



ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO MARIBOR

Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

<http://www.zzv-mb.si>

INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA

Telefon: (02) 4500170

Telefaks: (02) 4500227

E-pošta: ivo@zzv-mb.si

ID za DDV: SI30447046

Številka transakcijskega računa: 01100-6030926630



DAT.: IVOTS-11-Pr09MOP_STROKPOD1a

**STROKOVNE PODLAGE ZA VREDNOTENJE PARAMETROV
KEMIJSKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODA TER POSEBNIH
ONESNAŽEVAL
Poročilo projekta**

Maribor, junij 2010



Naslov: Strokovne podlage za vrednotenje parametrov kemijskega stanja površinskih voda ter posebnih onesnaževal- poročilo projekta

Izvajalec: Zavod za zdravstveno varstvo Maribor
INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA
Prvomajska ulica 1, 2000 MARIBOR
Transakcijski račun: 01100-6030926630
ID za DDV: SI30447046

Naročnik: MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
Dunajska cesta 48
1000 LJUBLJANA

Evidenčna oznaka: 111-09/3253-09 / 1
Delovni nalog: pogodba št. MOP 2511-09-200073 in ZZV Maribor 111/3253-09
z dne 28.05.2009

Dejavnost: 11 – Center za kemijska tveganja z laboratorijem

Referenčni izvod: DA

Izvajalci naloge:

Vodja: dr. Mojca Kos Durjava, univ.dipl.inž.kem.tehnol. 

Sodelavci:

Boris Kolar, univ.dipl.biol.
Lovro Arnuš, prof.biol.
Aleš Gutmaher, dipl.ekon (UN)., spec.
mag. Emil Žerjal, univ.dipl.inž.kem.tehnol.
Marjana Babič, univ.dipl.inž.kem.
mag. Slavko Lapajne, univ.dipl.inž.kem.

Maribor, 08.06.2010

TEHNOLOGIJE OKOLJA


Vodja:

mag. Marjan Sajko, univ.dipl.inž.kem.tehnol. 



INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA

Predstojnik:

mag. Emil Žerjal, univ.dipl.inž.kem.tehnol. 



VSEBINA

1.	UVOD.....	4
2.	PREDLOG VREDNOSTI NARAVNIH OZADIJ ZA KOVINE IN NJIHOVE SPOJINE.....	4
3.	PREDLOG OKOLJSKIH STANDARDOV KAKOVOSTI ZA NEKATERA POSEBNA ONESNAŽEVALA	18
4.	DOLOČITEV MEJNIH VREDNOSTI POSEBNIH ONESNAŽEVAL ZA RAZVRŠČANJE V ZELO DOBRO EKOLOŠKO STANJE.....	19
5.	VRSTE ŽIVIH ORGANIZMOV ZA MONITORING KEMIJSKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODA.....	22
6.	MONITORING PARAMETROV KEMIJSKEGA STANJA V ŽIVIH ORGANIZMIH IN/ALI SEDIMENTU.....	27
7.	ZAKLJUČEK.....	40
8.	LITERATURA	42
9.	PRILOGE	44



1. UVOD

Poročilo je v skladu s pogodbo št. MOP 2511-09-200073, katere predmet so Strokovne podlage za vrednotenje parametrov kemijskega stanja površinskih voda ter posebnih onesnaževal. Namen naloge je pripraviti strokovne podlage za dopolnitev Uredbe o stanju površinskih voda¹.

V projektu smo pripravili predlog vrednosti naravnih ozadij za površinske vode za izbrane kovine, določili smo mejne vrednosti za površinske vode za bor in cink, določili smo mejne vrednosti posebnih onesnaževal za površinske vode za razvrščanje v zelo dobro ekološko stanje, predlagali smo vrsto živih organizmov za monitoring kemijskega stanja površinskih voda ter predlagali seznam snovi, za katere je potrebno izvajati monitoring sedimenta in/ali biote.

2. PREDLOG VREDNOSTI NARAVNIH OZADIJ ZA KOVINE IN NJIHOVE SPOJINE

2.1 Izhodišča

Kovine se v vodnem okolju pojavljajo v naravnih koncentracijah, t.i. naravnem ozadju. Naravna ozadja smo določili iz podatkov monitoringov izvirov, ki smo jih preverili z izračunom iz izbranih podatkov monitoringa površinskih voda. Vrednosti naravnih ozadij smo določili za kovine iz seznama prednostnih snovi, ki se vrednotijo v okviru kemijskega stanja površinskih voda (kadmij, svinec, živo srebro in nikelj) in za kovine iz seznama posebnih nesintetičnih onesnaževal, ki se vrednotijo v okviru ekološkega stanja površinskih voda (arzen, baker, bor, cink, kobalt, krom, molibden, antimon in selen).

Naravna ozadja smo določili v skladu s Tehničnim navodilom za določitev okoljskih standardov kakovosti⁷ in v skladu s priporočilom AMPS⁸, strokovne skupine Evropske komisije za analitiko in monitoring. Pri določanju smo sledili zahtevi, da so odvzemna mesta, primerna za vključitev v analizo, na čistih, neonesnaženih vodah, po možnosti na izvirih^{7,8}. Uporabljena metodologija je v skladu z zahtevami Vodne direktive³.

Oceno natančnosti in zanesljivosti naravnih ozadij, ki smo jih določili, smo podali z ocenami, razdeljenimi v štiri stopnje. Merila za oceno zanesljivosti rezultatov so za celinske vode podana v Tabeli 1a, za morje in somornice pa v tabeli 6a.

Podatke monitoringa izvirov (vir ARSO) in podatke monitoringa površinskih vod (vir ARSO) smo statistično analizirali. Naravna ozadja za celinske vode smo določili na osnovi podatkov monitoringa izvirov, ki smo jih validirali s podatki monitoringa površinskih vod. Primerjali smo rezultate statističnih analiz monitoringa izvirov in površinskih voda ter ugotavljali odstopanja.

Merilna mesta monitoringa površinskih vod smo izbrali po navedenih smernicah^{7,8}. V primeru večjih odstopanj vrednosti meritev od srednje vrednosti smo z Dixonovim testom ugotovili vrednosti, ki so ubežniki in jih izločili. Izračunana 90. percentila predstavlja koncentracijo naravnega ozadja.

Kadar je bilo več kot tri četrtine podatkov nižjih od meje zaznave, naravnega ozadja nismo mogli določiti kot 90. percentile izbranih podatkov¹⁰. V takšnem primeru smo podali oceno vrednosti naravnega ozadja in smo za naravno ozadje predlagali vrednost meje zaznave. Meja zaznave ni stalna vrednost, ampak se spreminja z napredkom analitskih metod. Zato smo kot relevantno mejo zaznave izbrali tisto, ki je bila v obravnavanem naboru podatkov zastopana v več kot polovici primerov.

Kadar je bilo okoli polovica podatkov nižjih od meje zaznave, smo naravno ozadje določili kot 90. percentilo. Ocenili smo, da je takšna vrednost srednje zanesljiva in smo priporočili preverjanje, ko bo na razpolago več kvalitetnih podatkov (tabela 4). V teh primerih so za zelo zanesljivo določitev potrebne nadaljnje meritve z nižjo mejo zaznave.

V nekaterih območjih so lahko zaradi naravnih pogojev ali zgodovinskih antropogenih pritiskov koncentracije posameznih kovin visoke. Tako smo v projektu Priprava okoljskih standardov za kemijske snovi v vodnem okolju⁵ ugotovili, da imamo na območju Slovenije dve posebni območji, kjer so povišane naravne koncentracije svinca, cinka in živega srebra. To velja za območje rek Drave in Meže, kjer v primerjavi z ostalimi predeli Slovenije merimo v sedimentu znatno višje koncentracije svinca, koncentracije cinka pa so povišane v vodi in v sedimentu. V sedimentu reke Idrijce in reke Soče dolvodno od sotočja z reko Idrijco, so v primerjavi z ostalimi predeli Slovenije znatno povišane koncentracije živega srebra.

Po pregledu podatkov monitoringa za površinske vode za cink v letih od 2006 do 2009 v območju Mežiške doline z reko Mežo ter reko Dravo smo ugotovili, da so vrednosti povišane v vsem njihovem toku po slovenskem ozemlju. Iz razpoložljivih podatkov smo izračunali koncentracijo ozadja za posebno območje celinskih vod za cink. Zaradi majhnega števila podatkov smo jo ocenili kot malo zanesljivo. Izračunana vrednost je v območju vrednosti, določene za cink za celinske vode Slovenije. Za svinec in živo srebro so vrednosti povišane le v sedimentu, v vodi pa ne opazimo višjih vrednosti.

Na podlagi izračunane vrednosti za naravno ozadje za cink za posebno območje in pregleda podatkov monitoringa površinskih vod za cink in svinec ter živo srebro v letih od 2006 do 2009 smo ugotovili, da uvedba posebnih področij ni potrebna.

Naravna ozadja za morje in somornice nismo mogli določiti, ker so vsa merilna mesta na morju v območju močnih antropogenih pritiskov. Iz podatkov monitoringa morja smo določili orientacijske vrednosti za naravno ozadje, ki so zaradi neprimernosti vhodnih podatkov^{7,8} nezanesljive. Dejansko smo iz podatkov lahko določili le ozadje antropogenega izvora, kar smo tudi označili v tabeli 6. Po pregledu podatkov monitoringa morja za leta od 2006 do 2009 smo

ugotovili, da vrednosti okoljskih standardov v glavnem niso presežene, razen v primeru kadmija. V kolikor se bodo takšni trendi nadaljevali tudi v prihodnje, določitev naravnega ozadja za morje in somornice ni potrebna. Če se bo v prihodnosti pokazala potreba po zanesljivejši določitvi vrednosti naravnega ozadja za kadmij, smo predlagali pridobitev več podatkov o koncentraciji Cd v morju na območju, kjer ni antropogenih pritiskov ali predvidevamo, da so zanemarljivi.

2.2 Naravna ozadja za izbrane kovine za celinske vode

Oceno natančnosti in zanesljivosti naravnih ozadij za celinske vode smo podali z ocenami, razdeljenimi v štiri stopnje. Kriterije in stopnje podajamo v tabeli 1a.

Tabela 1a: Kriteriji za oceno zanesljivosti naravnega ozadja za celinske vode

Ocena zanesljivosti vrednosti naravnega ozadja	Kriteriji za doseganje ocene	
	Podatki monitoringa izvirov	Podatki monitoringa površinskih vod
Zelo zanesljiva	Manj kot 40 % podatkov je manjših od meje zaznave.	^a
Srednje zanesljiva ^b	40-60 % podatkov je manjših od meje zaznave.	Manj kot 60 % podatkov je manjših od meje zaznave ^c .
Malo zanesljiva	Več kot 75 % podatkov je manjših od meje zaznave ^d .	Več kot 75 % podatkov je manjših od meje zaznave ^d .
Nezanesljiva	Podatki ne zadovoljujejo kriterijev TGD in AMPS ^{7,8} in niso primerni za določitev naravnega ozadja.	Podatki ne zadovoljujejo kriterijev TGD in AMPS ^{7,8} in niso primerni za določitev naravnega ozadja.

^a Vrednost določena iz podatkov monitoringa površinskih vod je namenjena validaciji, zato ne dosega kriterija zelo zanesljive vrednosti.

^b Kadar sta na razpolago srednje zanesljivi vrednosti monitoringa izvirov in monitoringa površinskih vod, je bolj zanesljiva vrednost naravnega ozadja, določena iz podatkov monitoringa izvirov.

^c V primeru nekvalitetnih podatkov ali pomanjkanja podatkov monitoringa izvirov smo kot zanesljivejšo označili vrednost dobljeno iz podatkov monitoringa površinskih vod.

^d Vrednost naravnega ozadja je določena kot meja zaznave¹⁰.

Statistično obdelani podatki monitoringa izvirov v Republiki Sloveniji za leta 2006, 2007, 2008 in 2009 so predstavljeni v tabeli 1b. Merilna mesta monitoringa izvirov so priložena v prilogi 1

poročila. Naravna ozadja smo določili tudi z uporabo prilagojenega nabora podatkov in sicer smo uporabili podatke monitoringa izvirov za leta 2008 in 2009. V omenjenih letih je bila za nekatere kovine (n.pr. živo srebro in kadmij) meja zaznave pomembno nižja, zato smo z izločitvijo meritev za leto 2006 in leto 2007 izračunali bolj zanesljivo vrednost naravnega ozadja. V nekaterih primerih smo z novim izračunom, kjer smo upoštevali le podatke iz let 2008 in 2009, potrdili vrednosti naravnega ozadja, ki smo jih določili iz podatkov za leta od 2006 do 2009 (svinec, nikelj, arzen, baker, cink, kobalt, krom, molibden, antimon in selen). Vrednosti, ki smo jo ocenili kot malo zanesljive, smo v tabeli 1b označili s pripombo d. Vrednosti, za katere smo po kriterijih iz tabele 1a ocenili, da so bolj zanesljive in smo jih kasneje vnesli v tabelo 3, smo označili s poudarjenim tiskom.

Tabela 1b: Statistična analiza podatkov monitoringa izvirov za izbrane kovine (2006-2009)

Parameter	Enota	N	N _{<LOD}	Minimalna vrednost	Mediana	Aritmetična sredina	Standardna deviacija	Maksimalna vrednost	90. percentila ^b
Kadmij	µg/L	581	553	0,004	0,010	0,016	0,013	0,064	0,020 ^d
Kadmij ^c	µg/L	204	194	0,004	0,010	0,010	0,002	0,023	0,020 ^d
Svinec	µg/L	520	294	0,015	0,030	0,058	0,081	0,49	0,13^e
Svinec ^c	µg/L	250	158	0,015	0,032	0,077	0,14	0,80	0,11 ^e
Živo srebro	µg/L	589	574	0,0025	0,035	0,033	0,016	0,22	0,05 ^d
Živo srebro ^c	µg/L	250	247	0,0025	0,035	0,030	0,013	0,13	0,05 ^d
Nikelj	µg/L	589	62	0,015	0,45	0,53	0,55	10	0,82
Nikelj ^c	µg/L	250	17	0,015	0,42	0,52	0,38	3,6	0,82
Arzen	µg/L	589	99	0,050	0,19	0,24	0,16	1,3	0,50
Arzen ^c	µg/L	250	45	0,062	0,18	0,24	0,18	1,0	0,40
Baker	µg/L	589	22	0,010	0,35	0,56	0,82	9,3	1,0
Baker ^c	µg/L	250	11	0,043	0,34	0,51	0,65	7,0	0,88
Bor	µg/L	a	a	a	a	a	a	a	a
Cink	µg/L	519	361	1,0	2,0	2,5	1,6	7,9	5,0 ^c
Cink ^c	µg/L	207	102	1,0	2,0	2,1	1,4	7,6	4,2^c
Kobalt	µg/L	493	85	0,010	0,074	0,075	0,030	0,20	0,11
Kobalt ^c	µg/L	250	40	0,010	0,068	0,092	0,15	1,0	0,10
Krom	µg/L	574	26	0,10	0,34	0,44	0,31	2,0	0,79
Krom ^c	µg/L	241	13	0,10	0,37	0,45	0,32	1,9	0,80
Molibden	µg/L	493	80	0,015	0,22	0,37	0,41	2,5	0,80
Molibden ^c	µg/L	240	32	0,015	0,27	0,39	0,39	1,9	0,80
Antimon	µg/L	502	103	0,010	0,26	0,32	0,23	1,5	0,64

Parameter	Enota	N	N _{<LOD}	Minimalna vrednost	Mediana	Aritmetična sredina	Standardna deviacija	Maksimalna vrednost	90. percentila ^b
Antimon ^c	µg/L	241	41	0,085	0,31	0,35	0,21	0,92	0,68
Selen	µg/L	399	19	0,015	0,18	0,19	0,08	0,48	0,29 ^f
Selen^c	µg/L	250	51	0,015	0,21	0,24	0,15	1,0	0,31

N – število podatkov meritev

N_{<LOD} – število podatkov meritev manjših od analitske meje zaznave

^a Vrednost naravnega ozadja ni določena, ker ni podatkov meritev.

^b 90 percentila analiziranih podatkov predstavlja vrednost naravnega ozadja.

^c Prilagojen nabor podatkov, leta 2008 in 2009.

^d Več kot 75 % podatkov je manjših od LOD, vrednost naravnega ozadja je določena kot meja zaznave in je malo zanesljiva¹⁰. Vrednost za LOD smo povzeli po podatkih obravnavanega nabora podatkov (glej 2.1 Izhodišča).

^e 40-60 % podatkov je manjših od LOD, vrednost naravnega ozadja, izračunana kot 90 percentila, je srednje zanesljiva.

^f 90 percentila je izračunana iz prilagojenega nabora podatkov, izključili smo vse vrednosti, manjše od LOD (0,6, 1 ali 2 µg/L), razen v primeru, ko je bil LOD 0,03 µg/L. Zato je v prvem naboru podatkov manj vrednosti pod LOD kot v drugem naboru.

Iz tabele 1b je razvidno, da iz podatkov monitoringa izvirov nismo mogli izračunati vrednosti naravnega ozadja za kadmij in živo srebro, zato smo za naravno ozadje uporabili vrednosti meje zaznave (glej 2.1 Izhodišča). Vrednosti smo označili s pripombo d, po kriterijih iz tabele 1a smo jih ocenili kot malo zanesljive. Za svinec, nikelj, arzen, baker, kobalt, krom, molibden in antimon smo za določitev naravnega ozadja uporabili podatke iz let od 2006 do 2009. Za cink in selen smo ocenili, da je zanesljivejša določitev iz podatkov za leta 2008 do 2009. Za bor vrednosti nismo določili, saj podatkov monitoringa izvirov ni na razpolago.

Statistično obdelani podatki monitoringa površinskih vod v Republiki Sloveniji za leta 2006, 2007, 2008 in 2009 so v tabeli 2. Naravna ozadja smo določili tudi z uporabo prilagojenega nabora podatkov in sicer smo uporabili podatke monitoringa površinskih vod za leta 2008 in 2009. V omenjenih letih je za živo srebro in kadmij meja zaznave pomembno nižja, zato smo z izločitvijo meritev za leto 2006 in leto 2007 izračunali bolj zanesljivo vrednostjo naravnega ozadja za te kovine. V nekaterih primerih smo z novim izračunom potrdili vrednosti naravnega ozadja, ki smo jih določili iz podatkov za leta od 2006 do 2009 (nikelj, arzen, baker, bor, cink, kobalt, krom, molibden in antimon). Vrednosti, ki smo jih ocenili kot malo zanesljive, smo v tabeli 2 označili s pripombo d. Vrednosti, za katere smo ocenili, da so bolj zanesljive in smo jih kasneje vnesli v tabelo 3, smo označili s poudarjenim tiskom.

Izbor merilnih mest monitoringa površinskih vod je bil opravljen v skladu s predpisano metodologijo, kriterija za izbiro sta bila naslednja:

Prvi kriterij: Gorvodno od izbranih merilnih mest ni evidentiranih pritiskov, ki bi lahko bili izvor povišanih koncentracij kovin v površinski vodi.

Drugi kriterij: Rezultati monitoringa ne kažejo preseganja mejnih vrednosti.

Seznam merilnih mest, ki smo ga dobili z upoštevanjem prvega kriterija, podajamo v prilogi 2. V tabeli je predstavljenih 62 od skupno 118 merilnih mest, ki so bila izbrana na osnovi ekspertne ocene zanemarljivih pritiskov gorvodno od merilnih mest monitoringa površinskih vod.

Vsa merilna mesta izbora, predstavljenega v prilogi 2, smo v nadaljevanju preverili po drugem kriteriju. Pregledali smo rezultate monitoringa za leta od 2006 do 2009 in ugotovili, da 7 merilnih mest kaže preseganja mejnih vrednosti. Zato smo jih v skladu z drugim kriterijem izločili. Končni izbor vsebuje 55 merilnih mest, primernih za določitev naravnega ozadja, predstavljen je v prilogi 3 poročila.

Tabela 2: Statistična analiza podatkov monitoringa površinskih vod za izbrane kovine (2006-2009)

Parameter	Enota	N	N _{<LOD}	Minimalna vrednost	Mediana	Aritmetična sredina	Standardna deviacija	Maksimalna vrednost	90. percentila ^b
Kadmij	µg/L	452	340	0,001	0,015	0,020	0,021	0,15	0,050 ^d
Kadmij^c	µg/L	270	169	0,001	0,004	0,017	0,023	0,12	0,040^e
Svinec	µg/L	421	312	0,002	0,10	0,12	0,10	0,44	0,20 ^d
Svinec^c	µg/L	252	146	0,002	0,094	0,080	0,077	0,44	0,14
Živo srebro	µg/L	577	309	0,000025	0,0025	0,0089	0,016	0,050	0,005 ^d
Živo srebro^c	µg/L	401	171	0,000025	0,0008	0,0019	0,0028	0,020	0,0025^e
Nikelj	µg/L	423	70	0,0020	0,80	0,81	0,53	2,0	1,6
Nikelj ^c	µg/L	250	25	0,0020	0,80	0,76	0,51	1,9	1,5
Arzen	µg/L	398	183	0,0020	0,40	0,41	0,31	2,3	0,65 ^c
Arzen^c	µg/L	270	108	0,0020	0,40	0,37	0,29	1,6	0,67
Baker	µg/L	436	88	0,0085	0,74	0,69	0,42	2,0	1,3
Baker ^c	µg/L	257	8	0,0085	0,80	0,71	0,43	1,9	1,3
Bor	µg/L	186	31	1	8	16	24	210	32
Bor ^c	µg/L	106	16	1	8	14	15	100	29
Cink	µg/L	316	141	0,018	1,0	1,6	1,4	7,7	3,0 ^c
Cink^c	µg/L	196	33	0,018	0,9	1,3	1,5	7,7	3,0

Parameter	Enota	N	N _{<LOD}	Minimalna vrednost	Mediana	Aritmetična sredina	Standardna deviacija	Maksimalna vrednost	90. percentila ^b
Kobalt	µg/L	384	97	0,0005	0,11	0,13	0,086	0,69	0,23
Kobalt ^c	µg/L	270	29	0,0005	0,14	0,14	0,12	0,86	0,26
Krom	µg/L	446	109	0,0020	0,35	0,47	0,36	1,9	0,80
Krom ^c	µg/L	270	34	0,0020	0,30	0,42	0,40	3,2	0,80
Molibden	µg/L	383	157	0,0015	0,17	0,36	0,35	1,8	0,80
Molibden ^c	µg/L	270	83	0,0015	0,24	0,39	0,41	2,7	0,80
Antimon	µg/L	398	235	0,0010	0,10	0,15	0,23	2,6	0,33^e
Antimon ^c	µg/L	267	131	0,0010	0,10	0,14	0,18	0,9	0,33 ^e
Selen	µg/L	398	287	0,011	0,27	0,26	0,18	0,99	0,50 ^f
Selen^c	µg/L	162	58	0,011	0,070	0,093	0,097	0,49	0,23

N – število podatkov meritev

N_{<LOD} – število podatkov meritev manjših od analitske meje zaznave

N – število podatkov meritev

N_{<LOD} – število podatkov meritev manjših od analitske meje zaznave

^a Vrednost naravnega ozadja ni določena, ker ni podatkov meritev.

^b 90 percentila analiziranih podatkov predstavlja vrednost naravnega ozadja.

^c Prilagojen nabor podatkov, leta 2008 in 2009.

^d Več kot 75 % podatkov je manjših od LOD, vrednost naravnega ozadja je določena kot meja zaznave in je malo zanesljiva¹⁰. Vrednost za LOD smo povzeli po podatkih obravnavanega nabora podatkov (glej 2.1 Izhodišča).

^e 40-60 % podatkov je manjših od LOD, vrednost naravnega ozadja, izračunana kot 90 percentila, je srednje zanesljiva.

^f 90 percentila je izračunana iz prilagojenega nabora podatkov, izključili smo vse vrednosti, manjše od LOD (0,6, 1 ali 2 µg/L), razen v primeru, ko je bil LOD 0,03 µg/L.

Iz tabele 2 je razvidno, da smo za določitev naravnega ozadja za nikelj, baker, bor, kobalt, krom, molibden in antimon uporabili podatke monitoringa površinskih vod od leta 2006 do leta 2009. Ocenili smo, da je za kadmij, svinec, živo srebro, arzen, cink in selen zanesljivejša določitev naravnega ozadja na osnovi podatkov od leta 2008 do 2009.

V tabeli 3 smo predstavili pregled vrednosti naravnih ozadij za celinske vode. V prvih dveh kolonah so vrednosti naravnih ozadij, določene iz podatkov monitoringa izvirov in površinskih vod za leta od 2006 do 2009, oziroma v nekaterih primerih za leta od 2008 do 2009. Vrednosti, ki smo jih zaradi večje zanesljivosti uporabili v tabeli 4, so označene s poudarjenim tiskom. Vrednosti označene s poudarjenim tiskom in brez nadpisane oznake so zelo zanesljive. V tretji,

četrti in peti koloni smo predstavili vrednosti naravnih ozadij za izbrane kovine, ki smo jih določili v projektu Priprava okoljskih standardov za kemijske snovi v vodnem okolju⁵, naravna ozadja določena na Nizozemskem⁹ in v Nemčiji.

Tabela 3: Primerjava vrednosti naravnih ozadij za celinske vode za izbrane kovine

Parameter	Enota	Naravno ozadje, izviri 2006 - 2009	Naravno ozadje, površ. vode 2006 - 2009	Naravno ozadje, Slovenija ⁵	Naravno ozadje, Nizozemska ⁹	Naravno ozadje, Nemčija ⁵
Kadmij	µg/L	0,02 ^a	0,04 ^{b,d}	< 0,05	0,08	0,01
Svinec	µg/L	0,13 ^b	0,14 ^{b,d}	0,4	0,15	0,2
Živo srebro	µg/L	0,050 ^a	0,0025 ^{b,d}	< 0,025	0,01	0,005
Nikelj	µg/L	0,82	1,6	2,8	3,3	0,3
Arzen	µg/L	0,50	0,67 ^d	1,4	0,77	e
Baker	µg/L	1,0	1,3	1	0,44	0,5
Bor	µg/L	c	32 ^f	e	78 ^g	21 ^g
Cink	µg/L	4,2 ^{b,d}	3,0 ^{b,d}	4,8	2,8	1
Kobalt	µg/L	0,11	0,23	e	0,2	e
Krom	µg/L	0,79	0,80	3,4	0,17	0,5
Molibden	µg/L	0,80	0,80	e	1,4	e
Antimon	µg/L	0,64	0,33 ^b	e	0,3	e
Selen	µg/L	0,31 ^d	0,50 ^{b,d}	e	0,04	e

^a Vrednost je malo zanesljiva, določena kot LOD¹⁰, več kot 75 % podatkov je manjših od meje zaznave.

^b Vrednost je srednje zanesljiva, 40-60 % podatkov je manjših od LOD.

^c Vrednost ozadja ni določena, ker ni podatkov meritev.

^d Vrednost je izračunana iz podatkov od 2008 do 2009.

^e Ni podatka o vrednosti ozadja.

^f Vrednost je srednje zanesljiva, manj kot 60 % podatkov je manjših od LOD.

^g FOREGS baza podatkov¹¹

Iz tabele 3 je razvidno dobro ujemanje vrednosti naravnih ozadij iz podatkov monitoringa izvirov in monitoringa površinskih vod. S tem smo dosegli namen uporabe podatkov monitoringa površinskih vod kot referenčnih podatkov, namenjenih validaciji. Zaradi pomanjkanja kvalitetnih podatkov monitoringa izvirov za kadmij in živo srebro smo kot zanesljivejšo označili vrednost dobljeno iz podatkov monitoringa površinskih vod. Vrednost naravnega ozadja za bor smo določili iz podatkov monitoringa površinskih vod, ker podatkov monitoringa izvirov ni na razpolago.

V tabeli 4a je prikazan predlog vrednosti naravnih ozadij za Slovenijo. Določena vrednost naravnega ozadja za bor je reda velikosti podatkov iz FOREGS baze podatkov¹¹, zato menimo, da je začasno sprejemljiva in jo ocenjujemo kot srednje zanesljivo. Predlagamo, da se element bor vključi v nabor elementov za monitoring izvirov, kar bo omogočilo zanesljivejšo določitev naravnega ozadja. Podatki monitoringa izvirov za kadmij, svinec, živo srebro, cink in selen so obsežni in kvalitetni, vendar so vrednosti analitske meje zaznave (LOD) previsoke, da bi lahko zanesljivo določili naravno ozadje teh kovin. Za zanesljivo določitev naravnega ozadja iz podatkov monitoringa izvirov za kadmij, živo srebro in cink, so potrebni podatki z ustrezno nizkimi mejami zaznave. Zato predlagamo, da se v prihodnje za meritve monitoringa izvirov uporablja nižje meje zaznave, kar bo omogočilo zanesljivejšo določitev naravnega ozadja tudi za kadmij, živo srebro in cink. Za svinec in selen smo na podlagi dostopnih podatkov ocenili, da je vrednost naravnega ozadja manjša kot 10 % okoljskega standarda kakovosti LP-OSK, zato nismo predlagali ukrepov v zvezi s pridobivanjem novih podatkov za zanesljivejšo določitev vrednosti .

