l	NH <sub>3</sub>	IZRAČUN				
Amonij	mg/l	NH <sub>4</sub>	SPEK	SIST ISO 7150/1:1996	0,006	0,013	9
Klor – prosti	mg/l	HOCl	KOLORIM	SIST EN ISO 7393 – 2: 2000			
Cink – suspendirane snovi	µg/l	Zn	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	3,100	5,900	14

**Tabela 3: Uporabljene analizne metode za določitev posameznih parametrov v letu 2004**

Parameter	Enota	Podano kot	Merilni princip	Referenčni standard	LOD	LOQ	Merilna negotovost (%)
Cink – filtrat	µg/l	Zn	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	1,640	5,470	14
Baker – filtrat	µg/l	Cu	ICP/MS	ISO/DIS 17294-2	0,046	0,154	14

\* filtracija skozi filter iz steklenih vlaken, sprememba od 21.9.2004

\*\* metoda ni validirana, merilna negotovost delno ocenjena

#### OKRAJŠAVE

LOD: meja zaznavnosti ("limit of detection")

LOQ: meja določljivosti ("limit of quantization")

EL: elektrometrija

GRAV: gravimetrija

VOL: volumetrija

SPEK: spektrofotometrija

KOLORIM: kolorimetrijska metoda

ICP/MS: induktivno sklopljena plazma – masni detektor

V izvajanje programa monitoringa kakovosti površinskih vodotokov je bil uveden postopek zagotavljanja in kontrole kakovosti pred in med laboratorijskimi meritvami.

Zagotavljanje in kontrola kakovosti pred laboratorijskimi meritvami obsega interne kontrole kakovosti dela pri vzorčenju, transportu, shranjevanju vzorcev voda in rokovanje z vzorci v skladu s SIST EN ISO 5667-3.

Laboratorijske meritve posameznih parametrov se preverjajo z analizami kontrolnih vzorcev in z uporabo kontrolnih kart (Shewart control charts). Natančnost oziroma ponovljivost meritev, ki je izražena kot standardni odmik, je določena z analizami standardnih oziroma kontrolnih vzorcev, ki se v laboratoriju pripravljajo iz spojin znane koncentracije visoke čistosti ali analizami standardnih referenčnih materialov. Sledljivost in točnost laboratorijskih meritev je dokazana in preverjena z analizami certificiranih referenčnih materialov in s sodelovanjem v mednarodnih medlaboratorijskih primerjalnih shemah: Aquacheck, Qualco Danube, IMEP, MAPEP.



## 5. VREDNOTENJE REZULTATOV ANALIZ VZORCEV SALMONIDNIH IN CIPRIDNIH VODA ZA LETO 2004 PO KRITERIJIH UREDBE [1] ZA LETO 2004

### 5.1 Priporočene in mejne vrednosti parametrov za salmonidne in ciprinidne površinske vode

V tabeli 4 so navedene mejne in priporočene vrednosti parametrov za salmonidne in ciprinidne vode po kriterijih Uredbe [1] za leto 2004.

**Tabela 4:** *Mejne oziroma priporočene vrednosti parametrov salmonidnih in ciprinidnih voda*

Parameter	Izražen kot	Enota	Salmonidne vode		Ciprinidne vode	
			Priporočena vrednost	Mejna vrednost	Priporočena vrednost	Mejna vrednost
Raztopljeni kisik <sup>(1)</sup>	O <sub>2</sub>	mg/l	50% ≥ 9 100% ≥ 7	50% ≥ 9 100% ≥ 6	50% ≥ 8 100% ≥ 5	50% ≥ 7 100% ≥ 4
pH				6 - 9 Δ± 0,5 <sup>(2)</sup>		6 - 9 Δ± 0,5 <sup>(2)</sup>
Suspendirane snovi		mg/l	≤ 25		≤ 25	
BPK <sub>5</sub>	O <sub>2</sub>	mg/l	≤ 3		≤ 6	
Fosfor-celotni	PO <sub>4</sub>	mg/l		≤ 0,2		≤ 0,4
Nitrit	NO <sub>2</sub>	mg/l	≤ 0,01		≤ 0,03	
Fenolne snovi	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH			<sup>(3)</sup>		<sup>(3)</sup>
Mineralna olja				<sup>(4)</sup>		<sup>(4)</sup>
Amoniak	NH <sub>3</sub>	mg/l	≤ 0,005	≤ 0,025	≤ 0,005	≤ 0,025
Amonij	NH <sub>4</sub>	mg/l	≤ 0,04	≤ 1	≤ 0,2	≤ 1
Klor – prosti	HOCl	mg/l		≤ 0,005		≤ 0,005
Cink, skupna trdota 100	Zn	mg/l		0,3		1,0
Raztopljeni baker, skupna trdota 100	Cu	mg/l	0,04		0,04	

<sup>(1)</sup> V odstotkih je izraženo število vzorcev odvzetih v obdobju enega leta

<sup>(2)</sup> Umetno povzročene spremembe pH ne smejo presegati ± 0.5

<sup>(3)</sup> parameter ne sme biti prisoten v takšni količini, da bi to vplivalo na okus rib

<sup>(4)</sup> parameter ne sme biti prisoten v vodi v takšni količini, da bi to povzročilo:

- viden film na gladini vode ali plast na dnu površinskih voda ali
- značilen priokus v ribah ali
- škodljive učinke na ribe

### 5.2 Metodologija določanja kakovosti salmonidnih in ciprinidnih voda z upoštevanjem kriterijev Uredbe [1]

Po določilih Uredbe [1] se za vsako leto posebej ugotavlja kakovost salmonidnih in ciprinidnih voda na podlagi fizikalnih in kemijskih rezultatov analiz vzorcev. Izvzeti so le rezultati vzorcev, odvzeti v izjemnih razmerah (6.člen Uredbe). Mejne oziroma priporočene



vrednosti parametrov salmonidnih in ciprinidnih voda niso presežene, če meritve vzorcev, odvzetih ob najmanj minimalni pogostosti, v obdobju enega leta, izkažejo, da:

- 95% vzorcev ne presega mejnih oziroma priporočenih vrednosti za parametre pH, BPK<sub>5</sub>, neionizirani amoniak, celotni amonij, nitrit, prosti klor, celotni cink in raztopljeni baker, oziroma 100% v primeru, da je pogostost vzorčenja manjša kot enkrat mesečno,
- tolikšen % vzorcev za parameter raztopljen kisik, kot je naveden v tabeli 4, ni nižji od mejnih oziroma priporočenih vrednosti,
- povprečna koncentracija določena za parameter suspendirane snovi, ne presega mejnih oziroma priporočenih vrednosti,

Salmonidna oziroma ciprinidna voda je neustrezne kakovosti in se šteje za čezmerno obremenjeno, če se na podlagi zgornje ocene ugotovi, da so mejne vrednosti presežene.