Tabela 4a: Predlog naravnih ozadij za izbrane kovine za Slovenijo za celinske vode z oceno zanesljivosti določenih naravnih ozadij in predlogi ukrepov za zanesljivo določitev naravnih ozadij

Parameter	Enota	Naravno ozadje, celinske vode ^a	Ocena zanesljivosti vrednosti naravnega ozadja	ARA/TRA ^a	Predlog ukrepov za zanesljivo določitev vrednosti naravnega ozadja
Kadmij	µg/L	0,04	srednje zanesljiva	ARA	Da, več podatkov za izvire z mejo zaznave 0,008 µg/L. LOD za izvire za Cd za leto 2009 znaša 0,008 µg/L ^b .
Svinec	µg/L	0,13	srednje zanesljiva	TRA	Ne, ker je naravno ozadje manj kot 10% LP-OSK.
Živo srebro	µg/L	0,0025	srednje zanesljiva	ARA ^c	Da, več podatkov za izvire z mejo zaznave 0,005 µg/L. LOD za izvire za Hg za leto 2009 znaša 0,005 µg/L ^b .
Nikelj	µg/L	0,8	zelo zanesljiva	TRA	Ne.
Arzen	µg/L	0,5	zelo zanesljiva	TRA	Ne.
Baker	µg/L	1,0	zelo zanesljiva	ARA	Ne.
Bor	µg/L	30	srednje zanesljiva	ARA	Da, predlagamo vključitev B v monitoring izvirov B z mejo zaznave 2 µg/L.

Parameter	Enota	Naravno ozadje, celinske vode ^a	Ocena zanesljivosti vrednosti naravnega ozadja	ARA/TRA ^a	Predlog ukrepov za zanesljivo določitev vrednosti naravnega ozadja
Cink	µg/L	4,2	srednje zanesljiva	ARA	Da, več podatkov za izvire z mejo zaznave 0,4 µg/L. LOD za izvire za Zn za leto 2009 znaša 0,4 µg/L ^b .
Kobalt	µg/L	0,1	zelo zanesljiva	ARA	Ne.
Krom	µg/L	0,8	zelo zanesljiva	TRA	Ne.
Molibden	µg/L	0,8	zelo zanesljiva	TRA	Ne.
Antimon	µg/L	0,6	zelo zanesljiva	ARA	Ne.
Selen	µg/L	0,3	srednje zanesljiva	TRA	Ne, ker smo na podlagi obstoječih podatkov ocenili, da je naravno ozadje manj kot 10% LP-OSK.

^a Metoda dodanega tveganja/metoda skupnega tveganja.

^b Podatki monitoringa izvirov.

^c Naravno ozadje je manjše kot 10 % LP-OSK. Ocenjujemo, da je kljub temu zaradi manjše zanesljivosti določitve NO in priporočila Fraunhoferjevega inštituta v tem primeru smiselno uporabiti ARA.

V tabeli 4a predlagamo metodo dodanega oziroma metodo skupnega tveganja za določitev OSK. To pomeni, da za nekatere kovine naravnega ozadja ni potrebno uporabljati. V tabeli 4b podajamo seznam kovin s predlogi naravnih ozadij za kovine. Za predlagane kovine smo ocenili, da je njihovo naravno ozadje relevantno in ga je potrebno upoštevati pri določitvi okoljskih standardov kakovosti.

Tabela 4b: Končni pregled naravnih ozadij za izbrane kovine za celinske vode

Parameter	Enota	Naravno ozadje, celinske vode	Ocena zanesljivosti vrednosti naravnega ozadja
Kadmij	µg/L	0,04	srednje zanesljiva
Živo srebro	µg/L	0,0025	srednje zanesljiva
Baker	µg/L	1,0	zelo zanesljiva
Bor	µg/L	30	srednje zanesljiva
Cink	µg/L	4,2	srednje zanesljiva
Kobalt	µg/L	0,1	zelo zanesljiva
Antimon	µg/L	0,6	zelo zanesljiva

2.3 Naravna ozadja za posebna območja celinskih vod

Območje reke Meže in reke Drave v vsem toku na slovenskem ozemlju ima značilno visoke naravne koncentracije svineca v sedimentu ter cinka v sedimentu in v vodi. Po pregledu podatkov monitoringa za površinske vode za svinec ugotavljamo, da vrednosti v vodi v omenjenem področju niso povišane. Pregledali smo tudi podatke monitoringa površinskih vod za leta od 2006 do 2009 za cink v območju Mežiške doline z reko Mežo ter reko Dravo v vsem svojem toku po slovenskem ozemlju. Ugotovili smo, da so vrednosti za cink v vodi povišane.

Za določitev naravnega ozadja za cink v Mežiški dolini smo imeli na razpolago manjše število podatkov monitoringov. Ocenili smo, da lahko uporabimo podatke merilne postaje 2210 (monitoring površinskih vod) in podatke merilne postaje I01080 (monitoring izvirov). V tabeli 5a podajamo statistično analizo izbranih podatkov.

Tabela 5a: Statistična analiza podatkov izbranih za določitev koncentracije ozadja za posebno območje za cink (2006-2009)

Parameter	Enota	N	N _{<LOD}	Minimalna vrednost	Mediana	Aritmetična sredina	Standardna deviacija	Maksimalna vrednost	90. percentila ^a
Cink	µg/L	16	12	1,0	2,0	2,6	2,2	8,0	5,7

^a90 percentila analiziranih podatkov predstavlja vrednost naravnega ozadja.

V primeru cinka je velikost standarda kakovosti takšna, da je potrebno upoštevati metodo dodanega tveganja. V tabeli 5b podajamo naravno ozadje za cink za posebno območje celinskih vod.

Tabela 5b: Naravno ozadje za posebno območje celinskih vod za cink

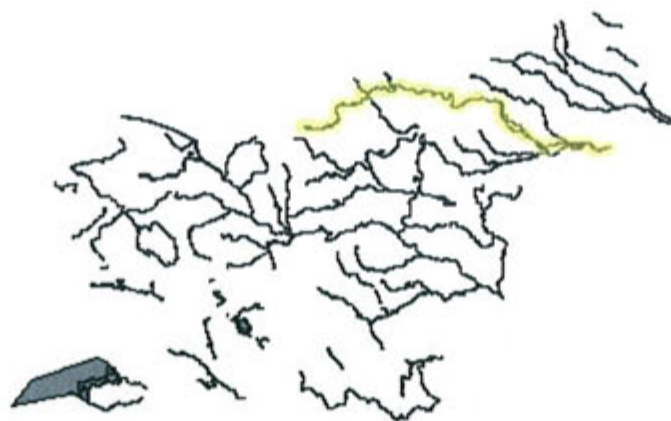
Parameter	Enota	Naravno ozadje za posebno območje, celinske vode	Ocena zanesljivosti vrednosti naravnega ozadja
Cink	µg/L	5,7	malo zanesljiva

Zaradi majhnega števila podatkov ocenjujemo, da je vrednost, ki smo jo določili za cink za posebno območje, malo zanesljiva. Izračunana vrednost je v območju vrednosti, določene za cink za celinske vode Slovenije (4,2 µg/L). Zato ugotavljamo, da uvedba posebnega območja za cink ni potrebna.

V kolikor bi se v prihodnje pokazalo, da je zaradi povišanih koncentracij cinka v vodi na obravnavanem področju težko dosegati dobro ekološko stanje, predlagamo, da se za navedeno

območje pridobi večje število podatkov o koncentracijah v vodi za cink. Na osnovi dobljenih podatkov se nato določi zanesljivo naravno ozadje za posebno območje za cink v Sloveniji.

V tem primeru bi posebno območje predstavljali glavni tokovi vodnih teles VT Meža povirje – Črna na Koroškem, VT Meža Črna na Koroškem – Dravograd, kMPVT Drava Dravograd – Maribor, kMPVT Drava Maribor – Ptuj, UVT Kanal HE Zlatoličje, kMPVT zadrževalnik Ptujsko jezero, kMPVT Drava Ptuj – Ormož, UVT Kanal HE Formin, kMPVT zadrževalnik Ormoško jezero in kMPVT zadrževalnik Ormoško jezero – Središče ob Dravi. Na sliki 1 so označeni z rdeče barvo.



Slika 1: Predlog mogočega posebnega območja za cink

Visoke so tudi naravne koncentracije živega srebra v sedimentu na območju reke Idrijce in Soče pod sotočjem z Idrijco. Po pregledu podatkov monitoringa površinskih voda za to območje za leta od 2006 do 2009 ugotavljamo, da koncentracije živega srebra v vodi niso povišane. Zato menimo, da ni potrebno uvesti posebnega območja za živo srebro v vodi.

Med izvajanjem naloge smo za boljši pregled nad razpoložljivimi podatki o koncentracijah svineca in cinka ter živega srebra v vodi v morebitnih posebnih območjih, pregledali podatke raziskovalnih nalog in projektov, ki potekajo na omenjenih področjih. S pomočjo Ministrstva za okolje in prostor smo zaprosili za podatke o meritvah Rudnik živega srebra Idrija, Inštitut Jožef Štefan in Rudnik svineca in cinka Mežica.

Prejeli smo naslednje podatke:

- Poročilo o vsebnosti celokupnega živega srebra (Hg-tot) v reki Idrijci, Prontarski grapi in izpustih jamske vode. Rudnik živega srebra Idrija – v likvidaciji, januar 2010
- 43 publikacij v elektronski obliki, IJS, januar 2010

- 43 publikacij v elektronski obliki, IJS, januar 2010
- Monitoring zalivanja jamskih prostorov in kakovosti jamskih vod, Poročilo za leto 1997, RSC Mežica v zapiranju, januar 2010

Po natančnem pregledu zbranih podatkov ugotavljamo, da podatkov meritev filtriranih vzorcev za Hg ni (literatura IJS). Podatki so neuporabni, ker je izmerjena le koncentracija Hg v nefiltriranem vzorcu (Rudnik živega srebra Idrija) ali pa so zastareli in vprašljive kvalitete (Rudnik svinca in cinka Mežica, podatki iz leta 1997).

2.4 Naravna ozadja za morje in somornice

Naravna ozadja so določena za celinske vode Republike Slovenije in ne veljajo za morje in somornice. Na razpolago smo imeli podatke monitoringa morja za leta 2006, 2007, 2008 in 2009. Od petih merilnih mest na morju (M02000, M19100, M14000, M16000, M18000) ni nobeno primerno za določitev naravnega ozadja izbranih kovin, saj je v območjih merilnih mest prisotnih veliko antropogenih vplivov. Kljub temu smo iz podatkov, ki so bili na razpolago določili orientacijske vrednosti naravnega ozadja za morje in jih predstavili v tabeli 6b. Vrednosti so zaradi vhodnih podatkov, ki ne zadovoljujejo kriterije^{7,8} nezanesljive, dejansko smo iz podatkov lahko določili le ozadje antropogenega izvora.

Oceno natančnosti in zanesljivosti naravnih ozadij za morje in somornice smo podali z ocenami, razdeljenimi v štiri stopnje. Kriterije in stopnje podajamo v tabeli 6a.

Tabela 6a: Kriteriji za oceno zanesljivosti naravnega ozadja za morje in somornice

Ocena zanesljivosti vrednosti naravnega ozadja	Kriteriji za doseganje ocene
	Podatki monitoringa morja
Zelo zanesljiva	Manj kot 40 % podatkov je manjših od meje zaznave.
Srednje zanesljiva	40-60 % podatkov je manjših od meje zaznave.
Malo zanesljiva	Več kot 75 % podatkov je manjših od meje zaznave ^a .
Nezanesljiva	Podatki ne zadovoljujejo kriterijev TGD in AMPS ^{7,8} in niso primerni za določitev naravnega ozadja.

^a Vrednost naravnega ozadja je določena kot meja zaznave¹⁰.

Orientacijske vrednosti naravnega ozadja^a so prikazane v tabeli 6b, skupaj s predlogi ukrepov za zanesljivejšo določitev naravnega ozadja za morje in somornice.

Tabela 6b: Orientacijske vrednosti naravnega ozadja^a za izbrane kovine za Slovenijo za morje z oceno zanesljivosti

Parameter	Enota	Orientacijske vrednosti naravnega ozadja ^a , morje in somornice	Ocena zanesljivosti vrednosti naravnega ozadja	Predlog ukrepov za zanesljivo določitev vrednosti naravnega ozadja
Kadmij	µg/L	0,21	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi. Če bi v prihodnje okoljski standardi bili preseženi, predlagamo monitoring Cd v območju morja, kjer ni antropogenih vplivov.
Svinec	µg/L	0,25	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi in ker smo na podlagi obstoječih podatkov ocenili, da je naravno ozadje manj kot 10% LP-OSK.
Živo srebro	µg/L	0,013	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi.
Nikelj	µg/L	1,5	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi in ker smo na podlagi obstoječih podatkov ocenili, da je naravno ozadje manj kot 10% LP-OSK.
Arzen	µg/L	4,3	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi.
Baker	µg/L	3,9	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi.
Bor	µg/L	-	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi.
Cink	µg/L	7,5	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi.
Kobalt	µg/L	0,3	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi.
Krom	µg/L	1,0	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi in ker smo na podlagi obstoječih podatkov ocenili, da je naravno ozadje manj kot 10% LP-OSK.
Molibden	µg/L	15	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi.
Antimon	µg/L	0,3	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi in ker smo na podlagi obstoječih podatkov ocenili, da je naravno ozadje manj kot 10% LP-OSK.
Selen	µg/L	2,3	nezanesljiva	Ne, ker okoljski standardi niso preseženi.

^a Vrednost ozadja je antropogenega izvora.

Po pregledu podatkov monitoringa morja za leta 2006 do 2009 smo ugotovili, da vrednosti okoljskih standardov v glavnem niso presežene. V primeru kadmija smo opazili, da okoli 10 % podatkov monitoringa presega okoljski standard kakovosti (LP-OSK). V kolikor se bodo takšni trendi nadaljevali tudi v prihodnje, določitev naravnega ozadja za morje in somornice ni potrebna. Če se bo v prihodnosti pokazala potreba po zanesljivejši določitvi vrednosti naravnega ozadja za kadmij, predlagamo, da se za pridobitev podatkov, primernih za zanesljivo določitev koncentracije ozadja morja začne izvajati monitoring kadmija na območju, kjer pričakujemo odsotnost antropogenih vplivov. Okvirne koordinate primerne območja so GKY 361000; GKX 31500.

3. PREDLOG OKOLJSKIH STANDARDOV KAKOVOSTI ZA NEKATERA POSEBNA ONESNAŽEVALA

Mejne vrednosti za bor in cink smo določili v skladu z Uredbo o stanju površinskih voda¹ in v skladu z metodologijo za določitev mejnih vrednosti v EU⁷ in temeljijo na rezultatih testov strupenosti za vodne organizme. Iz podatkov o strupenih učinkih posamezne kemijske snovi smo določili okoljsko koncentracijo, pri kateri je zaščitenih 95% vseh izpostavljenih vrst. Glede na učinek ločimo dve mejni vrednosti in sicer LP-OSK in NDK-OSK. LP-OSK kot povprečna letna koncentracija je določena na osnovi dolgodobnih negativnih učinkov in ščiti vrste pred akutnimi in dolgodobnimi negativnimi učinki onesnaževala. NDK-OSK je najvišja dovoljena koncentracija in je določena na osnovi podatkov o akutni strupenosti. Vrste ščiti pred akutnimi negativnimi učinki onesnaževala.

Za določitev mejnih vrednosti za kovine imamo na voljo dva pristopa: metoda skupnega tveganja in metoda dodanega tveganja⁷. Kadar je naravno ozadje zanemarljivo v primerjavi z mejno vrednostjo (manj kot 10% mejne vrednosti), uporabimo metodo skupnega tveganja. Kadar je naravno ozadje reda velikosti mejne vrednosti (več kot 10% mejne vrednosti), uporabimo metodo dodanega tveganja.

Metodologija določitve mejnih vrednosti je natančneje razložena v poročilu projekta Priprava okoljskih standardov za kemijske snovi v vodnem okolju⁵ in v Tehničnem navodilu za določitev okoljskih standardov kakovosti⁷.

Mejne vrednosti za bor in cink smo določili za površinske vode in so predstavljene v tabeli 7. Za določitev mejnih vrednosti za bor in cink smo uporabili razpoložljive ekotoksikološke podatke, ki zadovoljujejo kriterije kakovosti. V primeru bora smo uporabili podatke strupenosti iz poročila Evropske agencije za kemikalije¹², za določitev mejne vrednosti za cink pa smo uporabili podatke strupenosti iz poročila EU Ocene tveganja za cink¹³. Mejne vrednosti, ki smo

jih določili, so uporabne za celinske vode in morje, kar smo tudi označili v dokumentih o določitvi mejnih vrednosti (priloga 4).

Tabela 7: Predlogi mejnih vrednosti za površinske vode

Parameter	Metoda	LP-OSK (µg/L)	NDK-OSK (µg/L)
Bor in njegove spojine	dodano tveganje	180 + 30	1800 + 30
Cink in njegove spojine	dodano tveganje	3,1 ^a + 4,2 ^c	31 ^a + 4,2 ^c
		7,8 ^b + 4,2 ^c	78 ^b + 4,2 ^c

^a Velja za vode s trdoto < 24 mg/L CaCO₃

^b Velja za vode s trdoto ≥ 24 mg/L CaCO₃

^c Naravno ozadje

Za določitev mejne vrednosti za bor in cink predlagamo uporabo metode dodanega tveganja, saj koncentraciji ozadja nista zanemarljivi glede na mejne vrednosti.

Akutna strupenost cinka in v manjši meri kronična strupenost cinka je odvisna od trdote vode, vendar je vpliv trdote v območju med 50 in 200 mg/l CaCO₃ majhen¹³. Mejne vrednosti za cink v vodi s trdoto n.pr. 100 mg/L zanemarljivo odstopajo od mejnih vrednosti določenih za vodo s trdoto ≥ 24 mg/L CaCO₃. Zato predlagamo, da sledimo EU RAR smernicam in določimo mejno vrednost za cink za dva območja trdote¹³, za vode s trdoto več od 24 mg/L CaCO₃ (večina vod v EU) in za zelo mehke vode s trdoto manj od 24 mg/L CaCO₃.

4. DOLOČITEV MEJNIH VREDNOSTI POSEBNIH ONESNAŽEVAL ZA RAZVRŠČANJE V ZELO DOBRO EKOLOŠKO STANJE

Priloga V, točka 1.2.1 Vodne direktive³ opredeljuje zelo dobro ekološko stanje za posebna sintetična in nesintetična onesnaževala. Zahteva za posebna sintetična onesnaževala pravi, da naj bodo koncentracije blizu nič ali nižje od analitske meje zaznave najsodobnejših analitskih tehnik. Za posebna nesintetična onesnaževala je postavljena zahteva, da naj bodo koncentracije v območju naravnih ozadij. Na podlagi navedene opredelitve, podatkov o mejah zaznave (vir ARSO) in seznanitve s predlogom mejnih vrednosti za razvrščanje v razred zelo dobro ekološko stanje, ki izhajajo iz Poročila o delu Inštituta za vode RS za leto 2008⁶, predlagamo naslednje mejne vrednosti za razvrščanje v razred zelo dobro ekološko stanje, predstavljene v tabeli 8.

Tabela 8: Predlog mejnih vrednosti za razvrščanje v razred zelo dobro ekološko stanje za posebna onesnaževala

Št.	Ime parametra	CAS štev.	Enota	LP-OSK	Meja zaznave ⁱ	Naravno ozadje	MV zelo dobro ekol. stanje	Kriterij določitve
Sintetična onesnaževala								
1	1,2,4-trimetilbenzen	95-63-6	µg/L	2,0	0,1 ^j	ne	0,2	10% LP-OSK
2	1,3,5-trimetilbenzen	108-67-8	µg/L	2,0	0,1 ^j	ne	0,2	10% LP-OSK
3	bisfenol-A	80-05-7	µg/L	1,6	0,01 ^j	ne	0,16	10% LP-OSK
4	klorotoluron	15545-48-9	µg/L	0,8	0,007	ne	0,08	10% LP-OSK
5	cianid (prosti)	57-12-5	µg/L	1,2	5 ^h	ne	1	LOD
6	dibutilftalat	84-74-2	µg/L	10	0,05	ne	1	10% LP-OSK
7	dibutilkositrov kation	/	µg/L	0,02	0,00006	ne	0,002	10% LP-OSK
8	epiklorhidrin	106-89-8	µg/L	12	0,5	ne	1,2	10% LP-OSK
9	fluorid	16984-48-8	µg/L	680	4	ne	68	10% LP-OSK
10	formaldehid	50-00-0	µg/L	130	10 ⁱ	ne	13	10% LP-OSK
11	glifosat	1071-83-6	µg/L	20	0,05	ne	2	10% LP-OSK
12	heksakloroetan	67-72-1	µg/L	24	0,02 ^j	ne	2,4	10% LP-OSK
13	ksileni	1330-20-7	µg/L	185	0,2	ne	19	10% LP-OSK
14	LAS (C10-C13 C11,6) ^a	42615-29-2	µg/L	250	10	ne	25	10% LP-OSK
15	n-heksan	110-54-3	µg/L	0,2	0,01	ne	0,02	10% LP-OSK
16	pendimetalin	40487-42-1	µg/L	0,3	0,0003	ne	0,03	10% LP-OSK
17	fenol	108-95-2	µg/L	7,7	0,005	ne	0,8	10% LP-OSK
18	S-metolaklor	87392-12-9	µg/L	0,3	0,003	ne	0,03	10% LP-OSK
19	terbutilazin	5915-41-3	µg/L	0,5	0,004	ne	0,05	10% LP-OSK
20	toluen	108-88-3	µg/L	74	0,1 ^j	ne	7,4	10% LP-OSK
Nesintetična onesnaževala								
21	arzen in njegove spojine	7440-38-2	µg/L	7	0,01	ne	0,7	10% LP-OSK
22	baker in njegove spojine	7440-50-8	µg/L	8,2+1 ^d	0,013	1,0	1,0	Naravno ozadje
23	bor in njegove spojine	7440-42-8	µg/L	180+30 ^d	0,3	30	30	Naravno ozadje

Št.	Ime parametra	CAS števil.	Enota	LP-OSK	Meja zaznave ⁱ	Naravno ozadje	MV zelo dobro ekol. stanje	Kriterij določitve
Sintetična onesnaževala								
24	cink in njegove spojine	7440-66-6	µg/L µg/L	3,1 ^c +4,2 ^d 7,8 ^f +4,2 ^d	0,07	4,2	4,2 ^g	Naravno ozadje
25	kobalt in njegove spojine	7440-48-4	µg/L	0,3+0,1 ^d	0,003	0,1	0,1	Naravno ozadje
26	krom in njegove spojine	7440-47-3	µg/L	12	0,006	ne	1,2	10% LP-OSK
27	molibden in njegove spojine	7439-98-7	µg/L	24	0,003	ne	2,4	10% LP-OSK
28	antimon in njegove spojine	7440-36-0	µg/L	3,2+0,6 ^d	0,002	0,6	0,6	Naravno ozadje
29	selen in njegove spojine	7782-49-2	µg/L	6	0,03	ne	0,6	10% LP-OSK
Ostala posebna onesnaževala								
30	nitrit							
31	KPK							
32	sulfat							
33	mineralna olja	se ne uporablja	mg/L	0,05	0,003	ne	0,005	10% LP-OSK
34	AOX ^b	se ne uporablja	µg/L	20	2	ne	2	10% LP-OSK
35	PCB ^c	se ne uporablja	µg/L	0,01	0,003 ^j	ne	0,003	LOD

^a Linearni alkilbenzen sulfonati, ni na voljo standardizirane metode. MBAS metoda ne loči med LAS, ABS in ostalimi izomerami teh snovi. LAS so skoraj popolnoma zamenjali ABS na trgu, zato z MBAS metodo z veliko gotovostjo določimo LAS (povzeto po EPA Method 425.1). Pomembno je tudi, da so ostali prisotni detergenti običajno manj toksični kot LAS, s čimer zagotovimo ustrezno zaščito ekosistema.

^b Organsko vezani halogeni sposobni adsorpcije

^c Poliklorirani bifenili

^d Vrednost naravnega ozadja

^e Velja za vode s trdoto < 24 mg/L CaCO₃

^f Velja za vode s trdoto ≥ 24 mg/L CaCO₃

^g Velja za vse vode.

^h Za določanje prostega cianida se uporablja standardizirana metoda ISO 6703-2:1984. Vrednost meje kvantifikacije je določena v standardu. Mejo zaznave je mogoče znižati, vendar zaradi omejitev standarda v tem primeru ne bodo doseženi vsi kriteriji validacije (ponovljivost, izkoristek).

ⁱ Meja zaznave najsodobnejših analitskih tehnik (vir ARSO).

^j Interni podatki ZZV Maribor

Kriterij določitve mejne vrednosti za zelo dobro ekološko stanje je vrednost, ki predstavlja 10 % okoljskega standarda kakovosti (LP-OSK). Tako je zagotovljeno, da nobena vrednost izmed tistih, ki sestavljajo letno povprečje, ne bo presegla standarda kakovosti. Takšno stanje je zelo dobro, za razliko od stanja dobro, ki zagotavlja, da letno povprečje ne bo preseglo standarda kakovosti.

V primerih, ko je bila meja zaznave višja od 10 % LP-OSK, je bil kriterij določitve LOD. Tretji kriterij določitve je bilo v primeru kovin naravno ozadje, mejna vrednost namreč ne more biti nižja, kakor je naravno ozadje izbrane kovine.

Podatke o meji zaznave najsodobnejših analitskih tehnik uporabljanih v Sloveniji (vir ARSO) smo v primeru, kadar so bile te meje višje od 10 % LP-OSK (1,2,4-trimetilbenzen, 1,3,5-trimetilbenzen, heksakloroetan in toluen) ali kadar niso bile na razpolago (PCB in bisfenol-A), dopolnili z internimi podatki ZZV Maribor. Podatki o mejah zaznave so zbrani v tabeli v prilogi 4a.

Predlog mejnih vrednosti za razvrščanje v razred zelo dobro ekološko stanje za posebna onesnaževala ni dokončen. Za snovi prosti cianid in PCB je mogoče v prihodnosti pričakovati meje zaznave, ki bodo pod 10 % LP-OSK.

5. VRSTE ŽIVIH ORGANIZMOV ZA MONITORING KEMIJSKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODA

5.1. Izhodišča

Predlog za monitoring biote temeljimo na Splošnih navodilih za monitoring kemijskega stanja v površinskih vodah¹⁴ v okviru Vodne direktive³. Posebna navodila za monitoring snovi pomembnih za bioto so v pripravi²⁶.

Zahteve Direktive o okoljskih standardih⁴ v 28. preambuli nalagajo merila za opredelitev snovi, ki jih glede na njihove fizikalno kemijske lastnosti, strupenost ter obnašanje in usodo v okolju lahko štejemo med obstojne, bioakumulativne in strupene snovi (PBT), zelo obstojne in zelo bioakumulativne (vPvB), ter obstojna organska onesnaževala (POP)¹⁷, kot jih opredeljujejo predpisi EU za obstoječe in nove snovi^{24,25}, Direktiva o biocidih¹⁵ ter Uredba REACH¹⁶. V tej skupini obravnavamo tudi snovi, za katere na osnovi znanih intrinzičnih lastnosti napovedujemo povečana okoljska tveganja zaradi njihove usode (obstojnost) in/ali obnašanja v okolju (bioakumulativnost). V tej skupini obravnavamo tudi kovine in njihove spojine, ki se lahko kopičijo v organizmu.

V nadaljnjem besedilu označujemo snovi, ki jih navaja Direktiva o okoljskih standardih⁴ v 3. členu (snovi iz priloge I te direktive z zaporednimi številkami 2, 5, 6, 7, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 26, 28 in 30) kot snovi, ki se kopičijo.

5.2. Izbira organizmov za spremljanje kemijskega stanja v priobalnem morju in celinskih vodah

Geografska, geološka in klimatska raznolikost Slovenije ter njen paleogeografski razvoj pogojujejo zelo bogato biodiverzitetno območje. Za tako ekosistemsko pestro območje je strokovno zelo problematično določiti reprezentativne vrste organizmov. Pri načrtovanju izbora reprezentativnih vrst smo upoštevali naslednje kriterije, ki smo jih povzeli^{18, 26}:

- Vrsta ne sme biti zaščitena, vzorčenje ne sme ogroziti subpopulacija na območju vzorčevalnega mesta.
- Vrsta mora biti splošno razširjena. Reprezentativna vrsta za celinske vode mora poseljevati jezera, reke in manjše vodotoke.
- Vrsta ni migratorna.
- Vrsta mora biti lahko prepoznavna, določanje starostnih razredov je preprosto in ne zahteva posebnih tehnik.
- Naravna variabilnost znotraj vrste mora biti majhna.
- Vzorcevni osebki morajo biti enake starosti, spola, velikosti in spolne zrelosti.
- Vzorcevni osebki morajo biti v fiziološko stabilnem obdobju (ne v času razmnoževanja).

5.2.1. Priobalno morje

Za priobalno morje smo kot reprezentativni organizem izbrali **mediteransko klapavico (*Mytilus galloprovincialis*)**. Školjka živi v priobalnem pasu, je pogosta in nezamenljiva z drugimi vrstami. V preteklih monitoringih je bila mediteranska klapavica izbrana kot reprezentativna vrsta. Razmnoževanje lahko poteka vse leto, najintenzivnejše pa je v jeseni in je vezano na temperaturo okolice. Avtorji navajajo vrednosti (5-15 °C) kot najnižje, pri katerih se školjke še razmnožujejo. Primeren čas za odvzem osebkov je v januarju.

Za preiskave z vzorčevalnega mesta odberemo organizme, dolge med 3 in 6 cm. Osebkke razporedimo v tri velikostne razrede.

Za preiskave namenimo mehki del organizma. V ponovljenih vzorčenjih zbrane osebkke razporedimo v enake velikostne razrede. Trende spremljamo v vsakem velikostnem razredu.

5.2.2. Celinske vode

Za namen spremljanja onesnaževal, ki se kopičijo v organizmih, smo opredelili dve glavni ter dve nadomestni reprezentativni vrsti rib, saj nobena vrsta rib v Sloveniji ni splošno razširjena in ne izpolnjuje navedenih kriterijev. Prvenstveno se za spremljanje uporabljata glavni reprezentativni vrsti, v vodnih telesih, kjer pa se le ti ne pojavljata, onesnaževala spremljamo v nadomestnih vrstah rib. Vir podatkov o razširjenosti rib, ki so prikazani v Prilogah 5-7 so povzeti po: »Osnutki načrtov ribiškega upravljanja v ribiških območjih«, ki jih je pripravil Zavod za ribištvo Slovenije (ZZRS) in so objavljeni na internetnih straneh Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Natančnih razmejitev vodnih teles, kjer se pojavlja glavna ali nadomestna reprezentativna vrsta, ni mogoče opredeliti, saj se areali razširjenosti deloma prekrivajo.

Glavni reprezentativni vrsti:

Klen (*Squalius cephalus*; Linnaeus, 1758)³² je v donavskem porečju razširjena ribja vrsta. V vodah, ki se izlivajo v severno Jadransko morje ga zamenjuje **štrkavec** (*Squalius squalus*; Bonaparte, 1837)³² Za prepoznavanje subadultnih osebkov klenu je potrebno nekaj izkušenj, saj je zamenljiv s kleničem, jezom in bolenom. V zimskem času migrira v globlje vode. Spolno dozori v 3-4 letu starosti. Drsti se od maja do junija. Predvidevamo, da so subadultni osebki vezani na svoj okoliš, saj še ne migrirajo na drstišča. Predlagamo vzorčenje osebkov, ki so dopolnili drugo leto življenja in sicer v jesenskem času (septembra ali oktobra). Starost rib je mogoče ugotoviti po letnicah na luskah.

Opredelitev vodnih območij (VO) glede na razširjenost reprezentativne vrste:

Klen je reprezentativna ribja vrsta za spremljanje kemijskega stanja v bioti v VO Donave v povodjih Mure, Drave in Save. Karte razširjenosti klenu po posameznih ribiških območjih so v prilogi 5.

Štrkavec je reprezentativna ribja vrsta za spremljanje kemijskega stanja v bioti v povodju Soče in Jadranskih rek. Njegove biološke in ekološke značilnosti dokaj podobne kot pri klenu, prav tako spolno dozori v tretjem do četrtem letu starosti, drsti pa se od maja do junija. Tudi tu predlagamo vzorčenje osebkov, ki so dopolnili drugo leto življenja v jesenskem času (septembra ali oktobra). Karte razširjenosti štrkavca po posameznih ribiških območjih so v prilogi 6.

Nadomestni reprezentativni vrsti:

Potočna postrv (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758)³² je najbolj razširjena salmonidna vrsta rib pri nas in v Evropi. Naseljuje vode donavskega in tudi jadranskega porečja, kamor je bila prinesena leta 1906 in so jo nato še desetletja v večjih ali manjših količinah občasno vlagali v nekatere vodotoke. Potočna postrv spolno dozori po drugem do tretjem letu starosti. Drsti se med oktobrom in februarjem. Potočna postrv preferira čiste, hladne vode, vendar pa jo najdemo tako

v potokih kot tudi v večjih rekah in jezerih (VO Donave v povodjih Mure, Drave in Save ter v povodju Soče in Jadranskih rek). Ne najdemo jih v toplejših, bolj onesnaženih vodah, kjer prihaja do poletnih hipoksij. Potočna postrv je primerna nadomestna vrsta predvsem za gorvodne predele vodnih teles donavskega porečja, kamor ne seže razširjenost klena. V prilogi 7 so karte razširjenosti potočne postrvi po ribiških območjih. Predlagamo vzorčenje osebkov v drugem letu življenja v septembru.

Pohra (*Barbus balcanicus* Kotlik, Tsigenopoulos, Rab & Bettebi, 2002)³² je talna vrsta, ki je razširjena po vsej Sloveniji do nadmorske višine 500 m. Naseljuje potoke in večje vodotoke nad pasom mreene. Spolno dozori med drugim in tretjim letom starosti. Drsti se od maja do junija. Žive v VO Donave v povodjih Mure, Drave in Save ter v povodju Soče in Jadranskih rek. Karte razširjenosti pohre niso na razpolago. Predlagamo vzorčenje osebkov, ki so dopolnili drugo leto življenja v jesenskem času (septembra ali oktobra).

Za preiskave živega srebra, heksaklorobenzena, in heksaklorobutadiena se uporabi celoten osebek. Za navedena onesnaževala so namreč predpisani okoljski standardi kakovosti, ki ščitijo predatorja z vrha prehranjevalne verige. Za ugotavljanje trendov ostalih onesnaževal v bioti navodila¹⁸ navajajo jetra kot ciljni organ. Predlagamo, da se tudi za spremljanje trendov onesnaževal uporabi celoten organizem. Analiza trendov koncentracij onesnaževal zaradi tega ne izgublja na verodostojnosti, zmanjša pa se verjetnost nihanj rezultatov zaradi različnosti znotraj vrste. Jetra so pri dvoletnih osebkih razmeroma majhna, njihova velikost pa se spreminja glade na letni čas in zdravstveno stanje rib. Primerjava rezultatov znotraj same vrste bi kazala na velika nihanja zaradi naravne raznolikosti osebkov.

Primerjava trendov koncentracij onesnaževal v ribah iste vrste je mogoča le za posamezna vzorčevalna mesta. Pričakujemo slabo korelacijo trendov za osebke iste vrste, ki žive v različnih temperaturnih okoljih, ob različni ponudbi hrane ter ob različnem sedimentu kot viru izpostavljenosti onesnaževal. Kleni v poletu zelo topli in s hrano bogati Sotli imajo drugačen metabolizem in rast kot tisti v hladnem in čistem zgornjem toku Savinje. Iz navedenega razloga tudi ni primerno predpisovati velikosti oziroma dolžine vzorčnih živali. Zanesljivejše je določanje starosti po luskah.

Slabo korelacijo pričakujemo tudi ob primerjavi trendov koncentracij onesnaževal med različnimi vrstami. Ob že omenjenem temperaturnem okolja vpliva na kopičenje onesnaževal tudi prehrana. Pohra iz rodu mren je talna riba, ki se prehranjuje pretežno z ličinkami žuželk in drugimi manjšimi živalmi. Klen in štrkavec se v subadultnem življenjskem obdobju hranita z vodnimi žuželkami, ličinkami, mehkužci, pa tudi z vodnim rastjem in plodovi, v adultnem obdobju pa sta tudi ribojeda. Postrvi se hranijo z ličinkami vodnih žuželk, kopnimi žuželkami, ki jih pobirajo iz epilimnija, velik delež prehrane pa predstavljajo ribe. Vrste rib se tudi razlikujejo glede na starost, ko dosežejo spolno zrelost. Postrvi in pohra spolno dozorita med drugim in tretjim letom, klen in štrkavec pa med tretjim in četrtem letom.

Habitati navedenih vrst rib prekrivajo vse celinske vode Slovenije. Natančna opredelitev posamezne reprezentativne vrste za posamezne vodotoke ni mogoča. Predlagamo, da monitoring onesnaževal, ki se kopičijo poteka v glavnih reprezentativnih vrstah, kjer pa ti nista prisotni pa se uporabi potočno postrv. V vodah, kjer ni klena ali štrkavca in je potočna postrv kot reprezentativni organizem kompromitirana zaradi vlaganja ali drugih človekovih posegov, je reprezentativna vrsta pohra.

5.2.3 Predlog alternativne metode za spremljanje onesnaževal v sedimentu in bioti

Zaradi neenovitosti in zahtevnega vzorčenja biote, ki je lahko vzrok za nedoseganje kriterijev Vodne direktive³, predlagamo alternativno metodo s testiranjem bioakumulacije onesnaževal iz sedimenta. Ocenjujemo, da je pristop v skladu z navodili CIS No19¹⁴, ki navajajo številne numerične modele za načrtovanje monitoringa ter razumevanje prostorske in časovne variabilnosti onesnaževal. Meritve v sedimentu in bioti v povezavi z modeli pomagajo oceniti koncentracije snovi v vodi. Z validiranimi modeli je namreč mogoče dokazati, da bodo v specifičnem vodnem okolju doseženi cilji monitoringa.

Predlagamo, da se na odvzetem sedimentu izvede test bioakumulacije v skladu s standardom OECD 315¹⁹. V okviru testa se izmeri parametre, ki so načrtovani za monitoring sedimenta. Zaradi ekonomičnosti predlagamo modificirano metodo, kot je bila uporabljena za preiskave sedimentov v okviru naloge Priprava okoljskih standardov za kemijske snovi v vodnem okolju⁵. V testnih oligohetih (*Tubifex tubifex*), ki so modelni testni organizem, pa se izmeri bioakumulacija onesnaževal, ki so načrtovana za monitoring biote.

Taka metodologija spremljanja snovi, ki se kopičijo, zagotavlja največjo ponovljivost in najmanjše sipanje rezultatov po času. Testni organizmi so namreč gojeni v nadzorovanem okolju, bioakumulacija onesnaževal pa je mogoča le iz vzorca sedimenta. Metodologija preprečuje možnosti bioakumulacije onesnaževal izven območja vzorčenja, saj je izključen vpliv migracije. Rezultate bioakumulacije je mogoče uporabiti za dokazovanje doseganja ciljev monitoringa v specifičnem okolju, oziroma jih uporabiti za odgovore na druga relevantna vprašanja v zvezi s kemijskim ali ekološkim stanjem v vodah. O uporabnosti metode je bilo pridobljeno še drugo mnenje (dr. Mario Carere, soavtorja navodil Guidance on Chemical Monitoring of Sediment and Biota Under the Water Framework Directive) o primernosti standardizirane metode za ugotavljanje onesnaževal v sedimentu in bioti. Tudi to mnenje pritrjuje uporabnosti metode za preiskave in ugotavljanje akumulacije onesnaževal v sedimentu in bioti.

Razpoložljivost sedimenta, ki je kot matriks primeren za preiskave onesnaženosti z onesnaževali, se razlikuje glede na naravo rečnega toka. V zgornjem toku rek ne pričakujemo primerne sedimenta za izvajanje monitoringa. Največjo sedimentacijo pričakujemo v akumulacijskih jezerih alpskih rek.

V takih razmerah je sedimentacija lahko večja kot 10 mm/leto. Taka vodna telesa so tudi bogata s starim sedimentom. V stoječih vodah je sedimentacija počasnejša (1-10 mm/leto), v vodnih telesih so nakopičeni stari depoziti, ki se lahko pomešajo z mlajšim sedimentom. Podobne razmere lahko pričakujemo v morju.

6. MONITORING PARAMETROV KEMIJSKEGA STANJA V ŽIVIH ORGANIZMIH IN/ALI SEDIMENTU

6.1 Izhodišča

Strategija vzorčenja vode, sedimenta in/ali biote²⁰ (CIS; No.7; 2.4., 2.7.2, 5.2.5) upošteva namen, kemijske in fizikalne lastnosti snovi v monitoringu ter lastnosti vodnega telesa. OSK za bioto so enotno določeni le za živo srebro, heksaklorobenzen in heksaklorobutadien.

Hidrofobne (lipofilne) snovi se lahko akumulirajo v sedimentu in bioti. Namen spremljanja koncentracijskih trendov teh snovi v teh matriksih je:

- Zagotavljanje skladnosti s ciljem Vodne direktive, da se ne poslabšuje stanje vodnega telesa³.
- Ugotoviti dolgodobne spremembe naravnih pogojev ter spremembe zaradi antropogenega vpliva.
- Monitoring zmanjševanja prednostnih snovi, ki se vrednotijo v okviru kemijskega stanja površinskih voda.
- Ugotavljanje usode in obnašanja onesnaževal v vodnem okolju.
- Opisovanja splošnega stanja obremenjenosti s kontaminanti in referenčnost za posamezne programe monitoringa.

Koncentracije kontaminantov v sedimentu in bioti so neposredni in skozi daljše obdobje manj variabilni podatki kot tisti v vodi. Zato imajo večjo statistično vrednost skozi daljše časovno obdobje.

Za izrazito hidrofobne snovi ni mogoče pripraviti zanesljivih mejnih vrednosti za vodo. Topnost teh snovi v vodi je namreč izredno nizka in je pogosto pod pragom toksičnosti za organizme. Cilje monitoringa za take snovi je mogoče dosegati le s spremljanjem snovi v sedimentu in/ali bioti.

6.2 Priprava seznama za spremljanje kemijskih snovi v sedimentu in/ali bioti

Za pripravo seznama snovi, ki jih je potrebno spremljati v sedimentu in/ali bioti smo izvedli naslednje aktivnosti:

- a) Pregledali smo seznam snovi iz priloge 1 Uredbe o stanju površinskih voda¹ in zbrali ter pregledali podatke o tistih intrinzičnih lastnostih snovi, ki napovedujejo usodo in obnašanje snovi v vodnem okolju. Za vse snovi smo z metodo QSAR izračunali biokoncentracijske faktorje (BCF).
- b) Pripravili smo seznam snovi, ki jih je glede na kriterije bioakumulacije mogoče spremljati v bioti.
- c) Zbrali in pregledali smo podatke iz katerih je mogoče zaključiti na prisotnost snovi iz seznama snovi, ki se kopičijo. Upoštevali smo naravne značilnosti površinskih voda ter podatke o obremenitvah in vplivih človekovih dejavnosti na stanje voda. V ta namen smo obdelali podatke, ki spremljajo stanje v vodi v RS: pregledali in ovrednotili smo podatke o emisijah snovi v vodno okolje v letu 2007, na Uradu RS za kemikalije smo pridobili seznam snovi, ki so na slovenskem trgu (2010), ocenili smo območja in vodna telesa, kjer lahko pričakujemo vpliv deponij komunalnih in industrijskih deponij. Pregledali in ovrednotili smo podatke iz začasnega načrta za upravljanje z vodami NUV²⁸, Oceno ekološkega in kemijskega stanja v Sloveniji v letih 2007- 2008 ter metapodatke za leto 2007 (rek in povodij, ter jezer in zadrževalnikov)²⁹.
- d) Pripravili smo ekspertno oceno za nabor snovi, ki se kopičijo, v katerem smo ocenili rabo snovi in posledično vire emisij v vodno okolje.
- e) Izvedli smo preiskavo sedimenta in vode na dveh vzorčevalnih mestih: v morju in v krajinskem parku Šturmovci.
- f) Pripravili smo predlog seznama snovi ki jih je potrebno spremljati v sedimentu in bioti.

Ad/a

V skladu zahtevami Predloga navodil za spremljanje kemijskih snovi v sedimentu in bioti v skladu z Vodno direktivo²⁶ smo obravnavali vse snovi iz priloge 1 Uredbe o stanju površinskih voda¹ (Parametri kemijskega stanja površinskih voda). Za snovi smo glede na njihove fizikalno kemijske lastnosti, obnašanje in usodo v okolju ocenili ali se bodo nahajale v sedimentu ali v bioti, oziroma ali jih lahko pričakujemo v vodi. Za ta namen smo preverili naslednje podatke:

- Snov je prepoznana kot PBT (obstojna, bioakumulativna, toksična), vPvB (zelo obstojna, zelo bioakumulativna) ali POP (obstojno organsko onesnaževalo) in je uvrščena na seznam PBT snovi v okviru zakonodaje REACH.
- Snov (velja zlasti za kovine) ima znane biokoncentracijske lastnosti.
- Porazdelitveni koeficient log Kow.

- Bioakumulacijski faktor BCF (izračunan ali eksperimentalno določen).

Podatke o usodi in obnašanju snovi v okolju so povzeti iz treh osnovnih virov. Z računalniškim orodjem EPIsuite 4.0²¹ smo izračunali QSAR podatke. Te smo nadgradili s podatki iz Ocene tveganja Evropskega urada za kemikalije²², v primerih da le ta obstaja. Vir relevantnih podatkov za nadgradnjo QSAR podatkov je tudi zbirka podatkov o bioakumulaciji Ameriške agencije za okolje²³. Seznam snovi iz priloge 1 Uredbe o stanju površinskih voda¹ (Parametri kemijskega stanja površinskih voda) ter njihova usoda in obnašanje v vodnem okolju je v prilogi 8.

V tretji točki 3. člena Direktive 2008/105/CE so navedene snovi, za katere velja ocena, da se bodo kopičile v bioti ali sedimentu (v nadaljevanju snovi, ki se kopičijo). Država članica mora pripraviti seznam snovi, za katere bo zagotovila dolgoročno analizo trenda koncentracij. Snovi, ki se kopičijo, z zbranimi intrinzičnimi lastnostmi so v tabeli 9.

Tabela 9 : Seznam snovi, ki se kopičijo v sedimentu in/ali v bioti z intrinzičnimi lastnostmi

Ime parametra	Številka CAS	PBT ^a ; vPvB ^b ; POP ^c status	log Kow	BCF ^d Epiwin (L/kg mokre teže)	BCF eksperimentalni (L/kg mokre teže)	Sediment	Biota	Vir podatkov
Antracen	120-12-7	PBT; vPvB	4,45	400	2500	da	da	23
Bromirani difenileter	32534-81-9	/	5,57	1,51E+07	1400-17000	da	da	22
Kadmij in njegove spojine	7440-43-9	/	/	/	511-3000	da	da	27
C10-13 kloroalkani	85535-84-8	PBT; vPvB	4,39- 8,69	/	1000-50000	da	da	22
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	/	7,5	/	850-2700	da	da	22
Fluranten	206-44-0	/	5,16	1179	2,3-3,6	da	ne	21,23
Heksaklorobenzen	118-74-1	POP	5,73	2803	/	da	da	21
Heksaklorobutadien	87-68-3	PBT; vPvB; POP	4,78	662	/	da	da	21
Heksaklorocikloheksan	608-73-1	/	4,14	250	/	da	ne	21
Svinec in njegove spojine	7439-92-1	/	/	/	3200-1,5E+05	da	da	23
Živo srebro in njegove spojine	7439-97-6	/	/	/	6,91E+04- 6,31E+05	da	da	23
Pentaklorobenzen	608-93-5	/	5,17	1197	/	da	da	21
PAHi								
Benzo(a)piren	50-32-8	/	6,11	5147	1000-14100	da	da	23
Benzo(b)fluoranten	205-99-2	/	6,2	3024	/	da	da	21,23
Benzo(k)fluoranten	207-08-9	/	6,2	4993	/	da	da	21,23

Ime parametra	Številka CAS	PBT ^a ; vPvB ^b ; POP ^c status	log Kow	BCF ^d Epiwin (L/kg mokre teže)	BCF eksperimentalni (L/kg mokre teže)	Sediment	Biota	Vir podatkov
Benzo(g,h,i)perilen	191-24-2	/	6,7	11000	/	da	da	21,23
Indeno(1,2,3-cd)piren	193-39-5	/	6,70	1,22E+07	/	da	da	21
Tributilkositrove spojine (Tributilkositrov kation)	36643-28-4	/	4,1	56900	220-8,91E+05	da	da	21,23,33

^a Obstojna, bioakumulativna, strupena snov.

^b Zelo obstojna, zelo strupena snov.

^c Obstojno organsko onesnaževalo.

^d Biokoncentracijski faktor.

Ad/b

Nabor snovi, ki se kopičijo in so primerne za spremljanje v bioti so zlasti tiste z visokim bioakumulacijskim potencialom. Pri pripravi seznama smo upoštevali Osnutek 4 Navodil za kemijski monitoring sedimenta in biote v skladu z Vodno direktivo²⁶. Seznam PBT³⁰ za potrebe kemijske zakonodaje REACH je še v nastajanju, zato vanj niso vključene vse snovi.

Kot kriterij za pripravo seznama snovi, ki jih je mogoče spremljati v bioti smo izbrali naslednje kriterije:

- snov je uvrščene na seznama PBT ali POP,
- kadar je eksperimentalno določeni BCF (biokoncentracijski faktor) lahko večji kot 2000 L/kg,
- snov ima znane bioakumulativne lastnosti.

Poleg snovi, ki so na seznamu PBT se bioakumulirajo še bromirani difenil etri, DEPH; benzo(a)piren ter tributilkositrove spojine. Prav tako je v živih organizmih mogoče spremljati kovine kadmij, svinec ter živo srebro²³. Snovi, za katere imamo podatke o bioakumulaciji le na osnovi modelnih izračunov, nismo vključili na predlagani seznam. Seznam je v tabeli 10.

Tabela 10: Seznam snovi, ki jih je glede na intrinzične lastnosti mogoče spremljati v bioti

Ime parametra	Številka CAS	PBT ^a ; vPvB ^b ; POP ^c status	log Kow	BCF ^d Epiwin (L/kg mokre teže)	BCF eksperimentalni (L/kg mokre teže)	Vir podatkov
Antracen	120-12-7	PBT; vPvB	4,45	400	2500	23
Bromirani difenileter	32534-81-9	/	5,57	1,51E+07	1400-17000	22
Kadmij in njegove spojine	7440-43-9	/	/	/	511-3000	27
C10-13 kloroalkani	85535-84-8	PBT; vPvB	4,39-8,693	/	1000-50000	22
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	/	7,5	/	850-2700	22
Heksaklorobenzen	118-74-1	POP	5,73	2803	/	21
Heksaklorobutadien	87-68-3	PBT; vPvB; POP	4,78	662	/	21
Svinec in njegove spojine	7439-92-1	/	/	/	3200-1,5E+05	23
Živo srebro in njegove spojine	7439-97-6	/	/	/	6,91E+04-6,31E+05	23
Benzo(a)piren	50-32-8	/	6,11	5147	1000-14100	23
Tributilkositrove spojine (Tributilkositrov kation)	36643-28-4	/	4,1	56900	220-8,91E+05	21,23,33

^a Obstojna, bioakumulativna, strupena snov.

^b Zelo obstojna, zelo strupena snov.

^c Obstojno organsko onesnaževalo.

^d Biokoncentracijski faktor.

Ad c/

Za pripravo predloga seznama snovi za katerega je potrebno izvajati monitoring sedimenta in/ali biote z namenom ugotavljanja dolgoročnih trendov koncentracij teh snovi, smo pregledali in ocenili vire emisij, kot posledico obremenitev voda zaradi človekove dejavnosti. Za namen predloga seznama smo pregledali podatke o imisijah in emisijah snovi, ki jih poročajo zavezanci za leto 2007, ter podatkov o pojavljanju na trgu.

Imisije snovi, ki se kopičijo v sedimentu in/ali bioti v površinskih vodah: Pri vrednotenju podatkov smo upoštevali le podatke pridobljene v letih 2007 in kasneje. Podatki iz NUV se nanašajo na čas pred letom 2007. Imisijski podatki za snovi, ki se kopičijo so zbrani v dokumentu Ocena ekološkega in kemijskega stanja v Sloveniji v letih 2007- 2008, vendar le za vodni matriks, ne pa tudi sediment. Na osnovi teh podatkov ni mogoče strokovno relevantno

zaključiti, katera onesnaževala, ki se kopičijo, je smiselno spremljati v sedimentu slovenskih rek. Podatki iz analiz v vodi kažejo, da so preseganja letnega povprečja okoljskih standardov kakovosti samo na treh mestih v dvoletnem obdobju. Ob pregledu metapodatkov monitoringa smo ugotovili, da se nekatera organska onesnaževala občasno sicer pojavljajo v sledovih v vodi. Vendar pa na osnovi teh podatkov ne moremo oceniti, katerih snovi, ki se kopičijo, ni v sedimentu. Podatki se nanašajo le na kratko časovno obdobje (dveh let). V nekaterih primerih se merilna mesta monitoringa posameznega onesnaževala v sosednjih letih ne prekrivajo. Uporaba imisijskih podatkov za vode z namenom zmanjšanja seznama snovi, ki se kopičijo, bi bila zavajajoča.

Imisije snovi v morju: Ocena kemijskega stanja v morju za obdobje 2006-2008³¹ je **slabo**, zaradi preseganja LP-OSK za tributilkositrove spojine. Tudi v tem primeru ni mogoče na osnovi podatkov izmerjenih v vodi skržiti seznama snovi, ki jih je potrebno spremljati v bioti/sedimentu.

Emisije snovi in nabor snovi na trgu v Sloveniji: v nalogi smo pregledali podatke, ki jih posredujejo zavezanci o emisijah v vodno okolje (za leto 2007), vendar iz njih ni mogoče ugotoviti katera organska onesnaževala je pričakovati v sedimentu oziroma bioti. Halogenirani ogljikovodiki v emisijah so merjeni in podajani tudi kot skupinski parameter adsorbiljivi organski halogeni (AOX). Podoben skupni parameter so težkohlapne lipofilne snovi. Med parametri emisijskega monitoringa ne najdemo bromiranih difenil etrov, C10-C13 kloralkanov, heksaklorobenzena, heksaklorobutadiena, heksaklorocikloheksana ter pentaklorobenzena. Ne moremo pa izključiti, da ti parametri niso zajeti v skupnih parametrih AOX oziroma težkohlapnih lipofilnih snoveh. V letu 2007 je bilo na primer 615 vnosov za parameter AOX v bazo podatkov o emisijah snovi. Snovi iz seznama snovi za monitoring v sedimentu in/ali bioti lahko nastopajo tudi kot aditivi, pri čemer njihova emisija ni registrirana.

Pomemben dejavnik pri oceni obremenitev vodnega okolja je transport snovi, ki se kopičijo, ter njihova slaba biološka razgradljivost. Razmere za transport so še zlasti ugodne v vodah z velikim deležem raztopljenih organskih snovi. Prenašajo se tudi kot delci ali pa se adsorbirajo na delce. Zaradi navedenega komunalne čistilne naprave na koncu kanalizacije niso dovolj učinkovite v preprečevanju emisij teh snovi. Seznam emitentov snovi, ki se kopičijo, način odvajanja ter vodna telesa kot recipienti so v prilogi 10. Na seznam nista vključena skupinska parametra kot sta AOX in težkohlapne lipofilne snovi.