### 5.3 Metodologija in vrednotenje vsebnosti prostega klora

Uredba [1] za salmonidne in za ciprinidne vode določa mejno vrednost koncentracije prostega klora 0,005 mg HOCl/l pri vrednosti pH 6. Vsebnost toksične oblike prostega klora (HOCl) je odvisna predvsem od pH in temperature vode, ki pomembno vplivata na disociacijsko razmerje. Pri višjih vrednostih pH in temperature vode so vrednosti prostega klora lahko višje, saj je pri teh pogojih disociacijsko razmerje pomaknjeno v smer neškodljivih komponent klora. V tabeli 5 so podane preračunane vsebnosti prostega klora pri različnih vrednostih pH in temperature vode [7,8], ki ustrezajo v uredbi podani mejni vrednosti 0,005 mg HOCl/l pri pH 6.

Pri vrednotenju rezultatov analiz so kot mejne vrednosti upoštevane izračunane koncentracije prostega klora (tabela 5), ki ustrezajo vrednosti 0,005 mg HOCl/l pri pH 6. Na terenu se vzorcu kolorimetrično določi koncentracija Cl<sub>2</sub>, nato pa se z upoštevanjem faktorja za preračun, rezultate poda v mg HOCl/l. Iz tabele 5 se določi približne koncentracije (mejne vrednosti) prostega klora pri pH vrednosti in temperaturi vzorca vode v času vzorčenja [8]. Če je bila ocenjena vsebnost prostega klora v mg HOCl/l višja, kot je vsebnost v tabeli 5 pri izmerjeni temperaturi vzorca in pH, potem vzorec presega mejno vrednost. Zaradi nezadostnega števila podatkov v literaturi, je ocena prostega klora le približna. Zaradi vsega navedenega rezultati prostega klora niso upoštevani v skupni oceni o ustreznosti oziroma neustreznosti salmonidnih in ciprinidnih voda.



**Tabela 5:** Približne koncentracije prostega klora [8], ki odgovarjajo vrednosti 0,005mg HOCl/l pri pH 6

Približne koncentracije prostega klora (total residual chlorine), ki odgovarjajo vrednosti 0,005mg HOCl/l pri pH 6							
T(°C)	0	5	10	15	20	25	30
<b>pH</b>							
<b>6</b>	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
<b>6,5</b>	0,0052	0,0052	0,0052	0,0052	0,0053	0,0053	0,0053
<b>7</b>	0,0056	0,0058	0,0059	0,0060	0,0061	0,0062	0,0064
<b>7,5</b>	<b>0,0072</b>	<b>0,0076</b>	<b>0,0080</b>	<b>0,0084</b>	<b>0,0089</b>	<b>0,0092</b>	<b>0,0096</b>
<b>8</b>	<b>0,0121</b>	<b>0,0135</b>	<b>0,0147</b>	<b>0,0161</b>	<b>0,0175</b>	<b>0,0186</b>	<b>0,0199</b>
<b>8,5</b>	<b>0,0275</b>	<b>0,0320</b>	<b>0,0359</b>	<b>0,0404</b>	<b>0,0446</b>	<b>0,0484</b>	<b>0,0524</b>
<b>9</b>	0,0764	0,0906	0,1031	0,1173	0,1306	0,1424	0,1553

Koncentracije v mg HOCl / l (T, pH)

#### 5.4 Metodologija izračuna prostega amoniaka

Amoniak se v vodi nahaja v dveh oblikah, kot prosti amoniak ( $\text{NH}_3$ ), ki je izredno toksičen za ribe in kot amonij - ionizirana oblika amoniaka ( $\text{NH}_4^+$ ), ki ni toksična za ribe. Razmerje med prostim amoniakom in amonijem določata pH in temperatura vode. Pri višjem pH in temperaturi vode je razmerje pomaknjeno v smer ribam nevarnega prostega amoniaka, pri nižjih vrednostih pH in temperature vode pa je pri enakih vrednostih celokupnega amoniaka manj ribam toksičnega prostega amoniaka.

Koncentracija prostega amoniaka se preračuna iz vsebnosti amonija, izračun pa je odvisen od temperature vode in pH vrednosti vzorca.

## 6. REZULTATI MONITORINGA KAKOVOSTI VODA ZA ŽIVLJENJE SLADKOVODNIH VRST RIB V LETU 2004

Rezultati monitoringa kakovosti voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004, so zbrani v Prilogi 1. Rezultati so podani po merilnih mestih posebej za salmonidne vode (tabela 6a) in ciprinidne vode (tabela 6b). V tabelah so pri parametrih, za katere ni podatkov, prazna mesta (-). Rezultati za parameter prosti klor so podani v mg HOCl/l. Metoda določanja prostega klora poteka na terenu, metoda je kolorimetrična in dokaj subjektivna. Ocena prostega klora je približna in zato rezultati prostega klora niso upoštevani v skupni oceni o ustreznosti oziroma neustreznosti salmonidnih in ciprinidnih voda.

Zaradi izrednih vremenskih razmer in močno kalne vode v času vzorčenja v mesecu juliju na merilnem mestu Mura Mota in v septembru na merilnem mestu Savinja Veliko Širje, rezultata vsebnosti suspendiranih snovi, pri izračunu povprečne koncentracije analiziranih vzorcev za parameter suspendirane snovi, nista upoštevana. Pretok se je v Muri v Moti, v



dnevu pred vzorčenjem povečal s 310 m<sup>3</sup>/s na 450 m<sup>3</sup>/s, podobno se je tudi v enem dnevu pred vzorčenjem povečal v Savinji v Velikem Širju z 10 m<sup>3</sup>/s na 42 m<sup>3</sup>/s.