Ocenjujemo, da podatki, ki so jih posredovali zavezanci v letu 2007 ne kažejo vseh virov emisij onesnaževal. Analize sedimenta iz Šturmovcev na primer kažejo na vsebnost antracena ter na nabor PAHov, registriranega vira emisij pa ni v bližini. Podobni zaključki izhajajo iz ekspertne ocene obremenitev vodnega okolja v Sloveniji. Zaradi opisanih pomanjkljivosti seznama in namenom realnejše ocene obremenitev vodnega okolja smo pridobili podatke Urada RS za kemikalije, ki vodi redno ažurirano bazo podatkov o nevarnih snoveh (ISK), ki so na slovenskem trgu (priloga 11). Primerjali smo snovi, ki se kopičijo in so registrirane v bazi ISK ter tiste, ki so v

programu emisijskega monitoringa. Med naborom snovi emisijskega monitoringa se kaže diskrepanca: emisijski zavezanci poročajo o emisijah antracena, le teh pa ni v bazi podatkov o nevarnih snoveh na slovenskem trgu, bromirani difenil etri in kloralkani C10-C13 pa so registrirane snovi na slovenskem trgu, vendar jih ni med parametri emisij. V tabeli 11 smo primerjali seznam snovi, ki so na trgu v Sloveniji, s podatki o emisijah, ki so jih posredovali zavezanci. Heksaklorobenzena, heksaklorobutadiena, heksaklorocikloheksana ter pentaklorobenzena pa ne najdemo na nobenem izmed seznamov.

Skrbnik za bazo podatkov pri Uradu RS za kemikalije navaja naslednje razloge za zatečeno stanje:

1. Podatki veljajo za trenutno stanje, odgovor DA pomeni, da je kemikalija v aktivnem statusu, prijavljena s strani zavezanca za poročanje.
2. Osnovni kriterij za vnos v bazo podatkov je, da se nevarna kemikalija vnaša v RS ali da se proizvaja in daje na trg (natančneje v pravilniku o sporočanju podatkov za kemikalije).
3. Možna odstopanja med bazami podatkov so lahko zaradi naslednjega:
 - zavezanec podatkov ni sporočil v skladu s predpisom
 - kemikalija je izvzeta iz sporočanja v okviru izjem predpisa
 - kemikalija se samo proizvaja, ne daje pa se na trg tretjim osebam (se npr. predeluje naprej v drugo spojino)

Ob navedenem je potrebno upoštevati časovno razliko med generiranjem obeh naborov podatkov.

Tabela 11: Primerjav seznama snov, ki so na slovenskem trgu in seznama emisij o katerih poročajo zavezanci.

Ime	Prisotno v bazi ISK ¹	Na seznamu emisij o katerih poročajo zavezanci
Antracen	NE	DA
Bromirani difenileter	DA	ni na seznamu
Kadmij in njegove spojine	DA	DA
C10-13 kloroalkani	DA	ni na seznamu
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	DA	DA
Fluranten	NE	DA
Heksaklorobenzen	NE	ni na seznamu
Heksaklorobutadien	NE	ni na seznamu
Heksaklorocikloheksan	NE	ni na seznamu
Svinec in njegove spojine	DA	DA

Ime	Prisotno v bazi ISK ¹	Na seznamu emisij o katerih poročajo zavezanci
Živo srebro in njegove spojine	DA	DA
Pentaklorobenzen	NE	ni na seznamu
PAHi		
Benzo(a)piren	DA	DA
Benzo(b)fluoranten	DA	DA
Benzo(k)fluoranten	DA	DA
Benzo(g,h,i)perilen	NE	DA
Indeno(1,2,3-cd)piren	NE	DA
Tributilkositrove spojine (Tributilkositrov kation)	NE	DA

¹Informacijski sistem za kemikalije

Ocenjujemo, da so vir emisij onesnaževal, ki se kopičijo v bioti in sedimentu tudi komunalna in odlagališča industrijskih odpadkov. Izkušnje iz monitoringa in drugih okoljskih preiskav kažejo na relevantne vplive odlagališča na bližnje vodotoke. V površinske vode odtekajo meteorne vode z deponij, slabo očiščene izcedne vode ter prašni delci, ki jih prinaša veter. Ocenjujemo, da so izcedne vode iz komunalnih deponij obremenjene predvsem s težkimi kovinami in bromiranimi difeniletri, vode iz industrijskih deponij pa pogosto vsebujejo še PAHe in druga onesnaževala. Seznam nekaterih pomembnejših odlagališč, za katere ocenjujemo, da so vir emisij snovi, je v prilogi 12.

Ad d/

Ekspertno ocena virov, obremenitev in pritiskov onesnaževal, ki se kopičijo, smo izvedli z namenom boljšega pregleda pritiska in obremenitev vodnega okolja. Ocenjujemo namreč, da v Sloveniji nimamo podatkov, na osnovi katerih bi lahko strokovno relevantno ocenili katera onesnaževala iz nabora so prisotna v našem okolju in v katerih predelih Slovenije so pritiski taki, da lahko pričakujemo merljive koncentracije v sedimentu in bioti.

PAHi, antracen, fluoranten (v nadaljevanju PAHi); največji delež PAHov v okolju je posledica nenamerne tvorbe iz drugih snovi pri visokotemperaturnih tehnoloških postopkih, kot so pečenje anod, izgorevanje trdnih in tekočih goriv v kurilnih napravah, v livarnah sive litine ter pri pridelavi gume. Najdemo jih v emisijah iz deponij livarskih peskov ter v procesu pridobivanja in skladiščenju premoga. PAHi se redno pojavljajo tudi v mulju iz čistilnih naprav, ugotovili pa smo jih tudi v vrhnji plasti prsti ob zadnjih poplavalih Savinje v okolici Celja. V manjši meri so prisotni v izdelkih široke potrošnje, kot so na primer sredstva za impregnacijo lesa.

Transport PAHov poteka preko zraka (saje, prašni delci), izcednih in odpadnih vod. Pojavljajo se v mulju čistilnih naprav in kot naplavine ob poplavih.

Ocenjujemo, da poteka velik del transporta PAHov v vodno okolje iz razpršenih virov. Večji potencialni industrijski viri PAHov so železarne (na Jesenicah, Ravnah in v Štorah), premogovniki v Zasavju, deponije premoga v Ljubljani, Šoštanj, večji industrijski obrati kot je v Kidričevem, ter livarne sive litine z deponijami livarskih peskov (Ivančna Gorica, Črnomelj, Žalec, Vuzenica, Maribor, Nova Gorica).

Bromirani difeniletri (v nadaljevanju BDE); v največji meri so v uporabi kot zaviralci gorenja. Do omejevanja rabe so bili dodajani v vsa polimerna gradiva, ki so se pojavljala v izdelkih široke potrošnje (polivinilaste vrečke, gospodinjski aparati, izolacijski materiali in podobno). Čeprav BDE najdemo na seznamu nevarnih snovi na slovenskem trgu, ocenjujemo, da so emisije teh snovi iz industrijskih tehnoloških postopkov razmeroma majhne. Največji deleže BDE v okolju pripisujemo razpršenim virom, kot so divja odlagališča in komunalne deponije.

Transport poteka preko delcev (delcev polimerov ali drugih organskih delcev), ki potujejo preko zraka ali z vodo ter v vodi raztopljenih organskih snovi.

Kadmij (Cd); Celjska kotlina je bila v preteklosti najbolj prizadeta zaradi emisij kadmija, ki so nastajale pri pridobivanju cinka. Danes lahko štejemo za vir kadmija širše območje deponije pirinitnih ogorkov v Bukovžlaku, ter neznani vir, ki je razlog za pojavljanje kadmija v Savinji.

Vodna telesa, ki so predvidoma prizadeta zaradi kadmija so tudi Soča, Meža in Drava. V sedimentu Doblarskega jezera so bile izmerjene povišane vrednosti kadmija. Vir kadmija v Soči je rudarjenje na italijanski strani, ki ima odvod tehnoloških vod v Sočo. Podobno so bile izmerjene povišane vrednosti kadmija v sedimentu akumulacijskih jezer Drave. Vir kadmija pripisujemo rudarjenju v Mežiški dolini.

Drugi viri kadmija v okolju so barve, v katerih se je ta kovina uporabljala kot pigment ter blato čistilnih naprav.

Svinec (Pb); v okolju se pojavlja kot povišano naravno ozadje, kot posledica rudarjenja in kot posledica emisij zaradi industrijske proizvodnje svinca iz sekundarnih surovin. V obeh primerih so viri emisij v zgornji Mežiški dolini, obremenjen pa je tok Meže in Drave.

Svinec je pomemben dodatek h kristalnemu steklu, zaradi česar je pričakovati povišane koncentracije v Sotli ob deponijah sadre v Rogaški slatini, Kozje in Tuncovec.

Kloroalkani C10-C13 (klorparafini); nastopajo kot dodatek k različnim vrstam olj in oljnih emulzij (mazalna, hidravlična, motorna, olja za prenos toplote).

Glede na rabo lahko pričakujemo zelo razpršene vire emisij. Značilna industrijska raba je v kovinskopredelovalni industriji. Pojavljajo se v izcednih vodah iz industrijskih in komunalnih deponij, ter divjih odlagališč. Detektirani so bili v Sotli.

Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP); je ftalatno mehčalo, ki se ga med vsemi mehčali uporabi največ (80 %). Prisotno je v veliki večini polimernih izdelkov. Vsebujejo ga vse vrste plastičnih mas, kot tudi barve in laki. Ocenjujemo, da se v okolju v največji meri prenaša v obliki delcev.

Pričakujemo zelo razpršeno rabo in emisije DEHP. Med industrijskimi viri je omembe vreden potencialni vir v Dekanih in emisije v Rižano.

Heksaklorobenzen (HCB), heksaklorocikloheksan (HCH), heksaklorobutadien (HCBD), pentaklorobenzen (PCNB); snovi ni na slovenskem trgu, HCH, HCB in PCNB so bili v uporabi kot sredstva za zaščito rastlin, HCBD pa kot dodatek k hladilnim vodam zaradi algicidnega delovanja, ter kot dodatek k sintetičnim polimerom. Zakonodaja v EU zelo omejuje proizvodnjo in rabo teh snovi. Štejemo jih lahko med stara bremena, ki se pojavljajo v okolici neurejenih industrijskih deponij, kot so v Račah pri Mariboru in Rušah. Obstojna onesnaževala, ki so bila v rabi kot pesticidi, občasno še merimo v prsti (Dravsko polje). Prenasajo se z vetrom kot prašni delci.

Živo srebro (Hg); v Sloveniji so koncentracije živega srebra povišane zaradi naravnega ozadja in rudarjenja na območju reke Idrijce in po sotočju reke Soče in domnevno tudi v slovenskem morju. Industrijski vir emisij živega srebra je pridelava klora iz natrijevega klorida, za kar so potrebne živosrebrne elektrode. V Sloveniji smo imeli tovrstno proizvodnjo v Hrastniku. Viri emisij živega srebra so tudi komunalne deponije.

Tributilkositrove spojine (TBT); spojine so v rabi predvsem kot biocidna sredstva, kot dodatek barvam, za zaščito lesa in kot dodatek v hladilnih vodah. V Sloveniji spremljamo koncentracije TBT v morju. Vir emisij so zaščitni premazi ladij, ki ščitijo ladje pred obraščanjem. Vir emisij TBT v površinskih vodah so predvsem hladilne vode. TBT smo ugotovili v sedimentu krajinskega parka Šturmovci, v Sotli, dolvodno od Rogaške slatine, pričakujemo pa ga lahko tudi v reki Ledavi in potoku Kopica.

Ad e/

Rezultati preiskav vzorcev sedimenta: v nalogi smo izvedli vzorčenje ter preiskave sedimenta in intersticialne vode na dveh realnih vzorcih. Izbrali smo dve vzorčni mesti in sicer v morju, kjer so bile izmerjene najvišje koncentracije tributilkositrovega iona, na tej lokaciji pa potekajo tudi meritve živega srebra. Drugo mesto vzorčenja sedimenta smo izbrali v krajinskem parku Šturmovci. Vzorčevalno mesto ocenjujemo kot verjetno kemijsko najbolj onesnaženo vodno telo v Sloveniji in ustreza kriterijem »worst case site« iz Predloga 4 Navodila za kemijski monitoring sedimenta in biote v skladu z vodno direktivo. S preiskavo vzorcev sedimenta in intersticialne vode smo dobili prve rezultate meritev na realnih vzorcih za celokupni nabor snovi iz priloge I, ki se kopičijo, ali jih lahko pričakujemo v sedimentu. Z analizami realnih vzorcev smo nadomestili modelni parameter porazdelitveni koeficient ($\log K_{ow}$) in tako pomembno povečali zanesljivost odločitve za uvrstitev na seznam snovi, ki jih je potrebno spremljati v monitoringu

sedimenta. Rezultati preiskav sedimenta pa kažejo tudi na značilnost transporta snovi, ki se kopičijo: snovi se ne topijo v vodi, v vodni fazi jih najdemo vezane na raztopljeni organski ogljik, na delce, ter na suspendirane delce. Zaradi teh lastnosti lahko pričakujem, da čiščenje na komunalni čistilni napravi ne bo odstranilo večine biološko nerazgradljivih snovi, ki se kopičijo, kar se je pokazalo tudi na vzorcu sedimenta iz Šturmovcev. Rezultati preiskav so v prilogi 9.

Morski sediment smo odvzeli na vzorčevalnem mestu M14000 pred Punto v Piranu. Primerjali smo rezultate preiskav organokositrovih spojin in živega srebra v vzorcu intersticialne vode in sedimenta. Preiskava je pokazala merljive koncentracije organokositrovih spojin v vzorcu sedimenta, medtem ko so bile koncentracije teh snovi v vzorcu vode pod mejo zaznavanja. Rezultati analiz živega srebra so pokazali na merljive koncentracije tako v vodi kot tudi sedimentu.

Na vzorcih sedimenta in intersticialne vode iz vodotoka, ki teče skozi krajinski park Šturmovci smo izvedli razširjeno preiskavo, v kateri smo zajeli snovi, ki se kopičijo kot tudi snovi, ki niso navedene v 3. členu direktive, pa jih zaradi intrinzičnih lastnosti pričakujemo v sedimentu. V vzorcu sedimenta, ki vsebuje kar 18 % organskega ogljika (TOC) na suho snov, smo detektirali velik del nabora snovi, ki se kopičijo. Odsotne so bile snovi, ki so bile v rabi kot fitofarmacevtska sredstva (drini, klorpirifos, endosulfan, HCH, heksa in pentaklorobenzen, ter heksaklorobutadien). Tributilkositrov ion smo v sedimentu ugotovili v koncentraciji 37 $\mu\text{g}/\text{kg}$, kar je pomembno več od koncentracij v vodi, ki so v vodi bile pod mejo 0,005 $\mu\text{g}/\text{L}$. Kloroalkani C 10-C13 so bili detektirani v koncentraciji 0,430 mg/kg, v vodnem stolpcu pa so bile koncentracije nižje od okoljskih standardov kakovosti za letno povprečje (OSK-LP). Tudi koncentracije bromiranih difeniletrov so bile v vodi pod mejami OSK-LP, medtem ko so bile v sedimentu merljive koncentracije teh snovi. V pomembno višjih koncentracijah kot v vodi smo izmerili tudi PAHe ter kovine Cd, Hg, Pb in Ni. Izvedene preiskave so pokazale, da s preiskavami vzorcev vodnega stolpca ne zajamemo snovi z visokim porazdelitvenim koeficientom. Celo v primeru, ko je bil sediment izjemno onesnažen z obravnavanimi onesnaževali, lahko pričakujemo velik del nabora snovi v vodnem stolpcu pod vrednostmi OSK. Čeprav se snovi pojavljajo v vodnem stolpcu le v sledovih na meji ali pod mejo zaznave inštrumentov, pa ocenjujemo, da so koncentracije v sedimentu lahko dovolj visoke, da lahko pomembno vplivajo na ekološko stanje v vodnih telesih.

Ad f/

Predlog seznama snovi, ki jih je potrebno spremljati v sedimentu in/ali bioti. Predlog smo pripravili na osnovi zbranih intrinzičnih lastnosti snovi, ki kažejo na usodo in obnašanje snovi, podatkov o emisijah, pojavljanju snovi na trgu, vplivih deponij, glede na zaključke ekspertne ocene rabe in pojavljanja snovi v slovenskem okolju ter na osnovi meritve na realnih vzorcih. Predlagamo seznam snovi, ki jih je potrebno spremljati v sedimentu celinskih voda v Sloveniji,

predlog seznama snovi je v tabeli 12. Na seznam nismo uvrstili heksaklorobenzena, heksaklorobutadiena, heksaklorocikloheksana ter pentaklorobenzena. Za te snovi ocenjujemo, da je verjetnost njihovega pojavljanja v našem vodnem okolju zanemarljivo majhna. Rezultate monitoringa sedimenta je za organske snovi potrebno normalizirati glede na vsebnost raztopljenega organskega ogljika, za kovine pa glede na vsebnost aluminija.

Tabela 12: Predlog snovi, ki jih je potrebno spremljati v sedimentu celinskih voda

Ime parametra	Številka CAS
Antracen	120-12-7
Bromirani difenileter	32534-81-9
Kadmij in njegove spojine	7440-43-9
C10-13 kloroalkani	85535-84-8
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7
Fluranten	206-44-0
Svinec in njegove spojine	7439-92-1
Živo srebro in njegove spojine	7439-97-6
PAHi	
Benzo(a)piren	50-32-8
Benzo(b)fluoranten	205-99-2
Benzo(k)fluoranten	207-08-9
Benzo(g,h,i)perilen	191-24-2
Indeno(1,2,3-cd)piren	193-39-5
Tributilkositrove spojine (Tributilkositrov kation)	36643-28-4

Predlagamo, da snovi, ki se kopičijo spremljamo v sedimentu celinskih voda. Onesnaževala iz emisij se kopičijo v sedimentu, v bioti pa v največji meri preko sedimenta. Neposredna povezava med emisijami onesnaževal v vodno okolje ter sedimentom omogoča tudi učinkovitejše ukrepanje v primeru neugodnih trendov koncentracij snovi, ki se kopičijo. Ribja favna slovenskih voda, v kateri je tudi mogoče spremljati snovi je podobno raznolika, kot je bogata biotska pestrost v Sloveniji. Pri nas ni vrste rib, ki bi bila zastopana v vseh površinskih vodah. Med ribami slovenskih voda tudi ni pomembnih konzumnih vrst. Pričakujemo, da bi primerjava trendov koncentracij med različnimi vrstami ali znotraj vrste, a v različnih ekoloških razmerah, kazala na velika odstopanja. V času priprave strokovnih podlag je bilo na razpolago premalo podatkov o vseh virih emisij, da bi bilo smiselno izvajati monitoring onesnaževal v bioti v celinskih vodah za doseg ciljev Vodne direktive.

Predlagamo, da snovi, ki se kopičijo v bioti, spremljamo v morskem okolju. Ocenjujemo, da je v morju v realnih razmerah težko zagotoviti vzorčenje sedimenta, ki mu ne bi bili primešani stari depoziti. Predlagani morski organizem je mediteranska klapavica, ki je konzumna školjka in je že predmet monitoringa onesnaževal. Predlog snovi, ki jih je potrebno spremljati v bioti morja je tabeli 13.

Tabela 13: Predlog snovi, ki jih je potrebno spremljati v mediteranski klapavici

Ime parametra	Številka CAS
Antracen	120-12-7
Bromirani difenileter	32534-81-9
Kadmij in njegove spojine	7440-43-9
C10-13 kloroalkani	85535-84-8
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7
Heksaklorobenzen	118-74-1
Heksaklorobutadien	87-68-3
Svinec in njegove spojine	7439-92-1
Živo srebro in njegove spojine	7439-97-6
Benzo(a)piren	50-32-8
Tributilkositrove spojine (Tributilkositrov kation)	36643-28-4

7 ZAKLJUČEK

V nalogi smo predlagali vrednosti naravnih ozadij za kadmij, živo srebro, baker, bor, cink, kobalt in antimon. Naravna ozadja za celinske vode smo določili na osnovi podatkov monitoringa izvirov, ki smo jih validirali s podatki monitoringa površinskih vod. Predlagamo, da se element bor vključi v nabor elementov za monitoring izvirov, kar bo omogočilo zanesljivejšo določitev naravnega ozadja. Za zanesljivo določitev naravnega ozadja za kadmij, živo srebro in cink so potrebni podatki monitoringa izvirov z ustrezno nizkimi mejami zaznave.

Na podlagi pregleda podatkov monitoringa površinskih voda smo ugotovili, da uvedba posebnih območij za svinec in cink ter za živo srebro ni potrebna.

Iz podatkov monitoringa morja izhaja, da naravnih ozadij za morje in somornice ni potrebno določiti.

Določili smo mejne vrednosti za bor in cink, ki so uporabne za celinske vode in morje. Za določitev mejnih vrednosti za bor in cink smo uporabili razpoložljive ekotoksikološke podatke, ki zadovoljujejo kriterije kakovosti. V primeru bora smo uporabili podatke strupenosti iz poročila Evropske agencije za kemikalije¹², za določitev mejne vrednosti za cink pa smo uporabili podatke strupenosti iz poročila EU Ocene tveganja za cink¹³.

Določili smo tudi mejne vrednosti posebnih onesnaževal za razvrščanje v zelo dobro ekološko stanje. Kriterij je vrednost, ki predstavlja 10 % okoljskega standarda kakovosti (LP-OSK). Tako je zagotovljeno, da nobena vrednost, ki sestavljajo letno povprečje ne presega LP-OSK. Takšno stanje je zelo dobro, za razliko od stanja dobro, ki zagotavlja, da letno povprečje ne presega LP-OSK.

V nalogi smo predlagali mediteransko klapavico (*Mytilus galloprovincialis*) za spremljanje onesnaževal, ki se kopičijo v morskem okolju. Za spremljanje onesnaževal, ki se kopičijo v bioti predlagamo dve glavni vrsti rib: klenu (*Leuciscus cephalus, cepahlus*) za VO Donave v povodjih Mure, Drave in Save, ter štrkavca (*Leuciscus cephalus cabeda*) za povodje Soče in Jadranskih rek. Predlagamo tudi dve nadomestni vrsti za območja, kjer glavne vrste niso razširjene: potočna postrv (*Salmo trutta m. fario*) in pohra (*Barbus meridionalis petenyi*).

Predlagali smo alternativno metodo spremljanja onesnaževal v sedimentu in bioti s testiranjem bioakumulacije s standardom OECD 315¹⁹ v testnih oligohetih (*Tubifex tubifex*). Taka metodologija spremljanja snovi, ki se kopičijo, zagotavlja največjo ponovljivost in najmanjše sipanje rezultatov po času.

Pripravili smo predlog nabora snovi, ki jih je potrebno spremljati v sedimentu celinskih voda in predlog nabora snovi, ki jih je potrebno spremljati v bioti morja. V nalogi smo zbrali in pregledali intrinzične lastnosti, ki kažejo na usodo in obnašanje snovi iz priloge I Direktive o standardih kakovosti za površinske vode, ter izračunali bioakumulacijske faktorje. Pregledali smo razpoložljive podatke o emisijah snovi v odpadne vode in pojavljanju snovi na slovenskem trgu za seznam snovi, ki se kopičijo in jih navaja tretja točka tretjega člena direktive o standardih kakovosti. Ta seznam smo obravnavali še z vidika vpliva deponij komunalnih in industrijskih odpadkov. Pripravili smo seznam deponij, ki imajo potencialni vpliv zaradi emisije onesnaževal, ki se kopičijo. V ekspertni oceni smo opredelili rabo in distribucijo onesnaževal v vodno okolje. V ekspertni oceni smo opredelili industrijsko in splošno rabo snovi, vire emisij glede na rabo (točkovne ali razpršene) ter navedli vodna telesa, za katera menimo, da so še posebej izpostavljena tem onesnaževalom. V nalogi smo izvedli preiskave sedimenta iz dveh reprezentativnih vzorčevalnih mest: morja pred Punto v Piranu ter iz vodotoka, ki teče skozi krajinski park Šturmovci. Iz izkušenj ob vzorčenju in rezultatih preiskav sedimenta v morju, smo se odločili za predlog, da je snovi, ki se kopičijo v bioti, smiselno spremljati v morskih organizmih. Predlagali smo nabor snovi, ki jih je potrebno spremljati v jadranski klapavici. Sediment iz krajinskega parka Šturmovci predstavlja za slovenske razmere t.i. »worst case site«, kot to opredeljuje predlog 4 navodila za izvajanje kemijskega monitoringa v sedimentu in bioti v skladu z vodno direktivo. Ocenili smo, da so te, prve namenske preiskave, v katerih smo zajeli snovi iz priloge 1, ki jih pričakujemo v sedimentu, pomembno povečale zanesljivost odločitev za pripravo nabora snovi, ki jih je potrebno spremljati v sedimentu celinskih voda. Predlagali smo, da iz seznama snovi, ki se kopičijo, izvzamemo snovi, ki predstavljajo stara bremena (heksaklorobenzen, heksaklorobutadien, heksaklorocikloheksan ter pentaklorobenzen). Podatkov o emisijah iz lokacij s starimi bremenami ni na razpolago. Te snovi so že dalj časa v omejeni rabi, ali pa je njihova raba prepovedana (kot FFS), v Sloveniji ne poteka njihova sinteza in niso prisotni kot dodatki ali intermediati.

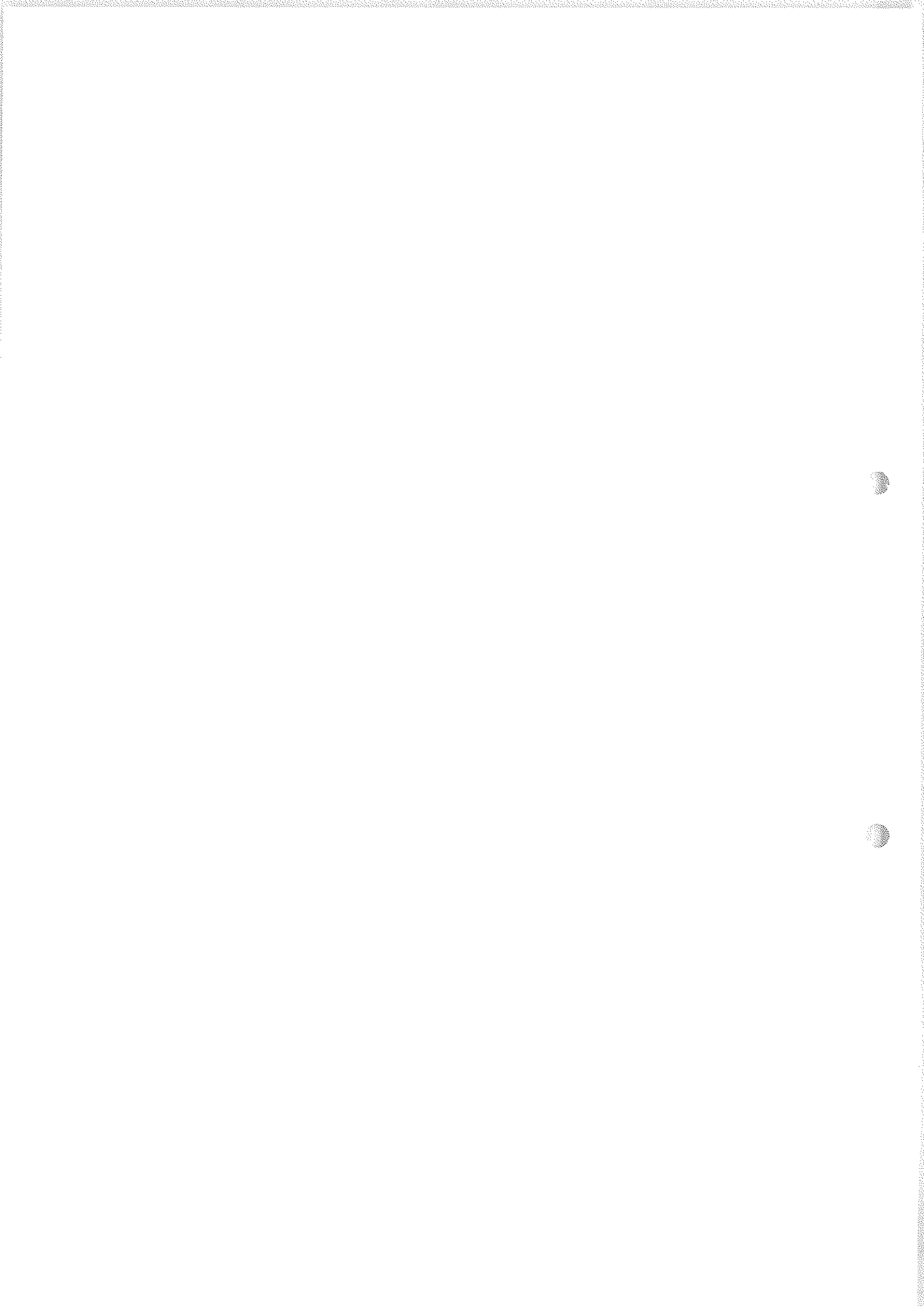
8 LITERATURA

- (1) Uredba o stanju površinskih voda, Uradni list RS, št. 14/09 z dne 20.02.2009
- (2) Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda, Uradni list RS, št. 10/09 z dne 09.02.2009
- (3) Direktiva 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2000, ki določa okvir za delovanje Skupnosti na področju vodne politike (Vodna direktiva)
- (4) Direktiva 2008/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o okoljskih standardih kakovosti na področju vodne politike, spremembi in poznejši razveljavitvi Direktiv Sveta 82/176/EGS, 83/513/EGS, 84/156/EGS, 84/491/EGS, 86/280/EGS ter spremembi Direktive 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta
- (5) CRP Priprava okoljskih standardov za kemijske snovi v vodnem okolju, Zaključno poročilo projekta, Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, Maribor, 2006
- (6) Poročilo o delu Inštituta za vode RS za leto 2008, Naloga: I/1/4/6/1 Priprava predloga sintetičnih in nesintetičnih onesnaževal (nacionalna lista relevantnih onesnaževal), ki bodo element ekološkega stanja ter merila za vrednotenje, IZVRS, Ljubljana, 2008
- (7) Technical Guidance for Environmental Quality Standards, Expert Group on Environmental Quality Standards, 2009
- (8) Report Background Concentrations, A Proposal for Background Reference Concentrations for Dissolved Metals, Appendix V, AMPS, Discussion document, 2006
- (9) Crommentuijn T., Polder M.D., van der Plassche E., Maximum Permissible Concentration and Negligible Concentration for metals, taking background concentrations into account, RIVM Bilthoven, 1997
- (10) Swaving, M. in De Vries, L., Projectrapport nr.:E1680-01, Omgaan met waarden onder de detectiegrens. RIKZ/RIZA, the Netherlands, 2000
- (11) FOREGS Geochemical Baseline Mapping Programme (FGBP), <http://www.gsf.fi/foregs/geochem/>, 2004
- (12) Boric acid, Annex XV Transitional Report, Documentation of the work done under the Existing Substance Regulation (EEC) No 793/93 and submitted to the European Chemicals agency according to Article 136(3) of Regulation (EC) No 1907/2006, ECHA, 2009
- (13) Risk Assessment Zinc metal, Final Report, RIVM and TNO, Netherlands, 2008
- (14) Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive - CIS (2000/60/EC), Guidance document No 19, European Commission, 2009
- (15) Direktiva 98/8/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. februarja 1998 o dajanju biocidnih pripravkov v promet, UL L št. 123 z dne 24.04.1998

- (16) Uredba (ES) št. 1907/2006 Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 18. decembra 2006 o registraciji, evalvaciji, avtorizaciji in omejevanju kemikalij (REACH)
- (17) Online PBT Information System, <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/index.php?PGM=pbt>
- (18) OSPAR Commisison: JAMP Guidelines for Monitoring Contaminantsin Biota 1999-2
- (19) OECD 315, Bioaccumulation in Sediment-dwelling Benthic Oligochaetes, 2008
- (20) Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive –CIS (2000/60/EC), Guidance document No 7, European Commission, 2009
- (21) U.S. Environmental Protection Agency; Exposure Assessment Tools and Models: EPI Suite 4.0 Jan 2009, <http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>
- (22) ESIS : European chemical Substances Information System.
<http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/index.php?PGM=pbt>
- (23) U.S. Environmental Protection Agency; Bioaccumulation Analysis,
Workgroup:Bioaccumulation Testing And Interpretation For The Purpose Of Sediment Quality Assessment Washington, DC 2046, 2000.
<http://www.epa.gov/waterscience/cs/biotesting/bioaccum.pdf>
- (24) Direktiva Sveta EU (76/769/EEC) o omejitvah prometa in uporabe nekaterih nevarnih snovi in pripravkov
- (25) Regulativa Sveta EU (93/67/EEC) o osnovnih načelih za ocenjevanje tveganja novih snovi.
- (26) Guidance On Chemical Monitoring Of Sediment And Biota Under The Water Framework Directive; Version no: Draft 4, 5 March 2010
- (27) Peter Lepper, Substance Data Sheet: Cadmium and Compounds, Fraunhofer-Institute Molecular Biology and Applied Ecology, 2004.
- (28) Začasni načrt upravljanja voda
http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/direktorat_za_okolje/sektor_za_vode/zacasni_nacrt_upravljanja_voda_opisni_in_kartografski_del/
- (29) Cvitanič I. in Rotar B., Ocena ekološkega in kemijskega stanja rek v Sloveniji v letih 2007 in 2008, Agencije RS za okolja, 2010.
- (30) Seznam PBT, <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/index.php?PGM=pbt>.
- (31) Mozetič P., Spremljanje ekološkega in kemijskega stanja morja in spremljanje kakovosti vode za življenje morskih školjk in morskih polžev v letu 2007; Agencije RS za okolja, 2008.
- (32) Kottelat, M. in J. Freyhof, Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin , Germany, 2007.
- (33) Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive Environmental Quality Standards (EQS); Substance Data Sheet, Final version Brussels, 2005

9 PRILOGE

- Priloga 1:** Merilna mesta monitoringa izvirov, uporabljena za določitev naravnih ozadij izbranih kovin
- Priloga 2:** Seznam merilnih mest monitoringa površinskih vod (prvi kriterij)
- Priloga 3:** Seznam merilnih mest monitoringa površinskih vod, primernih za določitev naravnih ozadij izbranih kovin (prvi in drugi kriterij)
- Priloga 4:** Določitev mejnih vrednosti za bor in cink
- Priloga 4a:** Meje zaznave naj sodobnejših analitskih tehnik uporabljanih v Sloveniji (vir ARSO)
- Priloga 5:** Razširjenost klena po posameznih ribiških območjih
- Priloga 6:** Razširjenost štrkavca v posameznih ribiških območjih
- Priloga 7:** Razširjenost potočne postrvi v posameznih ribiških območjih
- Priloga 8:** Seznam snovi iz Priloge 1 Uredbe o stanju površinskih voda¹ (Parametri kemijskega stanja površinskih voda) ter njihova usoda in obnašanje v vodnem okolju
- Priloga 9:** Rezultati preiskav vzorcev sedimenta iz morja in vodotoka v krajinskem parku Šturmovci
- Priloga 10:** Podatki o virih emisij za posamezna onesnaževala
- Priloga 11:** Podatki iz baze nevarnih snovi URSK, ki so na slovenskem trgu
- Priloga 12:** Seznam odlagališč komunalnih in industrijskih odpadkov, ki lahko vplivajo na kvaliteto površinskih vod



Priloga 1: Merilna mesta monitoringa izvirov, uporabljena za določitev naravnih ozadij izbranih kovin

Št.	Skupina	Ime	Šifra postaje
1	1004 Julijske Alpe v porečju Save	SAVA DOLINKA - Zelenci	3005
2	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	BOBOVO	I00110
3	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	VODRUŽ K-2/87	I00120
4	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	MATIJEVEC VG-1 Zabukovica	I00130
5	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	PEKEL	I00150
6	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	POD BOLETINO	I00160
7	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	MAZEJ	I00170
8	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	JELŠEVA LOKA	I00180
9	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	OJSTRICA pri Taboru	I00190
10	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	TEVČE	I00200
11	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	LETOŠČ	I01000
12	1005 Karavanke	KARAVANŠKI CESTNI PREDOR	I01020
13	1005 Karavanke	ZAVRŠNICA	I01030
14	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	LJUBIJA	I01041
15	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	BAŠELJ – STARO ZAJETJE	I01050
16	1005 Karavanke	ŠUMEC	I01080
17	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	KAMNIŠKA BISTRICA - IZVIR	I02201
18	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	MRAVLJINEC	I02210
19	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	DEBELČEV MLIN	I02220
20	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	ČRNA v Logarski dolini	I02230
21	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	LUČNICA	I02250
22	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	DUPLJA	I02260
23	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	RUDNIK Kotlje	I02270
24	1001 Savska kotlina in Ljubljansko barje	DOBRAVCA 3	I02500
25	1001 Savska kotlina in Ljubljansko barje	V LUKNJI pri Lescah	I02510
26	1004 Julijske Alpe v porečju Save	BOHINJSKA BISTRICA	I04001
27	1004 Julijske Alpe v porečju Save	LIPNIK pri Krnici	I04020
28	1004 Julijske Alpe v porečju Save	JASNA	I04030
29	1004 Julijske Alpe v porečju Save	SAVICA	I04041
30	1004 Julijske Alpe v porečju Save	KUREJ SP.	I04050
31	6020 Julijske Alpe v porečju Soče	ZADLAŠČICA	I04081
32	6020 Julijske Alpe v porečju Soče	GLIJUN	I04100
33	1010 Kraška Ljubljana	GALETOVI IZVIRI - BISTRA	I06040
34	1010 Kraška Ljubljana	IŠČICA	I06081
35	IZVIR LJUBLANICE	Retovje	I06150
36	1010 Kraška Ljubljana	IZVIR LJUBLJANICE - Močilnik	I06155

Št.	Skupina	Ime	Šifra postaje
37	1010 Kraška Ljubljana	MALENŠČICA - črpališče v Malnih - iztok	I06241
38	1010 Kraška Ljubljana	STROJARČEK	I06340
39	1007 Cerkljansko. Škofjeloško in Polhograjsko hribovje	BODEŠNIK pri Selcah	I07000
40	1007 Cerkljansko. Škofjeloško in Polhograjsko hribovje	TREBIJA	I07010
41	1007 Cerkljansko. Škofjeloško in Polhograjsko hribovje	FERJAČ pri Polhovem Gradcu	I07020
42	1007 Cerkljansko. Škofjeloško in Polhograjsko hribovje	LOVRENC	I07030
43	1007 Cerkljansko. Škofjeloško in Polhograjsko hribovje	PODKLAN	I07040
44	1007 Cerkljansko. Škofjeloško in Polhograjsko hribovje	PAJSARJEVA JAMA	I07050
45	1011 Dolenjski kras	KRKA	I10030
46	1011 Dolenjski kras	GLOBOČEC	I10040
47	1011 Dolenjski kras	PRI ŽLAJPAHU Žužemberg	I10050
48	1011 Dolenjski kras	LUKNJA - izvir Prečne	I10060
49	1011 Dolenjski kras	ŠČETAR	I10070
50	1011 Dolenjski kras	KRKA - IZVIR POLTARICA	I10080
51	1011 Dolenjski kras	OBRH pri Kostanjevici ob Krki	I10090
52	1011 Dolenjski kras	TEŽKA VODA	I10120
53	1011 Dolenjski kras	JEZERO - ŠMARJETA	I10140
54	1011 Dolenjski kras	TOMINČEV IZVIR	I10161
55	1011 Dolenjski kras	RADEŠČA Podturn	I10241
56	1011 Dolenjski kras	BILPA	I12001
57	1011 Dolenjski kras	IZVIR DOLSKI	I12010
58	1011 Dolenjski kras	DOBLIČCA	I12040
59	1011 Dolenjski kras	KRUPA	I12080
60	1011 Dolenjski kras	METLIŠKI OBRH	I12120
61	5019 Obala in Kras z Brkini	BISTRICA - ILIRSKA BISTRICA	I14000
62	5019 Obala in Kras z Brkini	KORENTAN	I14010
63	5019 Obala in Kras z Brkini	ANTONOV IZVIR. Mahniči	I14020
64	1010 Kraška Ljubljana	TRESENEC Otok na Cerkniskem jezeru	I14030
65	1011 Dolenjski kras	OBRH RINŽA	I14121
66	1010 Kraška Ljubljana	VELIKI OBRH pri Ložu	I14200
67	LOŠKI POTOK	TRAVNIK - LOŠKI POTOK	I14220
68	1011 Dolenjski kras	RAKITNICA	I14280

Št.	Skupina	Ime	Šifra postaje
69	6020 Julijske Alpe v porečju Soče	IZVIR SOČE	I16010
70	6020 Julijske Alpe v porečju Soče	KRAJCARICA	I16020
71	6020 Julijske Alpe v porečju Soče	KRAJCARICA	I16020
72	3013 Vzhodne Alpe	MRZLI STUDENEC na Pohorju	I16030
73	6020 Julijske Alpe v porečju Soče	REPEC nad Breginjem	I16040
74	6021 Goriška Brda in Trnovsko-Banjska planota	LESJAKOVICA Daber	I17010
75	6021 Goriška Brda in Trnovsko-Banjska planota	GAČNIKOV IZVIR Vojsko	I17020
76	5019 Obala in Kras z Brkini	BRESTOVICA	I17041
77	6021 Goriška Brda in Trnovsko-Banjska planota	HOTEŠK	I17161
78	6021 Goriška Brda in Trnovsko-Banjska planota	HUBELJ	I17200
79	6021 Goriška Brda in Trnovsko-Banjska planota	MRZLEK - črpališče vodarne Mrzlek	I17321
80	6021 Goriška Brda in Trnovsko-Banjska planota	PODROTEJA - izvir Podroteje	I17360
81	6021 Goriška Brda in Trnovsko-Banjska planota	PRELESJE	I17400
82	6021 Goriška Brda in Trnovsko-Banjska planota	Vipava - izvir Pod lipo	I17441
83	5019 Obala in Kras z Brkini	RIŽANA - izvir Zvroček	I20040
84	5019 Obala in Kras z Brkini	Vodarna Rižana v Cepki	I20041
85	1008 Posavsko hribovje do osrednje Sotle	STAVKA	I22000
86	1008 Posavsko hribovje do osrednje Sotle	GREŠNIKOV HRIB	I22010
87	1008 Posavsko hribovje do osrednje Sotle	ŽIROVŠEK pri Lukovici	I22020
88	1008 Posavsko hribovje do osrednje Sotle	MITOVŠEK	I22040
89	1008 Posavsko hribovje do osrednje Sotle	DOBROVA	I22060
90	1008 Posavsko hribovje do osrednje Sotle	KAMNJE Š-1/92	I22080
91	3013 Vzhodne Alpe	VAUHARICA zbiralnik Rajh	I25000
92	6020 Julijske Alpe v porečju Soče	MRZLI STUDENEC Kobarid	I25010
93	3013 Vzhodne Alpe	MATAVUNDER Černeče	I25020
94	1006 Kamniško-Savinjske Alpe	PŠATA	I25030
95	3013 Vzhodne Alpe	OJSTRICA pri Dravogradu	I25040
96	3014 Haloze in Dravinjske gorice	CIMERMAN pri Žičah	I27000
97	3014 Haloze in Dravinjske gorice	STOPERCE pod Donačko goro	I27010
98	3014 Haloze in Dravinjske gorice	VELIKA TOPLICA pri Poljčanah	I27040
99	4018 Goričko	VANEČA	I28000
100	4017 Vzhodne Slovenske gorice	RAJŠPOV IZVIR v Lokavcu	I29000
101	3015 Zahodne Slovenske gorice	ZAVRH pri Lenartu	I30000
102	3015 Zahodne Slovenske gorice	TRGOVINA Vurberg	I30040



Priloga 2: Seznam merilnih mest monitoringa površinskih vod (prvi kriterij)

ŠT.	POREČJE	SKUPINA	IME	ŠIFRA POSTAJE	MERILNA POSTAJA GLEDE NA IZVIR ^d	KVALITETA PODATKOV	OCENA ODDALJENOSTI MERILNE POSTAJE OD IZVIRA (km)
1	Mura	Ščavnica	Spodnji Ivanjci	1125	1	b	>22
2	Mura	Ledava	Sveti Jurij	1167	1	b	>15
3	Mura	Kobiljanski Potok	Kobilje	1312	1	b	>15
4	Mura	Velika Krka	Krplivnik	1355	1	b	>16
5	Drava	Meža	Topla	2210	1	a	>7
6	Drava	Mislinja	Mala vas	2375	1	b	>16
7	Drava	Mutska Bistrica	Podlipje	2429	3	a,b	>10
8	Drava	Dravinja	Loška Gora	2595	1	a	>5
9	Drava	Ložnica	Spodnja Ložnica	2693	2	c	>17
10	Drava	Poljskava	Lancova vas	2753	2	c	>45
11	Drava	Pesnica	Pesniški Dvor	2831	1	c	>15
12	Sava	Sava Dolinka	Nad Hrušico	3051	5	b	>18
13	Sava	Radovna	Vintgar	3190	1	a	>10
14	Sava	Sava Bohinjka	Nadi izlivom Jezernice	3230	3	a	>20
15	Sava	Tržiška Bistrica	Dolžanova soteska	4031	1	a	>9
16	Sava	Kokra	Jablanca	4131	1	a	>15
17	Sava	Poljanska Sora	Na Dobravi	4231	3	b, KPI Žiri	>45
18	Sava	Selška Sora	Vešter	4298	3	b	>25
19	Sava	Kamniška Bistrica	Izvir	4360	1	a	>1
20	Sava	Rača	Krtina	4502	1	b	>18
21	Sava	Pšata	Bišče	4601	1	a	>20
22	Sava	Mestjinjača	Na drugem mostu v Bukovju	4761	1	b, KPI	>7
23	Sava	Bistrica	Lesično	4785	1	a	>3

ŠT.	POREČJE	SKUPINA	IME	ŠIFRA POSTAJE	MERILNA POSTAJA GLEDE NA IZVIR ^d	KVALITETA PODATKOV	OCENA ODDALJENOSTI MERILNE POSTAJE OD IZVIRA (km)
24	Kolpa	Kolpa	Osilnica	4818	1	b	>9
25	Kolpa	Čabranka	Sela	4877	1	b	?
26	Kolpa	Rinža	Kočevje stadion	4937	1	b	>7
27	Kolpa	Lahinja	Geršiči	4977	2	b, KPI, lahinja + krupa	>17
28	Kolpa	Krupa	Izvir	4980	1	a, kraški izvir	0
29	Sava	Iščica	Ižanska cesta	5448	1	c	>4
30	Sava	Gradašnica	Dvor	5500	1	b	>10
31	Sava	Jezerški Obrh	Gorenje jezero	5660	1	b, kraški izvir, preveri zaradi Lož	?
32	Sava	Jezerški Obrh	Nadlesk	5662	1	b, kraški izvir, preveri zaradi Lož	>1
33	Sava	Cerkniščica	Cerknice	5774	1	b, kraški izvir, preveri zaradi Lož	>12
34	Sava	Rak	Veliki naravni most	5791	2	b	>2
35	Sava	Pivka	Slovenska vas	5803	1	b	>8
36	Sava	Unica	Hasberg	5880	2	a, glej Rak	>2
37	Sava	Logašnica	Logatec	5940	1	b	>3
38	Sava	Savinja	Luče	6030	1	b	>9
39	Sava	Drete	Kraše	6239	1	b	>17
40	Sava	Paka	Ločan	6260	2	b	>15
41	Sava	Bolska	Čeplje	6515	1	b, KPI KIV Vransko	>17
42	Sava	Hudinja	Pod Socko	6766	2	b, a	>15
43	Sava	Gračnica	Gračnica	6836	1	a, kraški izvir (melamin?)	>20
44	Sava	Krka	Podbukovje	7030	4	a	>2

ŠT.	POREČJE	SKUPINA	IME	ŠIFRA POSTAJE	MERILNA POSTAJA GLEDE NA IZVIR ^d	KVALITETA PODATKOV	OCENA ODDALJENOSTI MERILNE POSTAJE OD IZVIRA (km)
45	Sava	Črmošnjica	Grič	7272	1	a	>7
46	Sava	Temenica	Grm	7316	2	c	>17
47	Sava	Temenica	Dolenji Podboršt	7331	1	a	>5
48	Sava	Radulja	Grič pri Klevevžu	7372	1	a	>10
49	Sava	Prečna	Hidrološka Postaja	7430	1	a	>1
50	Soča	Soča	Trenta	8010	1	a	>4
51	Soča	Koritnica	Kal	8240	1	c	>12
52	Soča	Idrija	nad Divjim jezerom	8345	1	a	>12
53	Soča	Trebušica	Most pri Sovi	8475	1	a	>11
54	Soča	Bača	Grapa	8498	2	b	>20
55	Soča	Vipava	Velike Žablje	8570	4	b, izvir v Vipavi	>11
56	Soča	Hubelj	Ajdovščina	8620	2	c	>6
57	Soča	Idrija	Golo Brdo	8690	1	a	>1
58	Obala	Reka	Podgraje	9013	1	b	>5
59	Obala	Molja	Zarečica	9095	1	b	>5
60	Obala	Rižana	Dekani nad pregrado	9235	3	a	>3
61	Obala	Dragonja	Planjave	9291	1	a	>17
62	Soča	Nadiža	Most na Nadiži	8705	?	a	>8

a voda je primerna za določitev koncentracije ozadja (izvirska voda)

b voda ni izvirska, primerna za določitev koncentracije ozadja glede na rezultate meritev

c voda ni primerna za določitev koncentracije ozadja

d števila v tej koloni predstavljajo oddaljenost od izvira, n.pr. 1 pomeni prva merilna postaja dolvodno od izvira



Priloga 3: Seznam merilnih mest monitoringa površinskih vod, primernih za določitev naravnih ozadij izbranih kovin (prvi in drugi kriterij)^a

Št.	POREČJE	SKUPINA	IME	ŠIFRA POSTAJE
1	Mura	Ščavnica	Spodnji Ivanjci	1125
2	Mura	Ledava	Sveti Jurij	1167
3	Mura	Kobiljanski Potok	Kobilje	1312
4	Mura	Velika Krka	Krplivnik	1355
5	Drava	Meža	Topla	2210
6	Drava	Mislinja	Mala vas	2375
7	Drava	Mutska Bistrica	Podlipje	2429
8	Drava	Dravinja	Loška Gora	2595
9	Sava	Sava Dolinka	Nad Hrušico	3051
10	Sava	Radovna	Vintgar	3190
11	Sava	Sava Bohinjka	Nad izlivom Jezernice	3230
12	Sava	Tržiška Bistrica	Dolžanova soteska	4031
13	Sava	Kokra	Jablanca	4131
14	Sava	Poljanska Sora	Na Dobravi	4231
15	Sava	Selška Sora	Vešter	4298
16	Sava	Kamniška Bistrica	Izvir	4360
17	Sava	Rača	Krtina	4502
18	Sava	Pšata	Bišče	4601
19	Sava	Mestjnsčica	Na drugem mostu v Bukovju	4761
20	Sava	Bistrica	Lesično	4785
21	Kolpa	Kolpa	Osilnica	4818
22	Kolpa	Čabranka	Sela	4877
23	Kolpa	Rinža	Kočevje stadion	4937
24	Kolpa	Lahinja	Geršiči	4977
25	Kolpa	Krupa	Izvir	4980
26	Sava	Gradaščica	Dvor	5500
27	Sava	Jezerski Obrh	Gorenje jezero	5660
28	Sava	Jezerski Obrh	Nadlesk	5662
29	Sava	Cerkniščica	Cerknice	5774
30	Sava	Rak	Veliki naravni most	5791
31	Sava	Pivka	Slovenska vas	5803
32	Sava	Unica	Hasberg	5880

Št.	POREČJE	SKUPINA	IME	ŠIFRA POSTAJE
33	Sava	Logaščica	Logatec	5940
34	Sava	Savinja	Luče	6030
35	Sava	Drete	Kraše	6239
36	Sava	Paka	Ločan	6260
37	Sava	Bolska	Čeplje	6515
38	Sava	Hudinja	Pod Socko	6766
39	Sava	Gračnica	Gračnica	6836
40	Sava	Krka	Podbukovje	7030
41	Sava	Črmošnjica	Grič	7272
42	Sava	Temenica	Dolenji Podboršt	7331
43	Sava	Radulja	Grič pri Klevevžu	7372
44	Sava	Prečna	Hidrološka Postaja	7430
45	Soča	Soča	Trenta	8010
46	Soča	Idrijca	nad Divjim jezerom	8345
47	Soča	Trebuščica	Most pri Sovi	8475
48	Soča	Bača	Grapa	8498
49	Soča	Vipava	Velike Žablje	8570
50	Soča	Idrija	Golo Brdo	8690
51	Obala	Reka	Podgraje	9013
52	Obala	Molja	Zarečica	9095
53	Obala	Rizana	Dekani nad pregrado	9235
54	Obala	Dragonja	Planjave	9291
55	Soča	Nadiža	Most na Nadiži	8705

^a Referenčni podatki, namenjeni validaciji.

Priloga 4: Določitev mejnih vrednosti za bor in cink

Določitev mejnih vrednosti za bor za površinske vode

POVZETEK

Ime snovi	Bor	
CAS-številka	7440-42-8	
Predlagane mejne vrednosti	Površinske vode¹	
	LP-OSK	NDK-OSK
AF	0,18 mg/L + NO²	1,8 mg/L + NO²
Opombe	K mejni vrednosti prištejemo naravno ozadje, ker je relevantno glede na OSK (dodano tveganje).	

¹ Mejna vrednost velja za celinske vode in za morje

² NO = naravno ozadje

1. IDENTIFIKACIJA

Ime snovi	Borova kislina
CAS-številka	10043-35-3
Skupina	Metaloid
Molekulska formula	H ₃ BO ₃

2. FIZIKALNO KEMIJSKE LASTNOSTI TER USODA IN OBNAŠANJE V OKOLJU

Lastnost	Vrednost	Literatura
Molekulska teža (g/mol)	61,8	ECHA ³
Parni tlak (Pa)	/	/
Topnost v vodi (mg/L)	49,20 ± 0,35 g/l pri 20 ± 0,5°C	ECHA ³
Log K _{ov}	-1,09 ± 0,16 pri 22 ± 1°C	ECHA ³
Log K _{oc}	/	/
Log K _{SED}	0,44 (pH od 6,1 do 8,1)	ECHA ³
Henryjev koeficient (Pa·m ³ /mol)	/	/
pKa	pKa = 9.0 pri 25°C za borovo kislino v razredčenih raztopinah bora (B ≤ 0.025 M)	ECHA ³
BCF(L/kg)	0,7 - 1,4	ECHA ³
(Aerobna bio)razgradljivost	/	/

³ ECHA (European Chemicals Agency), Boric acid, Transitional Annex XV Dossier, 2008

3. EKOTOKSIKOLOŠKI PODATKI

3.1 Ekotoksikološki podatki za površinske vode

Taksonomska skupina Vrsta	Akutni testi	Vrednost (mg/l)	Kronični testi	Vrednost (mg/l)	Literatura	Število testiranj za izbrano vrsto	F/M	AF NDK-OSK	AF LP-OSK	NDK-OSK (µg/l)	LP-OSK (µg/l)
Alge											
<i>Selenastrum capricornutum</i>	3d-ETC50	52,5	3d-NOEC	17,5	ECHA ³	1	F				
<i>Selenastrum capricornutum</i>	3d-EbC50	40,3			ECHA ³	1	F				
Nevretenčarji											
<i>Daphnia magna (cru)</i>	21d-EC50 (reprodukcija)	22	21d-NOEC (reprodukcija)	10	ECHA ³	1	F				
<i>Daphnia magna (cru)</i>	21d-LC50	34	21d-NOEC (stanje)	18	ECHA ³	1	F				
<i>Daphnia magna (cru)</i>			21d-NOEC (smrtnost)	32	ECHA ³	1	F				
Ribe											
<i>Brachydanio rerio</i>	34d-LC50	24	34d-NOEC (smrtnost)	5,6	ECHA ³	1	F				
<i>Brachydanio rerio</i>			34d-NOEC (rast/teža)	1,8	ECHA ³	1	F	1	10	1,8 ⁴	0,18
<i>Brachydanio rerio</i>			34d-NOEC (stanje)	5,6	ECHA ³	1	F				
Ostalo											

³ ECHA, Boric acid, Transitional Annex XV Dossier, 2008

⁴ NDK-OSK določena iz NOECa (AF = 1), zaščiti vse vrste

Določitev mejnih vrednosti za cink za površinske vode

POVZETEK

Ime snovi	Cink	
CAS-števila	7440-66-6	
Predlagane mejne vrednosti	Površinske vode¹	
	LP-OSK	NDK-OSK
>24mg/LCaCO ₃ , SSD >24mg/LCaCO ₃ , AF	7.8 µg/L + NO ² 1,7 µg/L + NO ²	78 µg/L + NO ² 17 µg/L + NO ²
<24mg/LCaCO ₃	3.1 µg/L + NO ²	31 µg/L + NO ²
Opombe	K mejni vrednosti prištejemo naravno ozadje, ker je relevantno glede na OSK (≥ 10% OSK).	