## 6.1 Ocena rezultatov glede na kriterije Uredbe o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004

Ocene rezultatov so zbrane v Prilogi 2, kjer je podan delež vzorcev (%), ki ustreza ali ne ustreza mejnim ali priporočenim vrednostim za salmonidne vode (tabela 7a) in ciprinidne vode (tabela 7b).

V prilogi 3 je tabela 8, ki združuje rezultate za salmonidne in ciprinidne vode, kjer so izpostavljene neustrezne kakovosti voda na osnovi preseženih mejnih vrednosti parametrov.

### Salmonidne vode

Merilna mesta, ki **presejajo priporočene vrednosti** po Uredbi [1] o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004:

- Sava-Otoče vzorčena 4-krat v letu 2004, presega priporočeno vrednost analiziranih vzorcev pri parametru nitrit v vseh vzorcih, preseganje je minimalno od 0,001 do 0,004 mg NO<sub>2</sub>/l,
- merilni mesti Sava-Šentjakob in Sora-Medvode vzorčeni 4-krat v letu 2004, presejata priporočeno vrednost analiziranih vzorcev pri parametru nitrit pri vseh vzorcih,
- Mirna-Boštanj vzorčena 4-krat v letu 2004, presega priporočeno vrednost analiziranih vzorcev pri parametru nitrit v 75% vzorcev, pri parametru amonij pa pri 25% vzorcev,
- Ljubljana-Livada vzorčena 4-krat v letu 2004, presega priporočeno vrednost analiziranih vzorcev pri parametru nitrit za 100% in BPK<sub>5</sub> za 25% (v enem vzorcu od štirih je bila vsebnost BPK<sub>5</sub> povišana na 3,8 mg O<sub>2</sub>/l, priporočena vrednost pa je 3,0 mg O<sub>2</sub>/l),
- Savinja-Male Braslovče presega priporočeno vrednost analiziranih vzorcev pri parametru nitrit in amonij v vseh vzorcih, amoniak pa pri 25% vzorcev, merilno mesto je bilo vzorčeno 4-krat v letu 2004,
- Krka-Srebrniče vzorčena 4-krat v letu 2004, presega priporočeno vrednost analiziranih vzorcev pri parametru nitrit v 25% vzorcev,
- na merilnem mestu Reka-Cerkvenikov mlin, vzorčena 12-krat v letu, so bile presežene priporočene vrednosti za parameter nitrit (100% vzorcev).

Mejne vrednosti po Uredbi [1] o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004 niso bile presežene na nobenem merilnem mestu za salmonidne vode.



## Ciprinidne vode

Merilna mesta, ki **presejajo priporočene vrednosti** po Uredbi [1] o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004:

- na merilnem mestu Mura-Mota vzorčena 12-krat v letu 2004, so bile presežene priporočene vrednosti za BPK<sub>5</sub> (8%), nitrit (100% vzorcev), amoniak (8%) in amonij (17%),
- na merilnem mestu Drava-Borl vzorčena 4-krat v letu 2004, so bile presežene priporočene vrednosti pri parametru nitrit v vseh vzorcih, amoniak pri 25% ter amonij pri 75% vzorcev,
- Savinja-Veliko Širje je bila vzorčena 4-krat v letu 2004. Priporočena vrednost je bila presežena za BPK<sub>5</sub> (25% vzorcev), za nitrit v vseh vzorcih ter amonij (50% vzorcev). Od 4 vzorčenj je bila vrednost za suspendirane snovi septembra zaradi izjemnih padavin zelo visoka in zato je bil ta rezultat izločen. Kljub temu, pa je bila povprečna koncentracija preostalih 3 analiziranih vzorcev za parameter suspendirane snovi 100% presežena.
- vzorci odvzeti na merilnem mestu Vipava-Miren vzorčeni 12-krat v letu 2004, presejajo priporočene vrednosti za nitrit (33% vzorcev),
- analizirani vzorci na merilnem mestu Reka-Matavun vzorčeni 4-krat v letu 2004, so presejali priporočeno vrednost za parameter nitrit pri 25% vzorcev,
- na merilnem mestu na Dragonji v Podkaštelu vzorčena 12-krat v letu 2004, pa so bile presežene priporočene vrednosti za amoniak (8% vzorcev) in amonij (17% vzorcev).

Merilna mesta, ki **presejajo mejne vrednosti** po Uredbi [1] o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004:

- na merilnem mestu na Dragonji v Podkaštelu pa so bile presežene mejne vrednosti za amoniak (8% vzorcev).

Med ugotovljenimi onesnaženji salmonidnih in ciprinidnih voda izstopa vsebnost nitrita. Na šestih merilnih mestih salmonidnih voda od desetih, vsebnosti nitrita presejajo priporočeno vrednost v vseh analiziranih vzorcih (Sava-Otoče, Sava-Šentjakob, Sora-Medvode, Ljubljana-Livada, Savinja-Male Braslovče in Reka Cerkevnikov mlin), na merilnem mestu Mirna-Boštanj vsebnosti nitrita presejajo priporočeno vrednost v 75% vzorcev, na merilnem mestu Krka-Srebrniče pa pri 25% vzorcev.

Pri ciprinidnih vodah so vsebnosti nitrita presegle priporočeno vrednost pri vseh analiziranih vzorcih na merilnih mestih Mura-Mota, Drava-Borl ter Savinja-Veliko Širje. Na merilnem mestu Vipava-Miren vsebnosti nitrita presejajo priporočeno vrednost v 33% vzorcev, Reka-Matavun pa pri 25% vzorcev.





## Salmonidne in ciprinidne vode, ki so neustrezne kakovosti glede na kriterije Uredbe [1]

Pri salmonidnih vodah v letu 2004 mejne vrednosti, ki določajo kakovost voda, niso bile presežene. Kakovost vode je bila ustrezna na vseh preiskanih merilnih mestih.

Pri ciprinidnih vodah so bile mejne vrednosti, ki določajo kakovost voda presežene na enem merilnem mestu. Neustrezna kakovost voda je bila ugotovljena v Dragonji-Podkaštel, kjer je bila presežena mejna vrednost za parameter amoniak v enem od dvanajstih vzorcev.