¹ Mejna vrednost velja za celinske vode in za morje

² NO = naravno ozadje

1. IDENTIFIKACIJA

Ime snovi	Cink
CAS-števila	7440-66-6
Skupina	Kovina
Molekulska formula	Zn

2. FIZIKALNO KEMIJSKE LASTNOSTI TER USODA IN OBNAŠANJE V OKOLJU

Lastnost	Vrednost	Literatura
Molekulska teža (g/mol)	61,8	VROM ³
Parni tlak (Pa)	31 Pa pri 450°C	/
Topnost v vodi (mg/L)	Netopen v vodi	VROM ³
Log K _{ov}	/	VROM ³
Log K _{oc}	/	/
Log K _{SED}	4,86	VROM ³
Henryjev koeficient (Pa·m ³ /mol)	/	/
pKa	/	VROM ³
BCF(L/kg)	0,7 do 1,4	VROM ³
(Aerobna bio)razgradljivost	/	/

³ VROM (Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment), Risk Assessment Zinc Metal, 2008

3. EKOTOKSIKOLOŠKI PODATKI

3.1 Ekotoksikološki podatki za površinske vode⁶

Taksonomska skupina	Akutni testi	Vrednost (mg/l)	Kronični testi	Vrednost (µg/l)	Literatura	Število testiranj za izbrano vrsto	F/M	AF NDK-OSK	AF LP-OSK	NDK-OSK (µg/l)	LP-OSK (µg/l)
Alge (enocelične)			NOEC ⁴	17	VROM ³		F	1	10	17 ⁵	1,7
Alge (večcelične)			NOEC ⁴	60	VROM ³		F				
Spužve			NOEC ⁴	43	VROM ³		F				
Spužve			NOEC ⁴	43	VROM ³		F				
Spužve			NOEC ⁴	43							
Spužve			NOEC ⁴	65	VROM ³		F				
Mehkužci			NOEC ⁴	75	VROM ³		F				
Mehkužci			NOEC ⁴	400	VROM ³		F				
Raki			NOEC ⁴	37	VROM ³		F				
Raki			NOEC ⁴	42	VROM ³		F				
Raki			NOEC ⁴	88	VROM ³		F				
Žuželke			NOEC ⁴	137	VROM ³		F				
Ribe			NOEC ⁴	44	VROM ³		F				
Ribe			NOEC ⁴	50	VROM ³		F				
Ribe			NOEC ⁴	78	VROM ³		F				
Ribe			NOEC ⁴	189	VROM ³		F				
Ribe			NOEC ⁴	530	VROM ³		F				
Ribe			NOEC ⁴	660	VROM ³		F				

³ VROM (Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment), Risk Assessment Zinc Metal, 2008

⁴ NOEC vrednosti predstavljajo povprečno vrednost ene vrste

⁵ NDK-OSK določena iz NOECa (AF = 1), zaščiti vse vrste

⁶ Zbrani podatki veljajo za vode med 25 in 250 mg/L CaCO₃

Določitev LP-OSK: $HC5 = 15,6 \mu\text{g/L} \rightarrow AF = 2$ (18 vrst iz 6 taksonomskih skupin iz 3 trofičnih nivojev) $\rightarrow 7,8 \mu\text{g/L}$

Določitev NDK-OSK: $7,8 * 10 = 78 \mu\text{g/L}$

Input toxicity data

Data no.	Toxicity data	Label
1	57	Geotrichum sp.
2	53	Verticillium sp.
3	43	Spizne
4	43	Spizne
5	43	Spizne
6	43	Spizne
7	75	Multitudo
8	403	Multitudo
9	37	Ribe
10	42	Ribe
11	85	Ribe
12	127	Duška
13	48	Ribe
14	50	Ribe
15	70	Ribe
16	103	Ribe
17	110	Ribe
18	113	Ribe
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		

Enter names and/or real toxicity data in the first column. The second column can be used optionally to assign labels to the data. A maximum of 20 different labels can be used.

Specifics
 Enter custom values, or make a choice from the lists.
 Unit:
 Type:

Small sample
 Use small sample method

Pre-defined standard deviations:

 standard deviation:

Parameters of the normal distribution

Name	Value	Description
mean	1,926	mean of the log toxicity values
s.d.	4,33E-1	sample standard deviation
n	1,633	sample size

HCS results

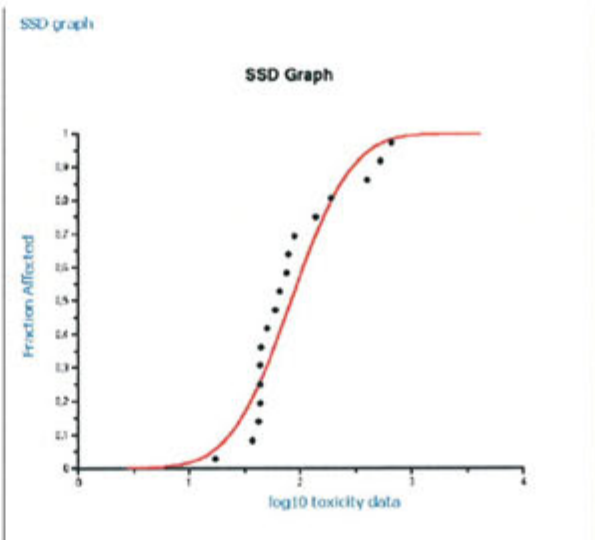
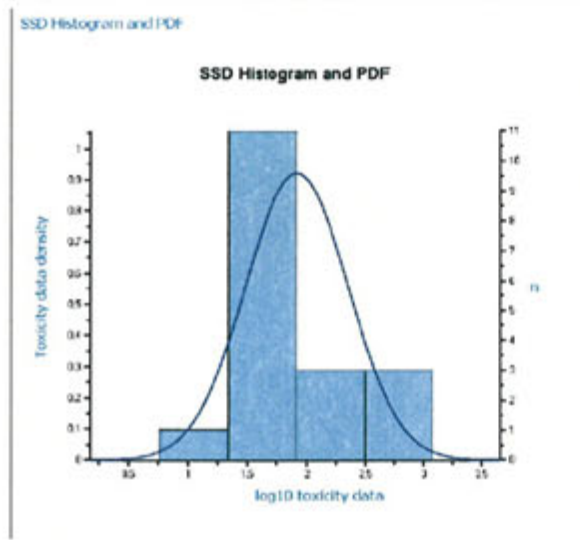
Name	Value	log10(Value)	Description
LL HCS	7,1726	0,852E+1	lower estimate of the HCS
HCS	1,183E1	1,1938	median estimate of the HCS
UL HCS	2,023E1	1,4138	upper estimate of the HCS
spHCS	3,8560	5,830E-1	spread of the HCS estimate

FA At HCS results

Name	Value	Description
FA lower	1,15	5% confidence limit of the FA at standardized median logHCS
FA median	5,00	50% confidence limit of the FA at standardized median logHCS
FA upper	14,91	95% confidence limit of the FA at standardized median logHCS

HC50 results

Name	Value	log10(Value)	Description
LL HC50	5,162E1	1,7138	lower estimate of the HC50
HC50	8,283E1	1,9180	median estimate of the HC50
UL HC50	1,247E2	2,0980	upper estimate of the HC50
spHC50	2,2650	2,352E-1	spread of the HC50 estimate



Določitev mejne vrednosti za mehke vode, < 24 mg/L CaCO₃

Akutna strupenost in v manjši meri kronična strupenost je odvisna od trdote vode, vendar je vpliv trdote je v območju med 50 in 200 mg/l CaCO₃ relativno majhen⁸.

Zato predlagamo, da sledimo EU RAR smernicam in določimo mejno vrednost za Zn za dva območja trdote⁸:

- > 24 mg/L CaCO₃ (večina vod v EU)
- < 24 mg/L CaCO₃

Mejno vrednost za mehke vode dobimo tako, da OSK delimo z razmerjem učinka v vodi (WER). Vrednost WER za cink je določena eksperimentalno kot razmerje med učinkom v vodi s trdoto pod 24 mg/L CaCO₃ (povprečno 100 mg/L CaCO₃) in med učinkom v vodi s trdoto nad 24 mg/L CaCO₃.

WER za cink znaša 2,5⁸, kar nam pove, da je učinek cinka v mehki vodi 2,5 krat večji kakor učinek cinka v trdi vodi.

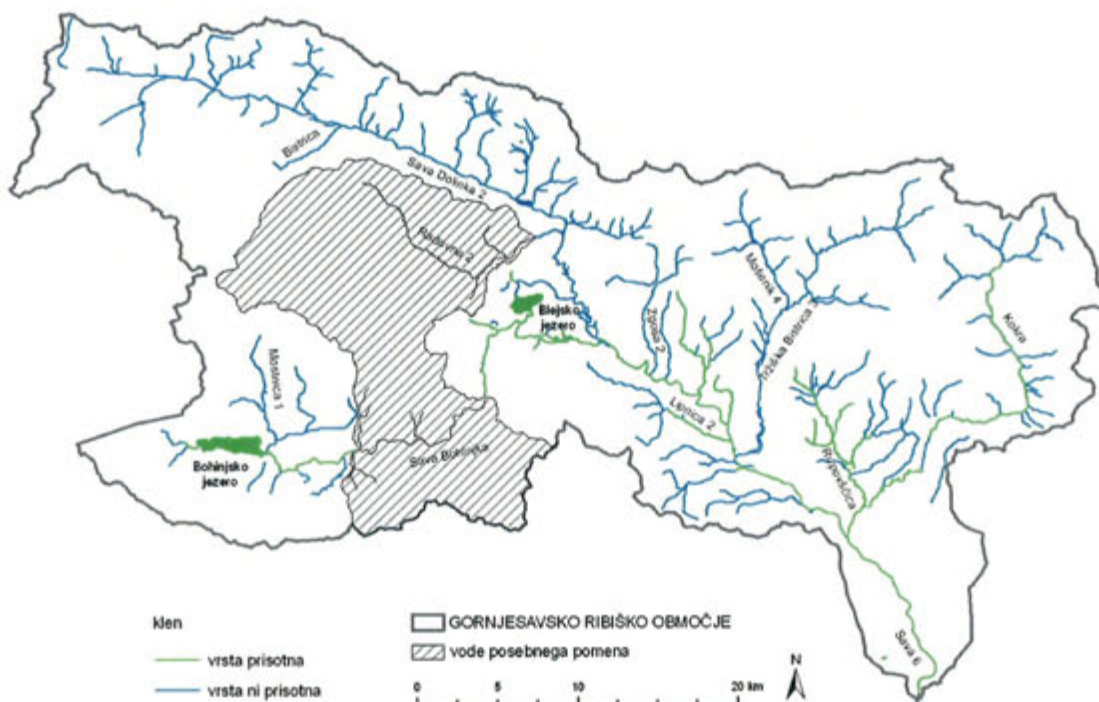
- LP-OSK za mehke vode (< 24 mg/L CaCO₃) $\frac{7,8\text{mg/L}}{2,5} = 3,1 \text{ mg/L Zn}$
- NDK-OSK za mehke vode (< 24 mg/L CaCO₃) $\frac{78\text{mg/L}}{2,5} = 31 \text{ mg/L}$

Priloga 4a: Meje zaznave naj sodobnejših analitskih tehnik uporabljanih v Sloveniji (vir ARSO)

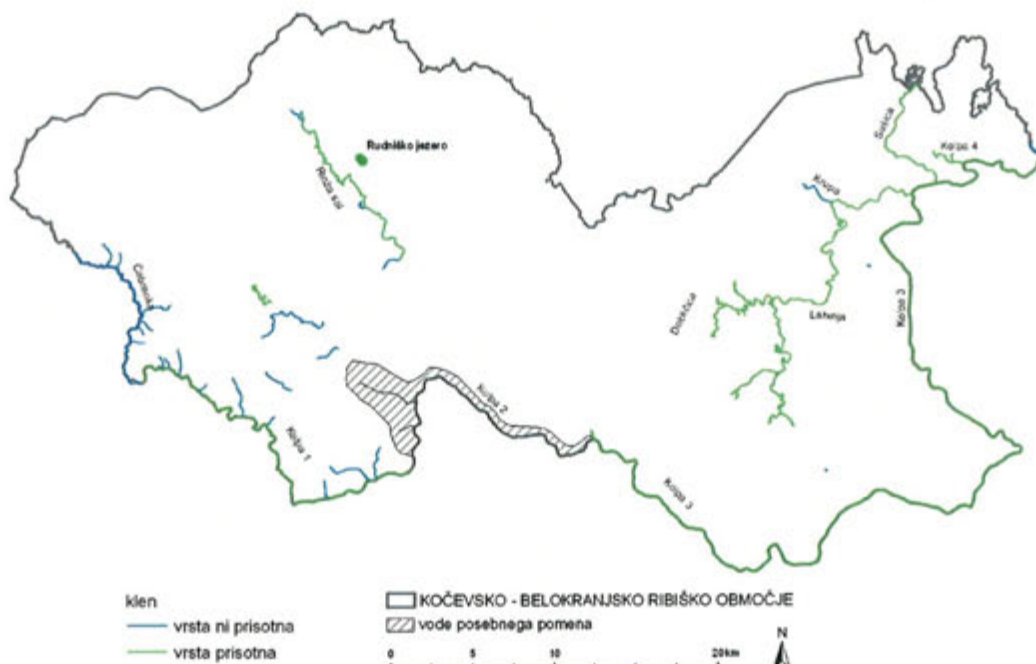
Št.	Ime parametra	CAS števil.	Enota	LOD interni podatki ZZV Maribor	LOD ZZV Maribor	LOD ZZV Novo Mesto	LOD Inštitut Jožef Štefan	LOD najnižja vrednost
Sintetična onesnaževala								
1	1,2,4-trimetilbenzen	95-63-6	µg/L	0,1	0,5	/	/	0,1
2	1,3,5-trimetilbenzen	108-67-8	µg/L	0,1	0,5	/	/	0,1
3	bisfenol-A	80-05-7	µg/L	0,01	/	/	/	0,01
4	klorotoluron	15545-48-9	µg/L	0,02	0,02	0,007	/	0,007
5	cianid (prosti)	57-12-5	µg/L	5	5	5	/	5
6	dibutilftalat	84-74-2	µg/L	0,1	0,05	/	/	0,05
7	dibutylkositrov kat.	/	µg Sn/L	0,00006	0,005	/	0,00006	0,00006
8	epiklorhidrin	106-89-8	µg/L	1	0,5	1	/	0,5
9	fluorid	16984-48-8	µg/L	100	/	4	/	4
10	formaldehid	50-00-0	µg/L	10	/	20	/	10?
11	glifosat	1071-83-6	µg/L	0,05	0,05	/	/	0,05
12	heksakloroetan	67-72-1	µg/L	0,02	0,3	0,2	/	0,02
13	ksileni	1330-20-7	µg/L	0,2	1	0,2	/	0,2
14	LAS	42615-29-2	µg/L	10	10	20	/	10
15	n-heksan	110-54-3	µg/L	0,1	0,5	0,01	/	0,01
16	pendimetalin	40487-42-1	µg/L	0,03	0,03	0,0003	/	0,0003
17	fenol	108-95-2	µg/L	0,01	0,01	0,005	/	0,005
18	S-metolaklor	87392-12-9	µg/L	0,02	0,01	0,003	/	0,003
19	terbutilazin	5915-41-3	µg/L	0,03	0,03	0,004	/	0,004
20	toluen	108-88-3	µg/L	0,1	0,5	0,2	/	0,1
Nesintetična onesnaževala								
21	arzen	7440-38-2	µg/L	0,8	0,8	0,03	0,01	0,01
22	baker	7440-50-8	µg/L	0,2	0,2	0,02	0,013	0,013
23	bor	7440-42-8	µg/L	2	2	0,3	/	0,3
24	cink	7440-66-6	µg/L	0,4	0,4	2	0,07	0,07
25	kobalt	7440-48-4	µg/L	0,03	0,03	0,02	0,003	0,003
26	krom	7440-47-3	µg/L	0,2	0,2	0,1	0,006	0,006

Št.	Ime parametra	CAS števil.	Enota	LOD interni podatki ZZV Maribor	LOD ZZV Maribor	LOD ZZV Novo Mesto	LOD Inštitut Jožef Štefan	LOD najnižja vrednost
Sintetična onesnaževala								
27	molibden	7439-98-7	µg/L	0,2	0,2	0,03	0,003	0,003
28	antimon	7440-36-0	µg/L	0,2	0,2	0,02	0,002	0,002
29	selen	7782-49-2	µg/L	0,6	0,6	0,03	0,04	0,03
Ostala posebna onesnaževala								
33	mineralna olja		µg/L	0,003	0,006	0,003	/	0,003
34	AOX		µg/L	2	2	3	/	2
35	PCB		µg/L	0,003	/	/	/	0,003

Priloga 5: Razširjenost klena v posameznih ribiških območjih



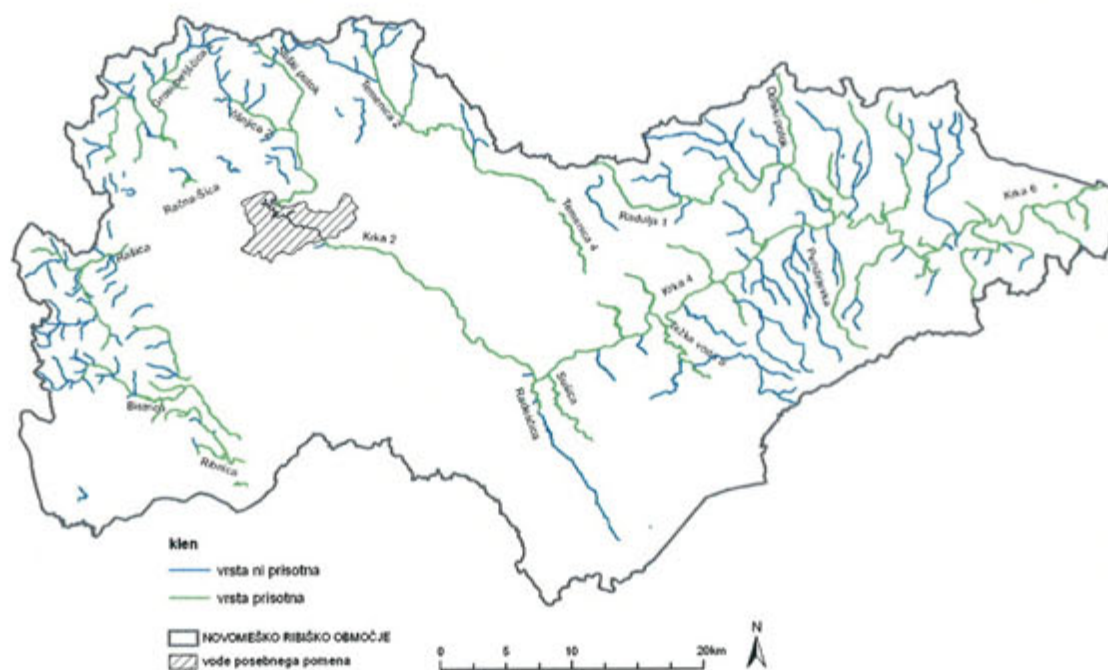
1. Razširjenost klena v gornjesavskem ribiškem območju (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v gornjesavskem RO-osnutek)



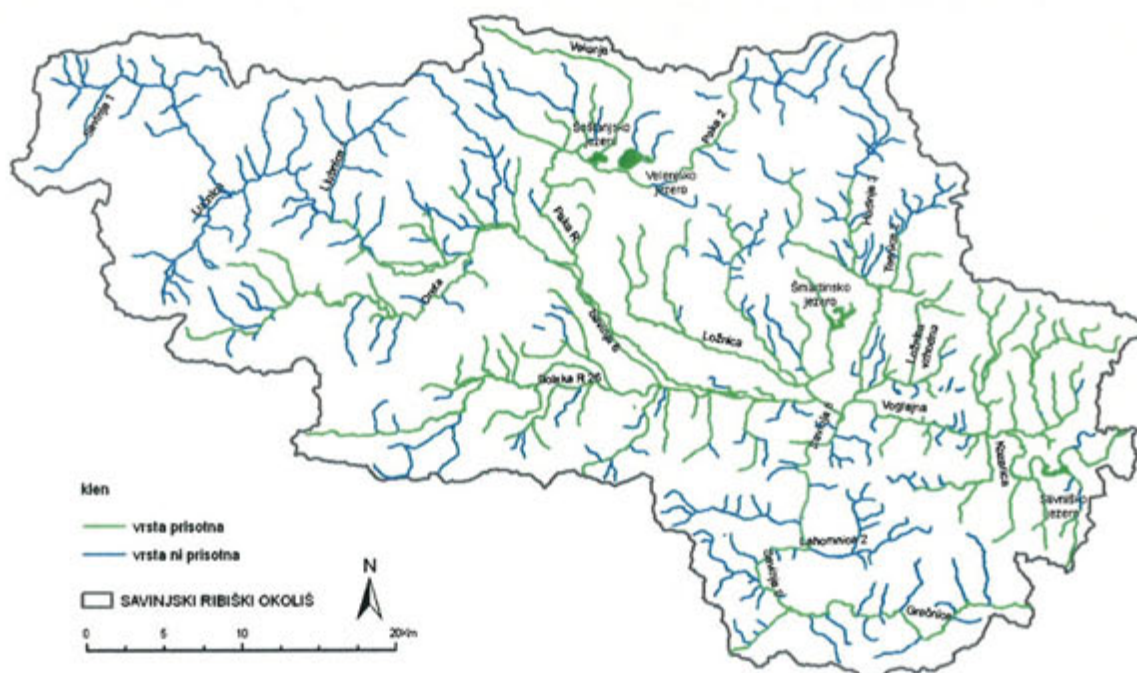
2. Razširjenost klena v kočevsko-belokranjskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v kočevsko-belokranjskem RO-osnutek).



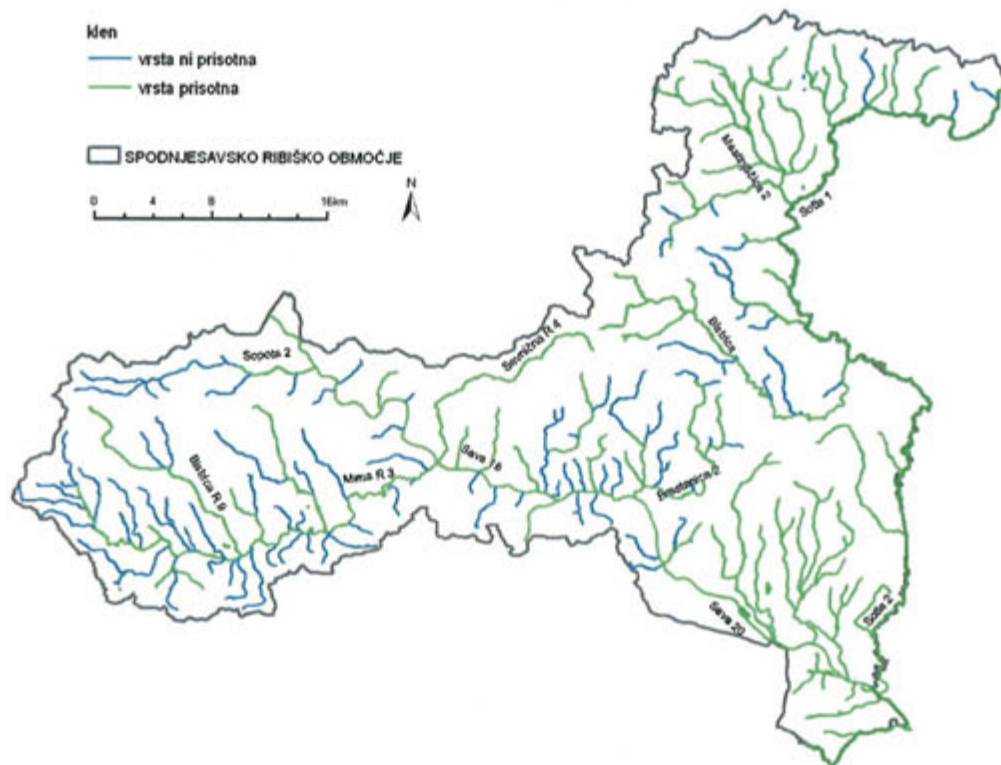
3. Razširjenost klena v notranjsko-ljubljanskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja na notranjsko-ljubljanskem RO-osnutek)



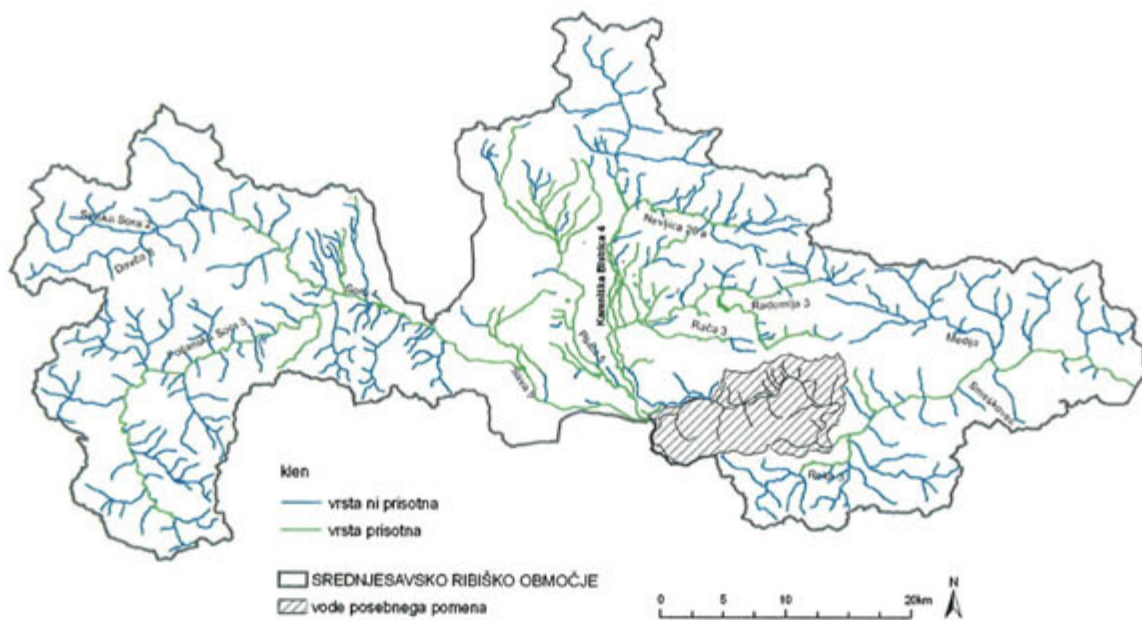
4. Razširjenost klena v novomeškem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v novomeškem RO-osnutek).



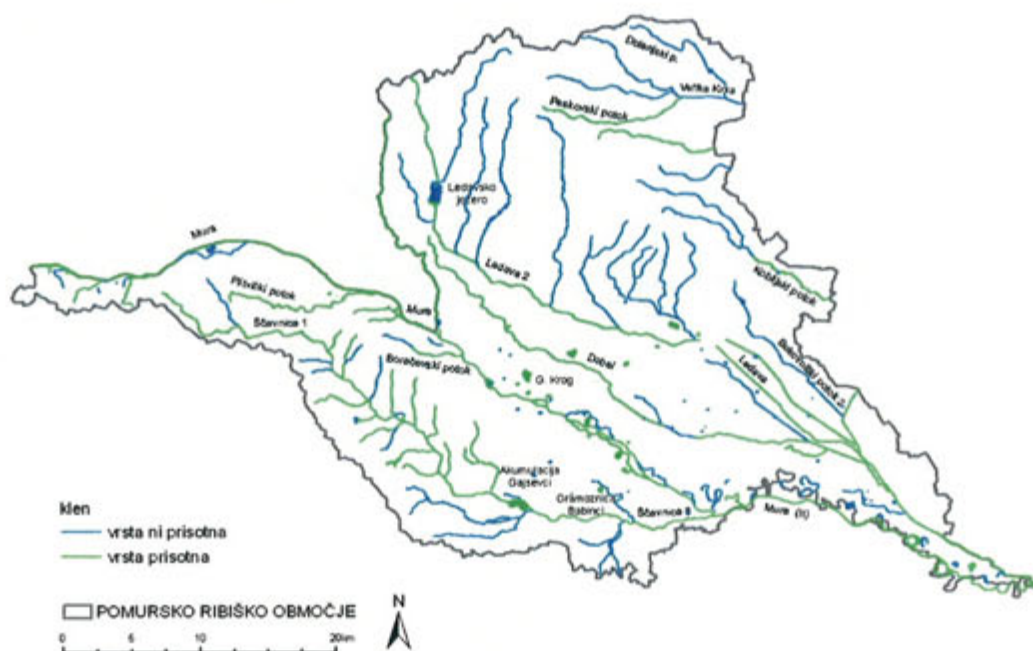
5. Razširjenost klena v savinjskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v savinjskem RO-osnutek).



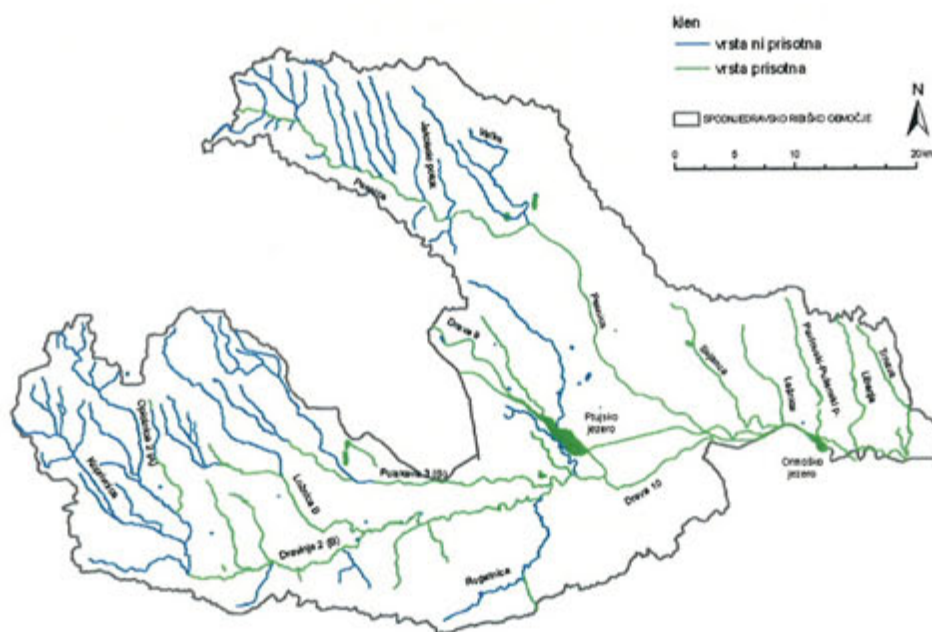
6. Razširjenost klena v spodnjesavskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v spodnjesavskem RO-osnutek)



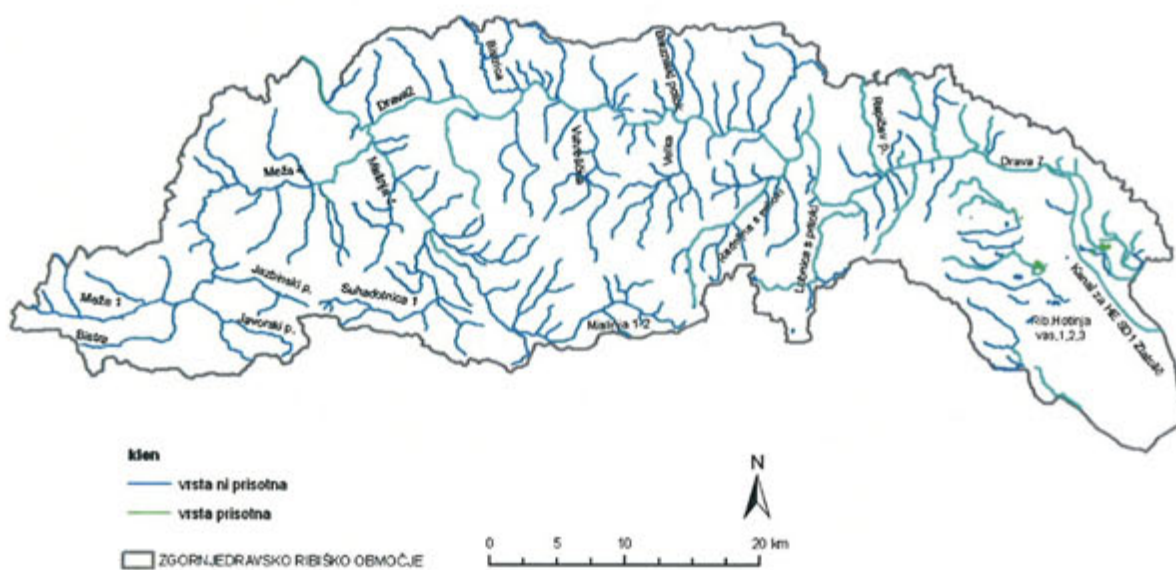
7. Razširjenost klena v srednjesavskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v srednjesavskem RO-osnutek)



8. Razširjenost klena v pomurskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v pomurskem RO- osnutek)



9. Razširjenost klena v spodnjedravskega ribiškega območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v spodnjedravskega RO- osnutek)

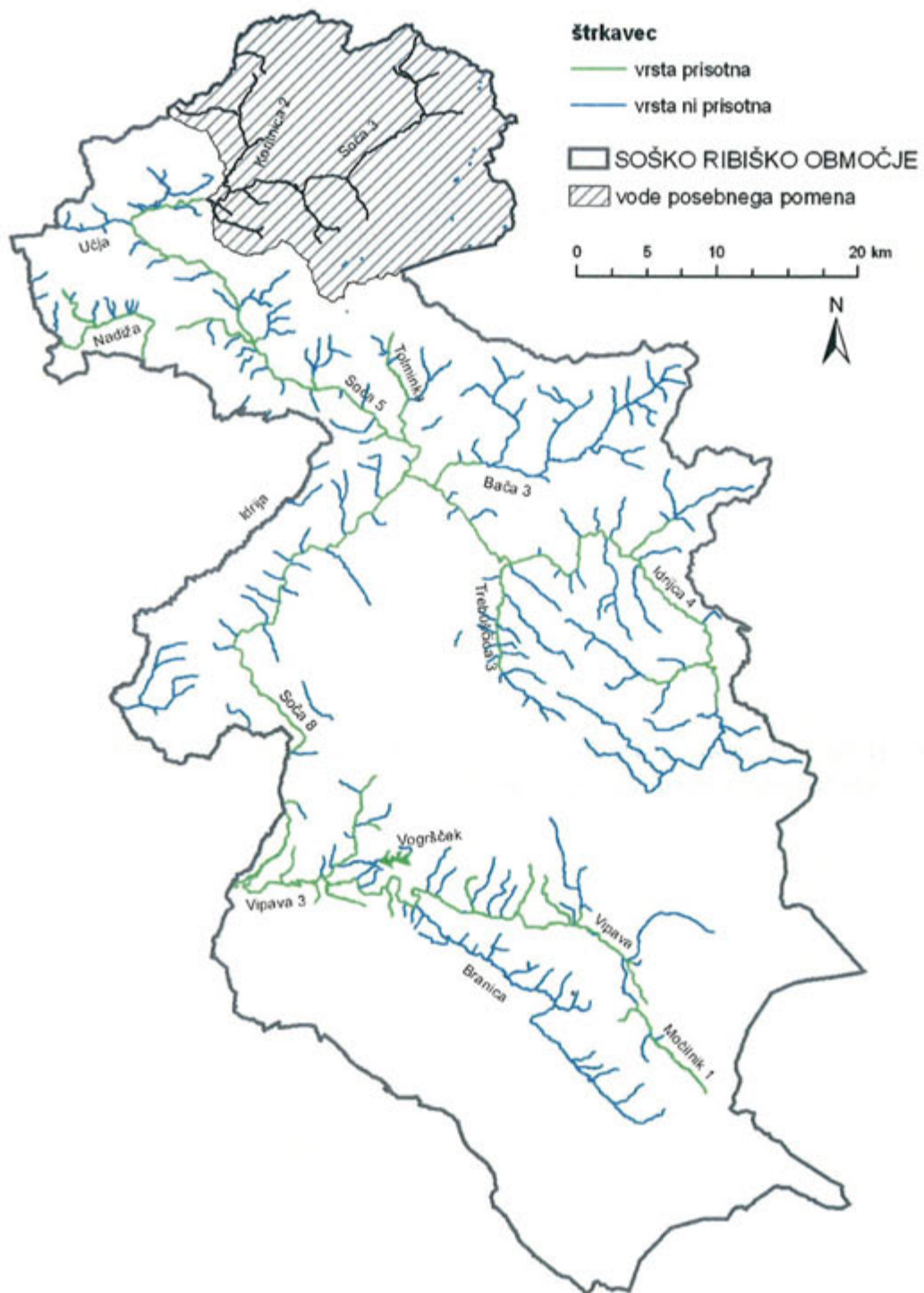


10. Razširjenost klena v zgornjedravskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v zgornjedravskem RO-osnutek)

Priloga 6: Razširjenost štrkavca v posameznih ribiških območjih

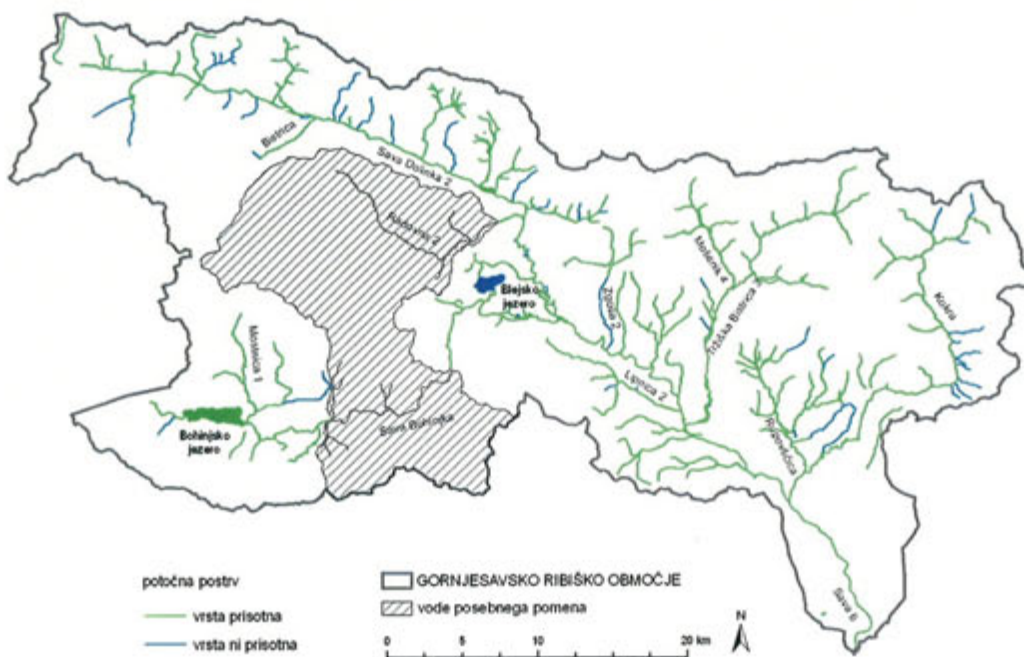


1. Razširjenost štrkavca v obalno-kraškem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v obalno-kraškem ribiškem RO-osnutek)

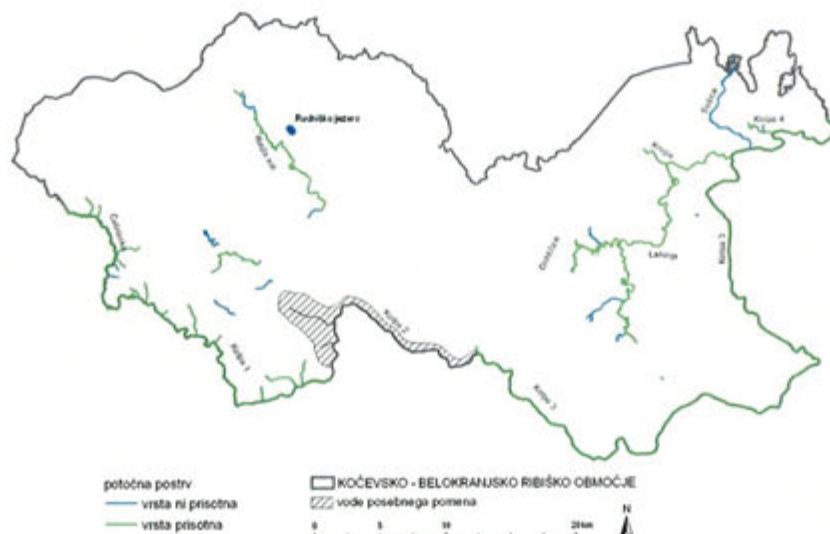


2. Razširjenost štrkavca v ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v soškem RO-osnutek)

Priloga 7: Razširjenost potočne postrvi v posameznih ribiških območjih



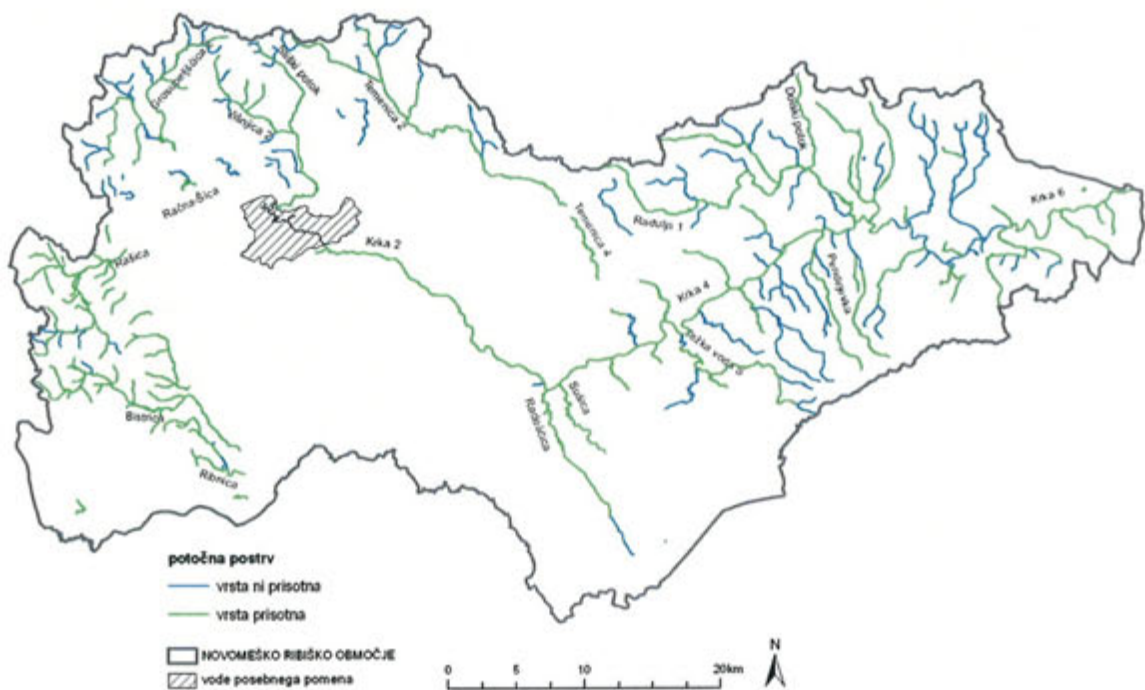
1. Razširjenost potočne postrvi v gornjesavskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v gornjesavskem RO-osnutek)



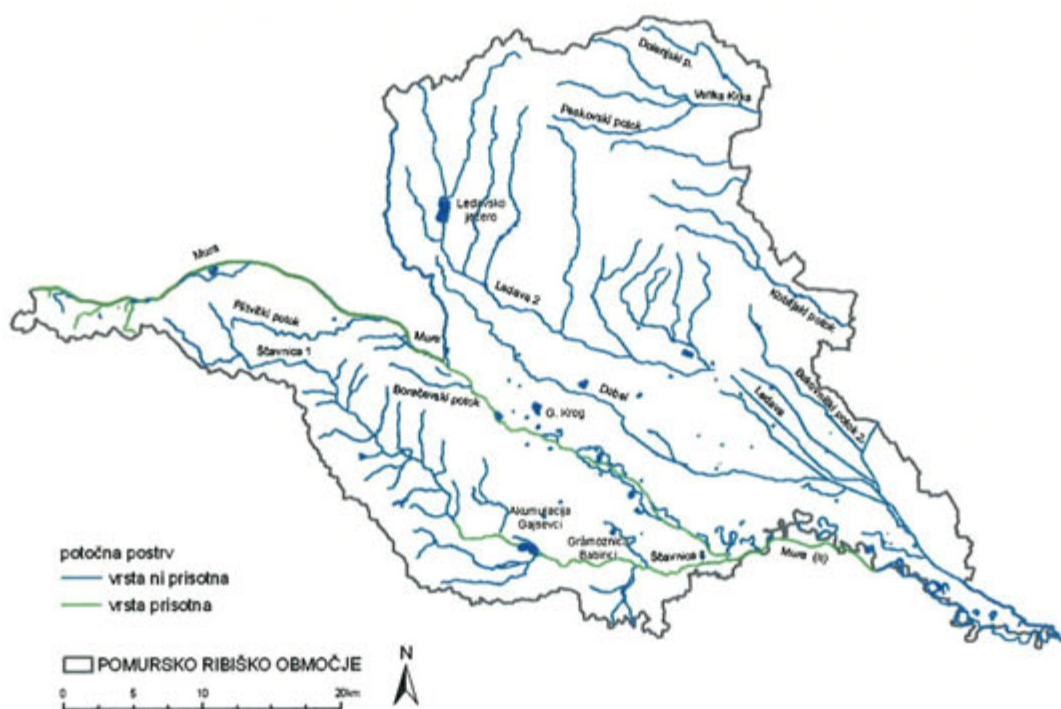
2. Razširjenost potočne postrvi v kočevsko-belokranjskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v kočevsko-belokranjskem RO-osnutek).



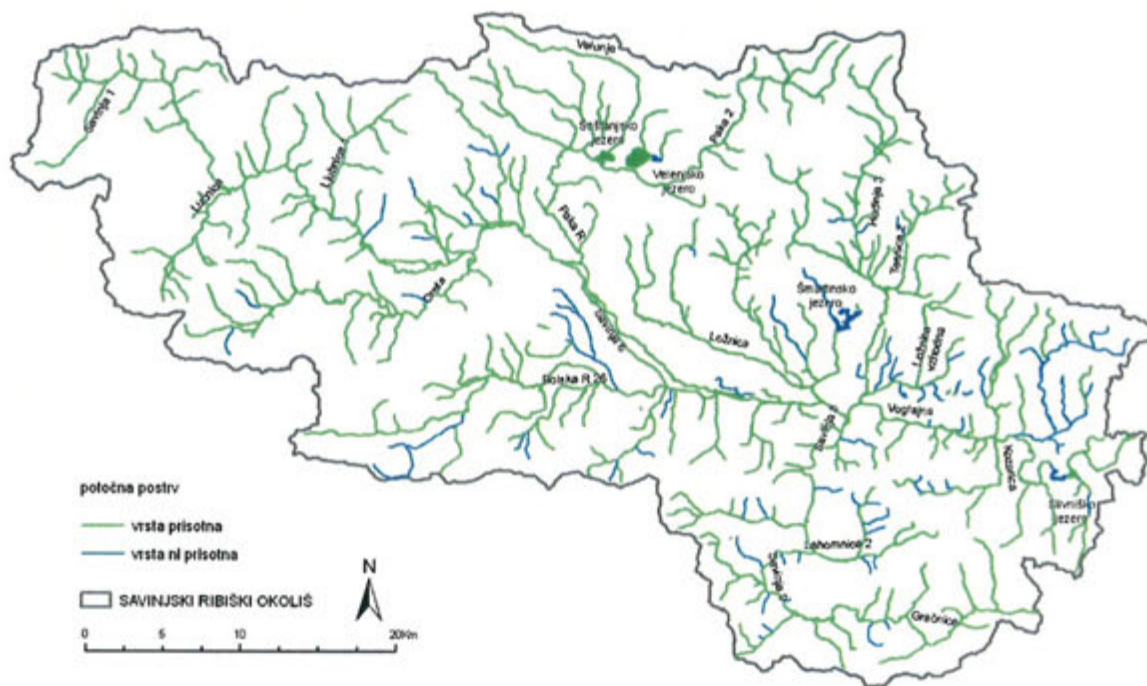
3. Razširjenost potočne postrvi v notranjsko-ljubljanskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja na notranjsko-ljubljanskem RO-osnutek).



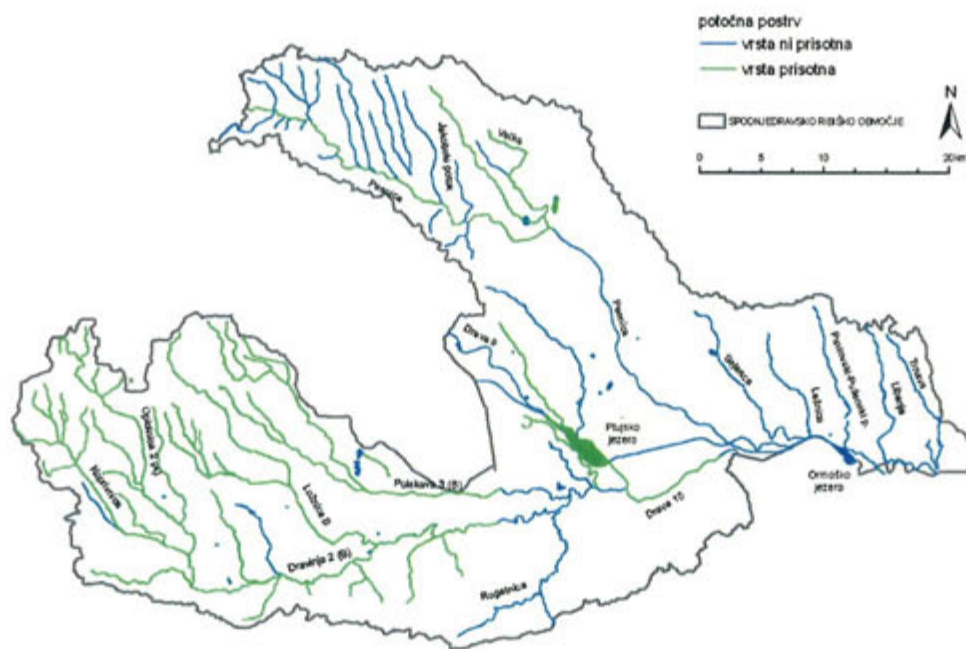
4. Razširjenost potočne postrvi v novomeškem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v novomeškem RO-osnutek).



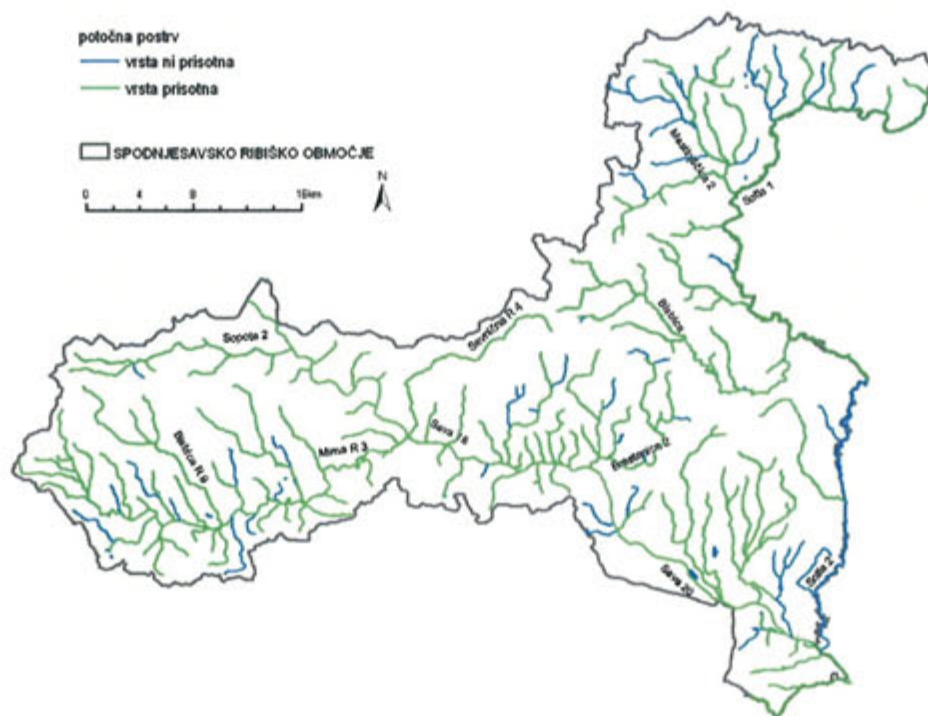
5. Razširjenost potočne postrvi v pomurskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v pomurskem RO- osnutek).



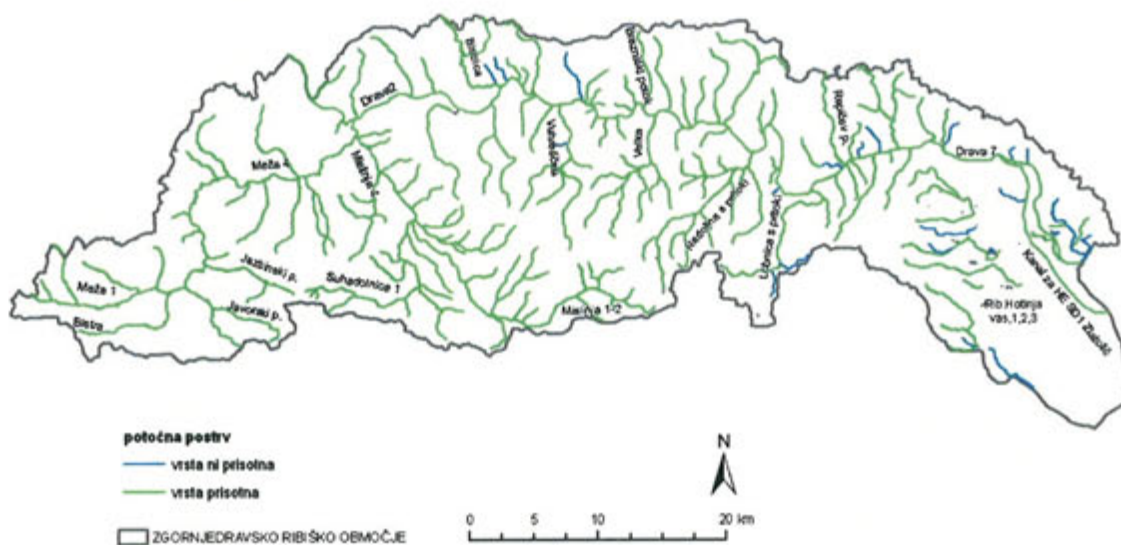
6. Razširjenost potočne postrvi v savinjskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v savinjskem RO-osnutek).



7. Razširjenost potočne postrvi v spodnjedravskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v spodnjedravskem RO-osnutek).