## 7. ZAKLJUČKI

Na vseh 10 preiskanih merilnih mestih v salmonidnih vodah je bila v letu 2004 kakovost voda ustrezna. Na odsekih ciprinidnih voda so bile meritve izvedene na 9 merilnih mestih. Ugotovljeno je bilo, da je bila kakovost vode na merilnem mestu Dragonja-Podkaštel v enem vzorcu za parameter amoniak neustrezna.

## 8. VIRI

- [1] Uredba o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib, *Uradni list RS*, št. 46/02
- [2] Pravilnik o imisijskem monitoringu kakovosti površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib, *Uradni list RS*, št. 71/02
- [3] COUNCIL DIRECTIVE of 18 July 1978 on the quality of fresh waters needing protection or improvement in order to support fish life; 1978L0659-EN-05.06.2003-003.001-2
- [4] Zakon o varstvu okolja, *Uradni list RS*, 32/1993
- [5] Pravilnik o določitvi odsekov površinskih voda, pomembnih za življenje sladkovodnih vrst rib, *Uradni list RS*, št. 28/05
- [6] SIST EN ISO 7393-2:2000: Kakovost vode - Določevanje prostega in celotnega klora- 2. del: Kolorimetrijska metoda z uporabo N,N-dietil-1,4-fenildiamina za potrebe redne kontrole (ISO 7393-2:1995) - Water quality - Determination of free chlorine and total chlorine - Part 2: Colorimetric method using N, N-diethyl-1, 4-phenylenediamine, for routine control purposes(ISO 7393-2:1985)
- [7] Atkins, P. W.; Clugston M. J.; Frazer M. J.; Jones R.A.Y.: Kemija zakonitosti in uporaba, 1988
- [8] J.S. Alabaster, R. Lloyd; Water Quality Criteria for Freshwater Fish, FAO, Butterworths, 1980





- [9] International Standard ISO 5667-3: Water quality – Sampling\_ Part 3: Guidance on sampling of rivers and streams, (1990)
- [10] International Standard ISO 5667-6: Water quality – Sampling\_ Part 6: Guidance on the preservation and handling of samples, (1994)
- [11] Program monitoringa kakovosti voda za življenje sladkovodnih vrst rib za leto 2004



## Priloga 1

### **Rezultati fizikalnih in kemijskih analiz monitoringa kakovosti voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004**



Tabela 6a: Rezultati fizikalnih in kemijskih analiz površinskih voda v letu 2004

Vodotok	Merilno mesto	2004	SALMONIDNE VODE											
		Datum zajema	Temperatura vode °C	Kisik mg O <sub>2</sub> /l	pH	Suspendirane snovi mg/l	BPK <sub>5</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Fosfor (celotni) mg PO <sub>4</sub> /l	Nitriti mg NO <sub>2</sub> /l	Amoniak mg NH <sub>3</sub> /l	Amonij mg NH <sub>4</sub> /l	Klor - prosti mg HOCl/l (T, pH)	Cink celotni µg Zn/l	Baker raztopljeni µg Cu/l
SAVA BOHINJKA	NAD IZLIVOM JEZERINICE	31.5.04	9.1	12.4	8.2	1	1.2	0.017	0.004	<0.01	<0.006	0.0074	<3.1	<0.05
		19.7.04	13.2	11.5	8.3	<1.0	1.3	0.026	0.002	<0.01	0.006	<0.01	<3.1	0.18
		23.8.04	13	10.5	8.1	<1.0	<1.0	0.021	0.007	<0.01	<0.006	0.0074	<3.1	0.83
		13.12.04	4.9	13.6	8.2	<0.8	1	0.016	0.003	<0.01	<0.006	<0.01	<3.1	0.18
SAVA	OTOČE	31.5.04	10.2	12.9	8.4	4.9	1.7	0.033	0.012	<0.01	0.046	0.0074	<3.1	0.25
		19.7.04	12.4	11.9	8.4	5.8	1.7	0.043	0.014	<0.01	0.043	0.0222	<3.1	0.24
		23.8.04	12.8	10.6	8.2	3.7	1	0.053	0.014	<0.01	0.047	0.0074	<3.1	<0.05
		13.12.04	4.5	13.5	8.2	2	1.5	0.046	0.011	<0.01	0.049	<0.01	4.7	0.69
SAVA	ŠENTJAKOB	2.6.04	11.8	11.7	8.1	3.9	2.8	0.065	0.033	<0.01	0.039	0.0074	28.1	0.23
		21.7.04	15.1	9.9	8.1	1.9	1.1	0.054	0.025	<0.01	0.009	0.0074	<3.1	<0.05
		25.8.04	14.6	9.8	8	1.8	1.6	0.06	0.018	<0.01	0.019	0.0074	<3.1	0.5
		15.12.04	4.8	12.9	8	1	1.1	0.066	0.026	<0.01	0.04	0.0074	10.8	1
SORA	MEDVODE	1.6.04	13.1	11.6	8.2	3	1.3	0.091	0.026	<0.01	0.037	0.0074	<3.1	<0.05
		20.7.04	17	10.4	8.2	2.3	<1.0	0.123	0.025	<0.01	0.036	0.0222	7.6	0.45
		24.8.04	14.8	10.8	8	8.6	1.9	0.111	0.015	<0.01	0.027	0.0222	2	0.74
		14.12.04	4.7	14.4	8	1.1	2.4	0.077	0.012	<0.01	0.028	0.0074	3.7	0.39
MIRNA	BOŠTANJ	2.6.04	14.1	11.5	8.4	5.3	1.8	0.074	0.03	<0.01	0.012	0.0222	20.5	0.07
		21.7.04	18.5	9.8	8.4	3.6	<1.0	0.095	0.019	<0.01	0.009	0.0370	<3.1	<0.05
		25.8.04	17.2	10.4	8.4	1.5	1	0.098	0.005	<0.01	0.012	0.0222	4.1	0.33
		15.12.04	2.5	14.4	8.4	1.6	1.5	0.07	0.02	<0.01	0.092	<0.01	19.3	0.35



Tabela 6a: Rezultati fizikalnih in kemijskih analiz površinskih voda v letu 2004

Vodotok	Merilno mesto	2004	SALMONIDNE VODE											
		Datum zajema	Temperatura vode °C	Kisik mg O <sub>2</sub> /l	pH	Suspendirane snovi mg/l	BPK <sub>5</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Fosfor (celotni) mg PO <sub>4</sub> /l	Nitriti mg NO <sub>2</sub> /l	Amoniak mg NH <sub>3</sub> /l	Amonij mg NH <sub>4</sub> /l	Klor - prosti mg HOCl/l (T, pH)	Cink celotni µg Zn/l	Baker raztopljeni µg Cu/l
LJUBLJANICA	LIVADA	1.6.04	13.3	9.9	7.8	2.3	2.9	0.08	0.023	<0.01	0.208	0.0074	9.6	0.26
		20.7.04	16.3	9.4	7.9	1.8	1.2	0.142	0.042	<0.01	0.146	0.0370	<3.1	<0.05
		24.8.04	17.5	10.6	7.7	1.2	2.7	0.143	0.112	<0.01	0.188	-	2.3	0.62
		14.12.04	6.7	13.5	7.7	2.4	3.8	0.074	0.025	<0.01	0.225	0.0074	7.8	1.3
SAVINJA	MALE BRASLOVČE	11.5.04	8.8	13	8.3	5.2	2.1	0.064	0.023	<0.01	0.185	0.0074	<3.1	0.22
		12.7.04	12.6	11.4	8.1	6.9	1.4	0.097	0.049	<0.01	0.136	0.0222	<3.1	<0.05
		31.8.04	15.1	9.8	8	10.1	1.4	0.228	0.131	0.01	0.48	0.0074	<3.1	0.09
		30.11.04	6.7	12.2	7.8	2.3	2.5	0.191	0.039	<0.01	0.512	0.0074	1.6	<0.05
KRKA	SREBRNIČE	11.3.04	7.8	13.3	8.2	1.9	1.2	0.05	0.004	<0.01	0.01	<0.01	<3.1	0.2
		2.9.04	13	9.6	7.7	<1.0	1.1	0.075	0.014	<0.01	0.017	0.0074	<3.1	0.27
		3.11.04	10.5	11.3	7.4	15.7	<1.0	0.144	0.01	<0.01	0.015	0.0074	<3.1	0.31
		8.12.04	8.7	11.2	7.7	1.9	<1.0	0.101	0.006	<0.01	0.017	0.0074	<3.1	0.19
IDRIJCA	HOTEŠK	30.3.04	8.4	14.5	8.6	1.8	1.9	0.016	0.005	<0.01	0.007	<0.01	<3.1	0.54
		14.7.04	14	11.6	8.3	1.9	<1.0	0.082	0.006	<0.01	0.007	0.0074	<3.1	0.25
		29.9.04	13.9	15.2	8.7	1.5	1	0.02	0.005	<0.01	<0.006	<0.01	<3.1	0.48
		23.11.04	4.8	13.9	8.4	1.1	1.5	0.037	0.005	<0.01	0.007	<0.01	<3.1	<0.05



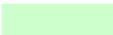
Tabela 6a: Rezultati fizikalnih in kemijskih analiz površinskih voda v letu 2004

Vodotok	Merilno mesto	2004	SALMONIDNE VODE											
		Datum zajema	Temperatura vode °C	Kisik mg O <sub>2</sub> /l	pH	Suspendirane snovi mg/l	BPK <sub>5</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Fosfor (celotni) mg PO <sub>4</sub> /l	Nitriti mg NO <sub>2</sub> /l	Amoniak mg NH <sub>3</sub> /l	Amonij mg NH <sub>4</sub> /l	Klor - prosti mg HOCl/l (T, pH)	Cink celotni µg Zn/l	Baker raztopljeni µg Cu/l
REKA	CERKVENIKOV MLIN	27.1.04	3.2	14.1	8.3	4.7	1.2	0.026	0.013	<0.01	0.038	<0.01	<3.1	0.23
		25.2.04	5.1	13.4	8.3	8.3	1.2	0.05	0.018	<0.01	0.024	0.0074	<3.1	0.21
		9.3.04	3.8	15.1	8.5	2.3	2	0.028	0.011	<0.01	0.007	0.0074	2.7	0.48
		20.4.04	10.1	13.3	8.4	3.9	2.8	0.039	0.019	<0.01	<0.006	0.0222	<3.1	0.05
		27.5.04	15.1	12.7	8.5	3.5	1.5	0.036	0.017	<0.01	0.008	0.0222	2	0.09
		15.6.04	14.5	10.8	8	2.8	1.5	0.105	0.066	<0.01	0.038	0.0222	<3.1	0.34
		29.7.04	16.3	9.8	7.9	2.2	1.4	0.134	0.011	<0.01	0.021	0.0370	<3.1	0.25
		17.8.04	20.6	9.9	8.3	2.8	<1.0	0.146	-	<0.01	0.015	0.0222	<3.1	0.89
		22.9.04	16	11.9	8.2	2.2	1.4	0.129	-	<0.01	0.006	0.0370	<3.1	0.64
		20.10.04	10.7	10.9	8	2.3	<1.0	0.043	-	<0.01	0.009	0.0222	<3.1	0.29
		22.11.04	5.1	13.1	8.4	<0.8	<1.0	0.032	-	<0.01	<0.006	<0.01	<3.1	0.13
		2.12.04	8	11.9	7.7	5.4	1.4	0.06	0.015	<0.01	<0.006	0.0074	2.3	0.59

## Legenda

Cink celotni: seštevek rezultatov določitve cinka v vodi in suspendiranih snoveh

- neopravljene analize ali meritve


 Koncentracija prostega klora pri izmerjeni temperaturi in pH je presežena in ne odgovarja vrednosti 0,005 mg HOCl/l pri pH=6



**Tabela 6b: Rezultati fizikalnih in kemijskih analiz površinskih vodotokov v letu 2004**

Vodotok	Merilno mesto	CIPRINIDNE VODE												
		2004	Datum zajema	Temperatura vode °C	Kisik mg O <sub>2</sub> /l	pH	Suspendirane snovi mg/l	BPK <sub>5</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Fosfor (celotni) mg PO <sub>4</sub> /l	Nitriti mg NO <sub>2</sub> /l	Amoniak mg NH <sub>3</sub> /l	Amonij mg NH <sub>4</sub> /l	Klor – prosti mg HOCl/l (T, pH)	Cink celotni µg Zn/l
MURA	MOTA	13. 1. 04	2.8	13.8	8.1	<1.0	3.1	0.193	0.042	<0.01	0.152	<0.01	<3.1	0.54
		4. 2. 04	3.8	13.9	8	9.8	5.4	0.215	0.075	0.01	0.511	<0.01	4.3	1.05
		23. 3. 04	7.5	11.6	7.8	50.1	5.5	0.479	0.134	<0.01	0.214	0.0370	12.4	1.43
		13. 4. 04	8.2	11.8	7.9	8	1.8	0.162	0.079	<0.01	0.115	0.0222	2.3	0.65
		13. 5. 04	11.3	10.7	7.8	16.6	1.4	0.194	0.076	<0.01	0.065	0.0222	<3.1	0.34
		9. 6. 04	15.1	10.5	7.8	20.9	2.2	0.28	-	<0.01	0.072	0.0370	<3.1	0.52
		7. 7. 04	16	10.2	7.4	*	>9.5	1.443	0.121	<0.01	0.166	0.0370	11.3	1.75
		11. 8. 04	18.3	10.1	7.9	14.6	12.8	0.132	0.134	<0.01	0.083	0.0222	<3.1	1.68
		8. 9. 04	17.6	10.2	7.5	10.5	1.1	0.161	0.093	<0.01	0.06	0.0222	11	0.9
		30. 9. 04	12.9	10.4	7.9	8.5	1.1	0.265	0.376	<0.01	0.129	0.0222	<3.1	0.13
		26. 10. 04	12.1	11.8	7.8	6.8	2.9	0.152	-	<0.01	0.02	0.0222	8.3	0.88
		24. 11. 04	4.3	13.9	8	7.9	3.3	0.279	0.156	<0.01	0.186	<0.01	4.5	0.69
DRAVA	BORL	13. 1. 04	3.5	13.4	8	2.7	3.1	0.219	0.108	0.01	0.683	<0.01	-	-
		25. 5. 04	14.7	12	8.1	3.8	2	0.209	0.096	<0.01	0.206	0.0222	<3.1	0.87
		8. 9. 04	19.9	13.8	8.2	3	2.1	0.299	0.14	<0.01	0.157	0.0370	<3.1	3.14
		10. 11. 04	7.9	10.9	7.7	7.5	3.3	0.348	0.149	<0.01	0.424	0.0074	2	0.94
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	12. 5. 04	12.9	13.7	8.5	3.2	3.3	0.089	0.091	<0.01	0.013	0.0074	8.1	0.64
		13. 7. 04	14.5	10.5	8.1	7.9	1.7	0.122	0.135	<0.01	0.03	0.0074	9	0.64
		1. 9. 04	14.7	9.6	7.9	*	4.9	0.604	0.09	<0.01	0.241	0.0370	42.8	1.89
		1. 12. 04	6.5	12.2	7.9	74.2	9.4	0.655	0.111	<0.01	0.467	0.0222	10.8	1.54



**Tabela 6b: Rezultati fizikalnih in kemijskih analiz površinskih vodotokov v letu 2004**

Vodotok	Merilno mesto	2004												
		CIPRINIDNE VODE												
		Datum zajema	Temperatura vode °C	Kisik mg O <sub>2</sub> /l	pH	Suspendirane snovi mg/l	BPK <sub>5</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Fosfor (celotni) mg PO <sub>4</sub> /l	Nitriti mg NO <sub>2</sub> /l	Amoniak mg NH <sub>3</sub> /l	Amonij mg NH <sub>4</sub> /l	Klor – prosti mg HOCl/l (T, pH)	Cink celotni µg Zn/l	Baker raztopljeni µg Cu/l
KOLPA	RADOVIČI (METLIKA)	20. 1. 04	7.5	12.3	8	4.8	1.3	0.066	0.012	<0.01	0.029	<0.01	6.8	<0.05
		3. 2. 04	5.1	14.2	8.2	38.4	2.3	0.041	0.01	<0.01	0.018	<0.01	<3.1	0.16
		17. 3. 04	9.8	12.5	8.1	12.8	1.2	0.05	0.011	<0.01	0.013	0.0222	<3.1	<0.05
		6. 4. 04	9.3	12.1	8.2	7.1	1.7	0.027	0.006	<0.01	0.019	0.0074	<3.1	0.38
		26. 5. 04	8.4	12.3	8.4	1.3	1.2	0.044	-	<0.01	0.032	0.0074	<3.1	0.62
		8. 6. 04	15.8	10.4	8.1	2.8	1.7	0.021	0.012	<0.01	0.021	0.0074	<3.1	0.1
		8. 7. 04	20	8.9	7.5	1.5	1	0.038	0.016	<0.01	0.009	0.0074	<3.1	0.23
		5. 8. 04	24.5	10.6	8.2	3.2	2.4	0.042	-	<0.01	0.01	0.0222	<3.1	<0.05
		14. 9. 04	19	9.5	8	1.6	<1.0	0.016	0.011	<0.01	0.014	<0.01	<3.1	0.71
		5. 10. 04	12.8	12.1	8	1.1	1.7	0.023	-	<0.01	0.007	0.0074	<3.1	<0.05
		25. 11. 04	6.1	13.2	8.1	<0.8	2	0.024	0.006	<0.01	<0.006	<0.01	<3.1	0.08
8. 12. 04	7.9	12.3	7.9	1.2	<1.0	0.043	-	<0.01	0.013	0.0074	<3.1	0.149		
KRKA	KRŠKA VAS	11. 3. 04	6.9	13.7	8.4	1.4	1.1	0.086	0.018	<0.01	0.034	0.0074	<3.1	0.42
		4. 5. 04	12.9	10.8	8.2	4.4	<1.0	0.055	0.011	<0.01	0.019	<0.01	<3.1	<0.05
		2. 9. 04	17.4	10	8.2	1.1	1	0.082	0.013	<0.01	0.019	0.0222	<3.1	0.34
		8. 12. 04	8.3	11.6	7.9	1.9	<1.0	0.126	0.027	<0.01	0.038	0.0074	4.6	0.37



**Tabela 6b: Rezultati fizikalnih in kemijskih analiz površinskih vodotokov v letu 2004**

Vodotok	Merilno mesto	2004	CIPRIDNE VODE											
		Datum zajema	Temperatura vode °C	Kisik mg O <sub>2</sub> /l	pH	Suspendirane snovi mg/l	BPK <sub>5</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Fosfor (celotni) mg PO <sub>4</sub> /l	Nitriti mg NO <sub>2</sub> /l	Amoniak mg NH <sub>3</sub> /l	Amonij mg NH <sub>4</sub> /l	Klor – prosti mg HOCl/l (T, pH)	Cink celotni µg Zn/l	Baker raztopljeni µg Cu/l
VIPAVA	MIREN	29. 1. 04	5.8	13	8.2	3.9	<1.0	0.085	0.028	<0.01	0.138	<0.01	<3.1	<0.05
		25. 2. 04	7.3	12.7	8.1	14.4	1	0.086	0.018	<0.01	0.044	<0.01	<3.1	0.17
		30. 3. 04	9.3	13.4	8.4	2	2.1	0.045	0.024	<0.01	0.04	0.0222	<3.1	0.32
		20. 4. 04	10	12	8.2	4	1.8	0.078	0.026	<0.01	0.063	0.0222	<3.1	0.05
		27. 5. 04	13.9	12.5	8.4	1.7	1.5	0.076	0.034	<0.01	0.057	0.0074	2	<0.05
		16. 6. 04	15.9	11.8	8.2	2.5	1.4	0.049	0.091	<0.01	0.087	0.0074	<3.1	0.46
		15. 7. 04	18.5	10.5	8.2	5	1.2	0.151	0.006	<0.01	0.113	0.0222	<3.1	0.29
		17. 8. 04	22.3	7.9	7.6	5.8	1.4	0.153	-	<0.01	0.199	0.0222	<3.1	1.37
		28. 9. 04	13.5	11.6	8	5.9	3	0.178	0.059	<0.01	0.197	0.0222	<3.1	1.25
		21. 10. 04	11	11.3	7.9	5.8	1.2	0.085	-	<0.01	0.058	<0.01	<3.1	0.56
		22. 11. 04	6	13.5	8.3	0.8	1.9	0.079	0.025	<0.01	0.091	0.0074	<3.1	0.23
2. 12. 04	9.4	12.3	7.9	36.4	2.1	0.131	-	<0.01	0.035	0.0074	<3.1	0.51		
NADIŽA	ROBIČ	16. 3. 04	8.4	12.9	8.5	2.5	<1.0	0.006	0.004	<0.01	<0.006	0.0074	<3.1	0.44
		14. 7. 04	15.9	11	8.3	<1.0	<1.0	0.027	0.004	<0.01	<0.006	<0.01	<3.1	<0.05
		23. 11. 04	5.2	13.6	8.3	<0.8	1.5	0.011	0.002	<0.01	<0.006	<0.01	5.4	<0.05
		29. 9. 04	12.4	12.1	8.3	0.9	<1.0	0.011	0.002	<0.01	<0.006	<0.01	<3.1	0.5
REKA	MATAVUN	9. 3. 04	3.9	15.1	8.4	1.4	2.3	0.024	0.012	<0.01	0.012	<0.01	3.5	0.39
		15. 6. 04	15.4	10.5	8	3.6	1.8	0.066	0.047	<0.01	0.013	0.0222	<3.1	0.39
		29. 7. 04	17.9	9.1	7.9	1.7	1.2	0.051	0.006	<0.01	0.017	0.0222	<3.1	0.2
		2. 12. 04	7.8	12	7.8	5.5	1.3	0.066	0.015	<0.01	<0.006	0.0074	<3.1	0.54





**Tabela 6b: Rezultati fizikalnih in kemijskih analiz površinskih vodotokov v letu 2004**

Vodotok	Merilno mesto	2004	CIPRINIDNE VODE											
		Datum zajema	Temperatura vode °C	Kisik mg O <sub>2</sub> /l	pH	Suspendirane snovi mg/l	BPK <sub>5</sub> mg O <sub>2</sub> /l	Fosfor (celotni) mg PO <sub>4</sub> /l	Nitriti mg NO <sub>2</sub> /l	Amoniak mg NH <sub>3</sub> /l	Amonij mg NH <sub>4</sub> /l	Klor – prosti mg HOCl/l (T, pH)	Cink celotni µg Zn/l	Baker raztopljeni µg Cu/l
DRAGONJA	PODKAŠTEL	27. 1. 04	5	13.4	8.1	2.2	<1.0	0.009	0.004	<0.01	0.011	<0.01	5.7	0.46
		25. 2. 04	7.2	12.8	8.2	6.3	<1.0	0.023	0.01	<0.01	0.01	0.0222	<3.1	0.89
		9. 3. 04	7.4	14.2	8.2	1.7	1.8	<0.005	0.005	<0.01	0.009	<0.01	24.3	0.66
		20. 4. 04	12.8	12.1	8.2	1.7	1.1	0.016	0.005	<0.01	0.007	0.0074	<3.1	0.059
		27. 5. 04	15.1	12.2	8.2	1.1	<1.0	0.02	0.006	<0.01	<0.006	0.0222	<3.1	0.13
		15. 6. 04	16.9	10.3	8	1.2	<1.0	0.008	0.009	<0.01	0.009	0.0074	<3.1	0.52
		3. 8. 04	24.1	7.4	7.4	2.1	3.1	0.087	-	<0.01	0.504	0.0222	3.3	1.07
		17. 8. 04	24.5	12.3	7.8	3.6	3.5	0.261	-	0.03	0.846	0.0444	<3.1	1.59
		20. 10. 04	13.8	6	7.5	3.7	1	0.054	-	<0.01	0.014	0.0222	2.1	0.61
		16. 11. 04	9	11.9	8	<0.8	1.8	<0.005	-	<0.01	<0.006	<0.01	<3.1	0.38
		7. 12. 04	11	11.7	7.8	1.8	1.3	0.035	0.006	<0.01	<0.006	0.0074	<3.1	1.23
		20. 12. 04	6.4	12.4	8	<0.8	1.1	0.038	0.003	<0.01	0.015	<0.01	-	-

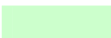
Legenda

Cink skupni

seštevek rezultatov določitve cinka v vodi in suspendiranih delcih

-

neopravljene analize ali meritve



Koncentracija prostega klora pri izmerjeni temperaturi in pH je presežena in ne odgovarja vrednosti 0,005 mg HOCl/l pri pH=6

\*

rezultat za suspendirane snovi ni bil upoštevan zaradi izjemnih vremenskih razmer (kalne vode)



## Priloga 2

### **Ocena rezultatov monitoringa glede na kriterij Uredbe o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004**

**(Delež vzorcev (%), ki presegajo priporočene ali mejne vrednosti parametrov po kriterijih Uredbe)**



Tabela 7a: Delež vzorcev (%), ki presegajo priporočene ali mejne vrednosti parametrov glede na kriterije Uredbe

LETO 2004		SALMONIDNE VODE												
		Temperatura % > 21,5°C	Kisik % < 6 mg/l	Kisik % < 9 mg/l	pH % < 6 - 9 <	Suspendirane snovi % > 25 mg/l	BPK <sub>5</sub> % > 3 mg/l	Nitrit % > 0,01 mg/l	Amoniak % > 0,025 mg/l	Amoniak % > 0,005 mg/l	Amonij % > 1 mg/l	Amonij % > 0,04 mg/l	Cink celotni % > 0,3 mg/l	Baker raztopljeni % > 0,04 mg/l
SAVA BOHINJKA	NAD IZLIVOM JEZERNICE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAVA	OTOČE	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
SAVA	ŠENTJAKOB	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
SORA	MEDVODE	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
MIRNA	BOŠTANJ	0	0	0	0	0	0	75	0	0	0	25	0	0
LJUBLJANICA	LIVADA	0	0	0	0	0	25	100	0	0	0	0	0	0
SAVINJA	MALE BRASLOVČE	0	0	0	0	0	0	100	0	25	0	100	0	0
KRKA	SREBRNIČE	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0
IDRIJCA	HOTEŠK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REKA	CERKVENIKOV MLIN	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
KRITERIJ ZA SALMONIDNE VODE			MV	MV	MV	PV	PV	PV	MV	PV	MV	PV	MV	PV
		0 % > 21,5°C	0 % < 6 mg/l	50 % < 9 mg/l	6-9	povprečna koncentracija 0% > 25 mg/l	0% > 3 mg/l	0% > 0,01 mg/l	0% > 0,025 mg/l	0% > 0,005 mg/l	0% > 1mg/l	0% > 0,04mg/l	0% > 0,3 mg/l	0% > 0,04 mg/l

Legenda:

	ne ustreza kriteriju
	ustreza kriteriju
MV	mejna vrednost
PV	priporočena vrednost

Cink celotni: seštevek rezultatov določitve cinka v vodi in suspendiranih snoveh



Tabela 7b: Delež vzorcev (%), ki presegajo priporočene ali mejne vrednosti parametrov glede na kriterije Uredbe

LETO 2004		CIPRINIDNE VODE												
		Temperatura % > 28°C	Kisik % < 4 mg/l	Kisik % < 7 mg/l	pH % < 6 - 9 <	Suspendirane snovi % > 25 mg/l	BPK <sub>5</sub> % > 6 mg/l	Nitrit % > 0,03 mg/l	Amoniak % > 0,025 mg/l	Amoniak % > 0,005 mg/l	Amonij % > 1 mg/l	Amonij % > 0,2 mg/l	Cink celotni % > 1,0 mg/l	Baker raztopjeni % > 0,04 mg/l
MURA	MOTA (NA MURI)	0	0	0	0	100	8	100	0	8	0	17	0	0
DRAVA	BORL	0	0	0	0	0	0	100	0	25	0	75	0	0
SAVINJA	VELIKO ŠIRJE	0	0	0	0	100	25	100	0	0	0	50	0	0
KOLPA	RADOVIČI (METLIKA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KRKA	KRŠKA VAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIPAVA	MIREN	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0
NADIŽA	ROBIČ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REKA	MATAVUN	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0
DRAGONJA	PODKAŠTEL	0	0	8	0	0	0	0	8	8	0	17	0	0
KRITERIJ ZA CIPRINIDNE VODE			MV	MV	MV	PV	PV	PV	MV	PV	MV	PV	MV	PV
		0% > 28°C	0% < 4 mg/l	50% < 7 mg/l	6-9	Povprečna koncentracija 0% > 25 mg/l	0% > 6 mg/l	0% > 0,03 mg/l	0% > 0,025 mg/l	0% > 0,005 mg/l	0% > 1 mg/l	0% > 0,2 mg/l	0% > 1,0 mg/l	0% > 0,04 mg/l

Legenda:

	ne ustreza kriteriju
	ustreza kriteriju
MV	mejna vrednost
PV	priporočena vrednost

Cink celotni: seštevek rezultatov določitve cinka v vodi in suspendiranih snoveh



## Priloga 3

**Salmonidne in ciprinidne vode, ki ne ustrezajo kakovosti in so prekomerno obremenjene glede na kriterij Uredbe o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004**



**Tabela 8: Salmonidne in ciprinidne vode, ki so neustrezne kakovosti na osnovi mejnih vrednosti na merilnih mestih, kjer se je v letu 2004 izvajal monitoring kakovosti voda za življenje sladkovodnih vrst rib**

LETO 2004		CIPRINIDNE VODE						
		Temperatura	Kisik	Kisik	pH	Amoniak	Amonij	Cink celotni
		% > 28°C	% < 4mg/l	% < 7 mg/l	% < 6 - 9 <	% > 0,025 mg/l	% > 1 mg/l	% > 1,0 mg/l
DRAGONJA	PODKAŠTEL	0	0	8	0	8	0	0
KRITERIJ ZA CIPRINIDNE VODE			MV	MV	MV	MV	MV	MV
		0% > 28°C	0% < 4 mg/l	50% < 7 mg/l	6 - 9	0% > 0,025 mg/l	0% > 1 mg/l	0% > 1,0 mg/l

**Legenda:**

	ne ustreza kriteriju
	ustreza kriteriju
<b>MV</b>	mejna vrednost za ciprinidne vode

Cink celotni: seštevek rezultatov določitve cinka v vodi in suspendiranih snoveh



## Priloga 4

### **Karta monitoringa kakovosti voda na določenih odsekih površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib v letu 2004**



MONITORING KAKOVOSTI VODA NA DOLOČENIH ODSEKIH POVRŠINSKIH VODA ZA ŽIVLJENJE SLADKOVODNIH VRST RIB V LETU 2004