8. Razširjenost potočne postrvi v spodnjesavskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v spodnjesavskem RO-osnutek)



9. Razširjenost potočne postrvi v zgornjedravskem ribiškem območju. (ZZRS, 2010: Načrt ribiškega upravljanja v zgornjedravskem RO-osnutek)



Priloga 8: Seznam snovi iz priloge 1 Uredbe o stanju površinskih voda¹ (parametri kemijskega stanja površinskih voda) ter njihova usoda in obnašanje v vodnem okolju

Ime parametra	Številka CAS	PBT; vPvB; POP status	Log Kow	BCF Epiwin (L/kg mokre teže)	BCF eksperimentalni (L/kg mokre teže)	Sediment	Biota	Vir podatkov
Alaklor	15972-60-8	/	3,52	97	/	da/voda	ne	21
Antracen	120-12-7	PBT; vPvB	4,45	400	2500	da	da	23
Atrazin	1912-24-9	/	2,61	19	/	ne	ne	21
Benzen	71-43-2	/	2,13	13	/	ne	ne	22
Bromirani difenileter	32534-81-9	/	5,57	1,51E+07	1400-17000	da	da	22
Kadmij in njegove spojine	7440-43-9	/	/	/	511-3000	da	da	27
Ogļjikov tetraklorid	56-23-5	/	2,83	34	/	ne	ne	21
C10-13 kloroalkani	85535-84-8	PBT; vPvB	4,39- 8,693	/	1000-50000	da	da	22
Klorofeninfos	470-90-6	/	3,81	23	23	da/ voda	ne	21
Klorpirifos	2921-88-2	/	4,96	870	/	da	da	23
Aldrin	309-00-2	/	5,28	9030	1600-2,29E+05	da	da	23
Dieldrin	60-57-1	/	5,37	1250	1600-2,29E+05	da	da	23
Endrin	72-20-8	/	5,20	1250	/	da	da	21
Izodrin	465-73-6	/	6,50	9030	/	da	da	21
para-para-DDT	50-29-3	POP	6,76		1200-4,47E+06	da	da	23
1,2-dikloroetan	107-06-2	/	1,48	4,4	/	ne	ne	21
Diklorometan	75-09-2	/	1,25	3,1	/	ne	ne	21
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	/	7,5	/	850-2700 ^a	da	da	22

Ime parametra	Številka CAS	PBT; vPvB; POP status	Log Kow	BCF Epiwin (L/kg mokre teže)	BCF eksperimentalni (L/kg mokre teže)	Sediment	Biota	Vir podatkov
Diuron	330-54-1	Ne izponjuje PBT/vPvB kriterijev	2,68	27	/	ne	ne	21
Endosulfan	115-29-7	PBT;POP	3,83	156	/	da	da	21
Fluranten	206-44-0	/	5,16	1179	2,3-3,6	da	ne	21,23
Heksaklorobenzen	118-74-1	POP	5,73	2803	/	da	da	21
Heksaklorobutadien	87-68-3	PBT; vPvB; POP	4,78	662	/	da	da	21
Heksaklorocikloheksan	608-73-1	/	4,14	250	/	da	da	21
Izoproturon	34123-59-6	/	2,87	36	/	ne	ne	21
Svinec in njegove spojine	7439-92-1	/	/	/	3200-1,5E+05	da	da	23
Živo srebro in njegove spojine ^b		/	/	/	6,91E+04- 6,31E+05	da	da	23
Naftalen	91-20-3	/	3,70	/	427; 125-1054 °	da	da	22
Nikelj in njegove spojine	7440-02-0	/	/	/	/	da	ne	23
Nonilfenol (4-nonilfenol)	104-40-5	/	5,76	124	/	da	ne	21
Oktilfenol (4-(1',3,3'- tetrametilbutil)fenol)	140-66-9	/	5,28	1406	/	da	da	21
Pentaklorobenzen	608-93-5	/	5,17	1197	/	da	ne	21
Pentaklorofenol	87-86-5	/	5,09	1110	/	da	da	23
Benzo(a)piren	50-32-8	/	6,11	5147	1000-14100	da	da	23
Benzo(b)fluoranten	205-99-2	/	6,2	3024	/	da	da ^d	21,23

Ime parametra	Številka CAS	PBT; vPvB; POP status	Log Kow	BCF Epiwin (L/kg mokre teže)	BCF eksperimentalni (L/kg mokre teže)	Sediment	Biota	Vir podatkov
Benzo(k)fluoranten	207-08-9	/	6,20	4993	/	da	da ^d	21,23
Benzo(g,h,i)perifen	191-24-2	/	6,70	11000	/	da	da ^d	21,23
Indeno(1,2,3-cd)piren	193-39-5	/	6,70	1,22E+07	/	da	da ^d	21
Simazin	122-34-9	/	2,18	3,8	/	ne	ne	21
Tetrakloroetilen	127-18-4	/	2,53	81	40-50	ne	ne	22
Trikloroetilen	79-01-6	/	2,29	18	/	ne	ne	22
Tributilkositrove spojine (Tributilkositrov kation) ^e	36643-28-4	/	4,1	56900	220-8,91E+05	da	da	21,23,33
Triklorobenzeni	12002-48-1	/	4,19	270	/	da	ne	21
Triklorometan	67-66-3	/	1,97	9	/	ne	ne	21
Trifluralin	1582-09-8	/	5,34	1550	/	da	da	21

^a Podatki za BCF v nižjih rakih in ribah

^b Podatki so za metilirano živo srebro (ion)

^c Podatki za celo ribo/podatki za posamezna tkiva

^d Potrebno je več podatkov

^e Podatki so za TBT s CAS No 688-73-3



Priloga 9: Rezultati preiskav vzorcev sedimenta iz morja in vodotoka v krajinskem parku Šturmovci

Vzorčno mesto: Punta Piran M14000	Parameter	Enota	Rezultat	LP-OSK_{merje}
Matriks: sediment	Tributilkositrove spojine	µg/kg	0,73 (<1,5)	/
	Hg	mg/kg	0,13	/
	TOC	% s.s.	<1	/
	Sušilni ostanek (zračno suh)	%	99,3	/
	Suha snov	%	63,5	/
	Žarilni ostanek	%	56,5	/
Matriks: voda	Tributilkositrove spojine	µg/L	< 0,01	0,0002
	Hg	µg/L	0,024	0,05
	Sušilni ostanek (105°C)	mg/L	63400	/
	Žarilni ostanek	mg/L	54500	/
	TOC	mg/L	< 2	/

Vzorčno mesto: Šturmovci GKY: 571724 GKX: 138274						LP-OSK
Matriks: sediment			Matriks: voda			
Parameter	Enota	Rezultat	Parameter	Enota	Rezultat	
Antracen	mg/kg s.s.	0,26	Antracen	µg/L	< 0,004	0,1
BDE-28	ng/s.s	0,35	BDE-28	ng/L	< 0,01	^a
BDE-47	ng/s.s	5,76	BDE-47	ng/L	< 0,05	^a
BDE-99	ng/s.s	5,85	BDE-99	ng/L	< 0,05	^a
BDE-100	ng/s.s	1,44	BDE-100	ng/L	< 0,01	^a
BDE-153	ng/s.s	0,84	BDE-153	ng/L	< 0,01	^a
BDE-154	ng/s.s	0,75	BDE-154	ng/L	< 0,01	^a
BDE-183	ng/s.s	na	BDE-183	ng/L	< 0,01	^a
Kadmij	mg/kg s.s.	3,6	Kadmij	µg/L	< 0,01	^b
Kloroalkani (C10 - C13)	mg/kg s.s.	0,43	Kloroalkani (C10 - C13)	µg/L	< 0,04	0,4
Klorpirifos-metil	/	/	Klorpirifos-metil	µg/L	< 0,003	/
Klorpirifos-etil	/	/	Klorpirifos-etil	µg/L	< 0,003	0,1
Aldrin	mg/kg s.s.	< 0,01	Aldrin	µg/L	< 0,002	^c
Isodrin	mg/kg s.s.	< 0,01	Dieldrin	µg/L	< 0,002	^c
Dieldrin	mg/kg s.s.	< 0,01	Endrin	µg/L	< 0,003	^c
Endrin	mg/kg s.s.	< 0,01	Isodrin	µg/L	< 0,002	^c
DDT(p,p)	mg/kg s.s.	< 0,01	DDT(p,p)	µg/L	< 0,003	^c
DEHP	/	/	DEHP	µg/L	0,1	1,3
Endosulfan (alfa)	mg/kg s.s.	< 0,01	Endosulfan (alfa)	µg/L	< 0,002	^d
Endosulfan (beta)	mg/kg s.s.	< 0,01	Endosulfan (beta)	µg/L	< 0,002	^d
Endosulfan sulfat	mg/kg s.s.	< 0,01	Endosulfan sulfat	µg/L	< 0,002	^d
Fluoranten	mg/kg s.s.	4,5	Fluoranten	µg/L	0,018	0,1
Heksaklorobenzen	/	/	Heksaklorobenzen	µg/L	< 0,001	0,01
Heksaklorobutadien	mg/kg	< 0,01	Heksaklorobutadien	/	/	0,1
HCH(alfa)	/	/	HCH(alfa)	µg/L	< 0,001	^e
HCH(beta)	/	/	HCH(beta)	µg/L	< 0,002	^e
HCH(gama)	/	/	HCH(gama)	µg/L	< 0,002	^e
HCH(delta)	/	/	HCH(delta)	µg/L	< 0,002	^e
Svinec	mg/kg s.s.	120	Svinec	µg/L	< 1,0	7,2
Živo srebro	mg/kg s.s.	2,4	Živo srebro	µg/L	0,013	0,05
Naftalen	mg/kg s.s.	0,034	Naftalen	µg/L	< 0,005	2,4
Nikelj	mg/kg s.s.	71	Nikelj	µg/L	1,2	20
Pentaklorobenzen	mg/kg s.s.	< 0,01	Pentaklorobenzen	µg/L	< 0,002	0,007
Pentaklorofenol	mg/kg s.s.	< 0,03	Pentaklorofenol	µg/L	< 0,05	0,4
Benzo(a)antracen	/	/	Benzo(a)antracen	µg/L	0,01	/
Benzo(a)piren	mg/kg s.s.	2,1	Benzo(a)piren	µg/L	0,013	0,05

Vzorčno mesto: Šturmovci GKY: 571724 GKX: 138274						LP-OSK
Matriks: sediment			Matriks: voda			
Parameter	Enota	Rezultat	Parameter	Enota	Rezultat	
Benzo(b)fluoranten	mg/kg s.s.	2,8	Benzo(b)fluoranten	µg/L	0,017	^f
Benzo(k)fluoranten	mg/kg s.s.	0,87	Benzo(k)fluoranten	µg/L	0,008	/
Benzo(ghi)perilen	mg/kg s.s.	1,7	Benzo(ghi)perilen	µg/L	0,012	^g
Fenantren	/	/	Fenantren	µg/L	0,013	/
Indeno(1,2,3-cd)piren	mg/kg s.s.	1,3	Indeno(1,2,3-cd)piren	µg/L	< 0,005	ⁱ
Krizen	/	/	Krizen	µg/L	0,011	/
Piren	/	/	Piren	µg/L	0,012	/
Tributilkositrove spojine	µg/kg	37	Tributilkositrove spojine	µg/L	< 0,005	0,0002
Trifluralin	mg/kg s.s.	< 0,005	Trifluralin	µg/L	< 0,003	0,03
TOC	% s.s.	18	TOC	mg/L	< 2	/
Sušilni ostanek (zračno suh)	%	93,2	Sušilni ostanek (105°C)	mg/L	200	/
Žarilni ostanek	%	5,4	Žarilni ostanek	mg/L	180	/
Suha snov	%	8,9				/

^a OSK 0,0005 µg/L je določen za vsoto BDE

^b OSK so določeni za posamezne razrede: razred 1: ≤ 0,08 µg/L
razred 2: 0,08 µg/L
razred 3: 0,09 µg/L
razred 4: 0,15 µg/L
razred 5: 0,25 µg/L

^c OSK za ciklodienske pesticide Σ=0,01 µg/L

^d OSK vsota izomer α in β =0,05 µg/L

^e OSK za heksaklorocikloheksan =0,02 µg/L

^f OSK za vsoto benzo(b)fluoranten in benzo(k)perilen =0,03 µg/L

^g OSK za vsoto benzo (g,h,i) fluoranten in indeno(1,2,3-cd)piren)= 0,002 µg/L



Priloga 10: Podatki o virih emisij za posamezna onesnaževala

Upravljalec naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordinata 1	Sifra VTPV
PINUS, Tovarna kemičnih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Antracen	5552335	5145517	SI368VT9
PINUS, Tovarna kemičnih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Benzo(a)piren	5552335	5145517	SI368VT9
KOVINOPLASTIKA LOz d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Benzo(b)fluoranten	459044	64097	SI141VT1
PINUS, Tovarna kemičnih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Benzo(b)fluoranten	5552335	5145517	SI368VT9
PINUS, Tovarna kemičnih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Benzo(ghi)perilen	5552335	5145517	SI368VT9
PINUS, Tovarna kemičnih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Benzo(k)fluoranten	5552335	5145517	SI368VT9
ISKRA AVTOELEKTRIKA d.d.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	394937	87576	SI64VT90
Lek d.d. Lendava	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Fluoranten	613277	156509	SI442VT91
TALUM, d.d., Kidricevo	Iztok neposredno v okolje	Fluoranten	571962	138231	SI3VT930
PINUS, Tovarna kemičnih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Fluoranten	5552335	5145517	SI368VT9
PINUS, Tovarna kemičnih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Indeno(1,2,3-cd)piren	5552335	5145517	SI368VT9
ARSED d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	514171	72803	SI18VT77
Autoemona d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	459630	104650	SI14VT93
AVTO ŠERBINEK d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	551221	154547	SI35172VT
CELJSKE MESNINE d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	522049	122417	SI1688VT2
Cinkanje in izdelovanje zbljev, Poljansek Janko, s.p.	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	500632	133917	SI162VT9
Čisto mesto Ptuj, Podjetje za gospodarjenje z odpadki, d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	570613	142434	SI378VT
Delfin Hotel ZDUS d.o.o. Izola	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	395015	44166	SI5VT4

Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordinata I	Sifra VTPV
DINOS d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	507988	135779	SI162VT7
Etra 33, Energetski transformatorji d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	463985	106356	SI1VT310
GALVANIZACIJA Ivanka Fric s.p.	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	556279	137871	SI368VT9
Galvanizacija suligovj Branko s.p.	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	393269	81737	SI64VT90
Gorenje IPC d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	507758	135197	SI162VT7
IUV,d.d.	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	488071	98613	SI1VT557
Jata Emona d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	467943	117535	SI1326VT
Javno podjetje Komunala Zagorje d.o.o., OE Energetika	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	499853	108805	SI1VT557
JP KOMUNALA CERKNICA d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	448127	75260	SI145VT
JP OKOLJE PIRAN d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	396427	35060	SI512VT51
KIG D.D.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	463040	91017	SI1476VT
Komunalno podjetje Ormoz d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	589075	141327	SI3VT930
KOVINOKEMIJA Proizvodno trgovsko podjetje Trebnje	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	502241	84787	SI186VT3
Kristal Maribor d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	537817	156359	SI3VT359
LADJEDELNICA IZOLA d.d.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Kadmij	395924	44755	SI5VT4
METROPOL GROUP d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	390613	41608	SI5VT5
Proconi, proizvodnja pripravljenih jedi, d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	590251	169130	SI442VT91
RTH, Rudnik Trbovlje-Hrastnik, d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	504134	110840	SI1VT557
RTH, Rudnik Trbovlje-Hrastnik, d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	505864	111630	SI1VT557

Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordinata 1	Sifra VTPV
Steklarna Rogaska d.d.	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	550117	120282	SI192VT1
Steklarska nova Rogaska Slatina d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	549947	120011	SI192VT1
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	502951	84387	SI186VT3
SUROVINA d.d.	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	540079	89447	SI1VT913
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	568407	142081	SI3VT5172
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Kadmij	517926	163196	SI3VT359
TAB Tovarna akumulatorskih baterij d.d.	Iztok neposredno v okolje	Kadmij	490349	148885	SI32VT30
TITAN d.d. Kamnik	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	469793	118547	SI132VT5
VARSTROJ, Tovarna varilne in rezalne opreme d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	611489	157223	SI442VT91
VELANA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	463960	102244	SI14VT97
ZLATARNA CELJE D.D.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	520680	121426	SI16VT70
PINUS, Tovarna kemskih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Kadmij	5552335	5145517	SI368VT9
MARIBORSKA LIVARNA MARIBOR d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Organokositrove spojine	551277	157165	SI3VT5171
ACRONI, d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	431165	142202	SI111VT7
ACRONI, d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	431165	142202	SI111VT7
AKUBAT d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	551052	157746	SI3VT5171
Autoemona d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	459630	104650	SI14VT93
Avto Celje d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	520388	121501	SI16VT70
AVTO ŠERBINEK d.o.o.	Iztok v kanalizacijo,	Svinec	551221	154547	SI35172VT

Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordinata 1	Sifra VTPV
	ki se zaključuje s KcN				
CELJSKE MESNINE d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	522049	122417	SI1688VT2
CEROZ, Center za ravnanje z odpadki Zasavje, d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	512440	111850	SI16VT97
Cinkanje in izdelovanje zebljev, Poljansek Janko, s.p.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	500632	133917	SI162VT9
CREINA, d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	452056	122388	SI1VT170
cisto mesto Ptuj, Podjetje za gospodarjenje z odpadki, d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	570613	142434	SI378VT
Delfin Hotel ZDUS d.o.o. Izola	Iztok neposredno v okolje	Svinec	395015	44166	SI5VT4
DINOS d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	401585	43299	SI5VT3
DINOS d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	534014	133502	SI36VT90
DINOS d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	507988	135779	SI162VT7
DINOS, Družba za pripravo sekundarnih surovin d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	512321	74989	SI18VT77
DINOS, Družba za pripravo sekundarnih surovin d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	451307	120252	SI123VT
DINOS, Družba za pripravo sekundarnih surovin d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	451307	120252	SI123VT
DIOTEC SEMICONDUCTOR d.o.o., Proizvodnja elektronskih komponent	Iztok neposredno v okolje	Svinec	504594	114103	SI1VT557
DUROPACK-TESPACK d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	537275	95675	SI1VT739
Elgo-line d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	449162	72406	SI145VT
Etra 33, Energetski transformatorji d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	463985	106356	SI1VT310

Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordina 1	Sifra VTPV
Farmtech d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	591980	153996	SI434VT9
FRAGMAT TIM, Tovarna izolacijskega materiala d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	516931	113052	SI16VT97
Galvanizacija suligoj Branko s.p.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	393269	81737	SI64VT90
Gorenje IPC d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	507758	135197	SI162VT7
HARTCHROM Jozef Rendulic s. p.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključi s KcN	Svinec	446027	128867	SI114VT9
HELEDIS d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	520534	121432	SI16VT70
HIDRIA ROTOMATIKA d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	424116	99323	SI62VT70
INTEREUROPA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	402084	45535	SI5VT3
ISKRAEMECO, d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	450456	121272	SI123VT
ISKRAEMECO, d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	450328	121598	SI1VT150
IUV, d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	488071	98613	SI1VT557
J.P. Ljubljanski potniski promet d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	460613	103567	SI14VT97
Jata Emona d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	467943	117535	SI1326VT
JAVNE NAPRAVE- JAVNO PODJETJE d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	525196	122009	SI1688VT2
Javni zavod Psihiatricna bolnisnica Ormoz	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	588214	140854	SI3VT930
Javno komunalno podjetje Grosuplje d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	477706	90189	SI18VT31
Javno podjetje Komunala Zagorje d.o.o., OE Energetika	Iztok neposredno v okolje	Svinec	499853	108805	SI1VT557
Javno podjetje Komunala Zagorje d.o.o., OE Energetika	Iztok neposredno v okolje	Svinec	500019	109241	SI1VT557

Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordinata 1	Sifra VTPV
JP Energetika Ljubljana d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	461705	103658	SI14VT97
JP KOMUNALA cRNOMELJ d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Svinec	493766	50375	SI21332VT
JP Komunalno podjetje Logatec d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	440207	88920	SI145VT
JP OKOLJE PIRAN d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	396427	35060	SI512VT51
JZZ Splosna bolnišnica Brezice	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	546529	85028	SI1VT913
KEMIČNA ČISTILNICA MARIBOR d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	549673	156879	SI3VT5171
KILI, Podjetje za predelavo keramike d.o.o. LIBOJE	Iztok neposredno v okolje	Svinec	514798	119684	SI16VT70
KLI Logatec d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	441139	86140	SI145VT
Komunala Slovenska Bistrica d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Svinec	551497	137765	SI368VT9
KOMUNALA TREBNJE d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	501163	85831	SI186VT3
Komunala Trebnje d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Svinec	502412	87072	SI172VT
Komunalno podjetje Ormoz d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	589198	140932	SI3VT930
Komunalno podjetje Ormoz d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	589075	141327	SI3VT930
Komunalno podjetje Velenje d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	509009	136679	SI1624VT
KRKA, tovarna zdravil, d.d	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	591153	154595	SI434VT9
LADJEDELNICA IZOLA d.d.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Svinec	395924	44755	SI5VT4
LESONIT d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	440519	47426	SI52VT15
MARIBORSKA LIVARNA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	551275	157327	SI3VT5171

Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordinata 1	Sifra VTPV
MARIBOR d.d.					
MELTAL d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Svinec	561647	145106	SI35172VT
Natral, izdelava specialnih nadgradenj d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	591772	154655	SI434VT9
Plesko Cars d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	455065	98006	SI14VT77
PRALNICA LUCIJA d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	392430	41255	SI5VT5
Publicus d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	439180	68697	SI144VT2
RTH, Rudnik Trbovlje-Hrastnik, d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	505864	111630	SI1VT557
SAUBERMACHER SLOVENIJA d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	560854	139670	SI36VT90
Splosna bolnisnica Celje	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	520422	121044	SI16VT70
Splosna bolnisnica dr. Jozeta Potra Ptuj	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	567770	142710	SI3VT5172
Splosna bolnisnica dr. Jozeta Potra Ptuj	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	567796	142965	SI3VT5172
Splosna bolnisnica dr.F Derganca Nova Gorica	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Svinec	395104	88246	SI64VT90
Splosna bolnisnica dr.F Derganca Nova Gorica	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Svinec	394900	88382	SI64VT90
Splosna bolnisnica Slovenj Gradec	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Svinec	506692	151755	SI322VT7
Splosna bolnisnica Trbovlje	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Svinec	503990	112144	SI1VT557
Steklarna Hrastnik - Vitrum d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	507589	109232	SI1VT557
Steklarna Rogaska d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	549947	120143	SI192VT1
Steklarna Rogaska d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	549947	120143	SI192VT1
Steklarna Rogaska d.d.	Iztok neposredno v	Svinec	550117	120282	SI192VT1

Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordinata 1	Sifra VTPV
	okolje				
Steklarska nova Rogaska Slatina d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	549947	120011	SI192VT1
STOR - TRANS d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	515948	48290	SI216VT
Storkom store d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zakljuci s KcN	Svinec	525170	120523	SI168VT9
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zakljuci s KcN	Svinec	502969	84316	SI186VT3
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zakljuci s KcN	Svinec	502951	84387	SI186VT3
SUROVINA d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	540079	89447	SI1VT913
SUROVINA d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	539988	89457	SI1VT913
SUROVINA d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	546107	117643	SI1922VT
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zakljuci s KcN	Svinec	451927	122366	SI1VT170
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zakljuci s KcN	Svinec	504229	137315	SI162VT7
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zakljuci s KcN	Svinec	589343	141708	SI3VT970
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zakljuci s KcN	Svinec	568407	142081	SI3VT5172
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zakljuci s KcN	Svinec	550813	153903	SI35172VT
SUROVINA d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	505878	154180	SI322VT7
SUROVINA d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	591605	154988	SI434VT9
SUROVINA d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	495844	156165	SI32VT30
SUROVINA d.d.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zakljuci s KcN	Svinec	517926	163196	SI3VT359
SUROVINA d.d. Maribor	Iztok v kanalizacijo, ki se zakljuci s KcN	Svinec	401360	44342	SI5VT3
Sz-Centralne delavnice Ljubljana d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zakljuci s KcN	Svinec	461927	102090	SI14VT93

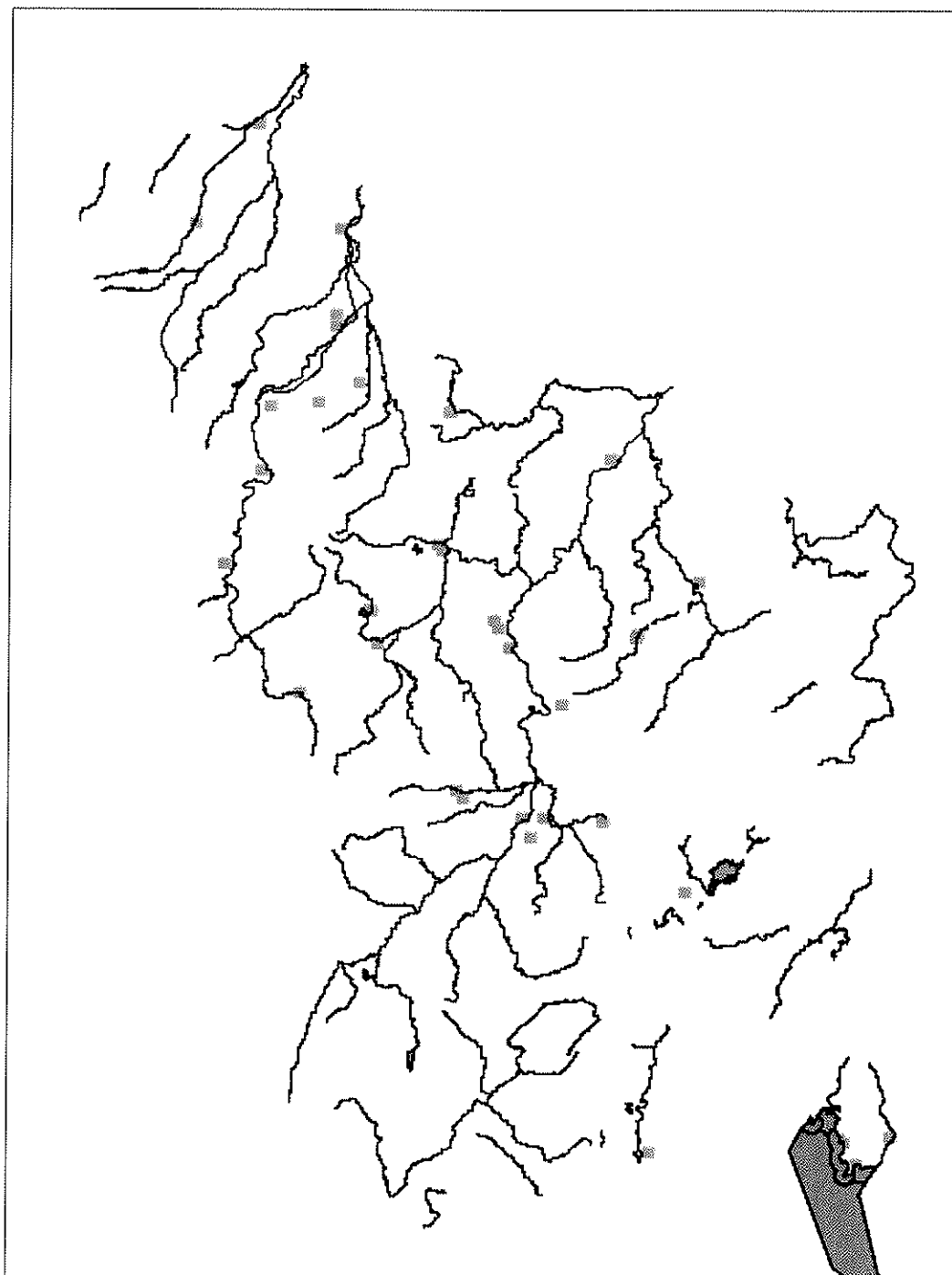
Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordinata 1	Sifra VTPV
TAB Tovarna akumulatorskih baterij d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	490349	148885	SI32VT30
TANIN - Sevnica, d.d.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključi s KcN	Svinec	523481	96159	SI11VT739
Terme Krka d.o.o. Novo mesto	Iztok neposredno v okolje	Svinec	519210	80387	SI118VT97
Termoelektrarna Šostanj d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	504609	136359	SI1162VT7
Termoelektrarna Šostanj d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	504399	136731	SI1162VT7
Termoelektrarna Šostanj d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	504247	136789	SI1162VT7
Termoelektrarna Toplarna Ljubljana, d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	465173	101525	SI114VT97
THERMOKON d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključi s KcN	Svinec	533256	132746	SI36VT90
Tiskana vezja Franc Luznar s.p.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	453650	120216	SI11VT170
TITAN d.d. Kamnik	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	469793	118547	SI1132VT5
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	463058	100830	SI114VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	463377	100859	SI114VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	463392	100867	SI114VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	463326	101036	SI114VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	463423	101070	SI114VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	463158	101154	SI114VT93

Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordina 1	Sifra VTPV
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	463415	101253	SI14VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	463362	101361	SI14VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	463391	101362	SI14VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	460675	102679	SI14VT93
VELANA d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	463960	102244	SI14VT97
Veolia Transport stajerska d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	568508	142100	SI3VT5172
zonta Marjan s.p.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	523475	122091	SI1688VT2
Abrasiv Muta d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	5511810	5161503	SI3VT359
JAVNE NAPRAVE- JAVNO PODJETJE d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	5525112	5121728	SI1688VT2
KIK KEMIJSKA INDUSTRIJA KAMNIK d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	5470139	5120988	SI132VT5
OKP Javno podjetje za komunalne storitve Rogaska Slatina d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	5552393	5120521	SI192VT1
PINUS, Tovarna kemičnih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	5552335	5145517	SI368VT9
PINUS, Tovarna kemičnih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključi s KcN	Svinec	5552335	5145517	SI368VT9
Podgorje d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključi s KcN	Svinec	5526572	5078308	SI18VT97
Steklarna Rogaska d.d.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	5549947	5120143	SI192VT1
Tajfun Planina d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Svinec	5532019	5106693	SI1696VT
VIPAP Videm Krsko, d.d.	Iztok neposredno v	Svinec	5538441	5089544	SI1VT913

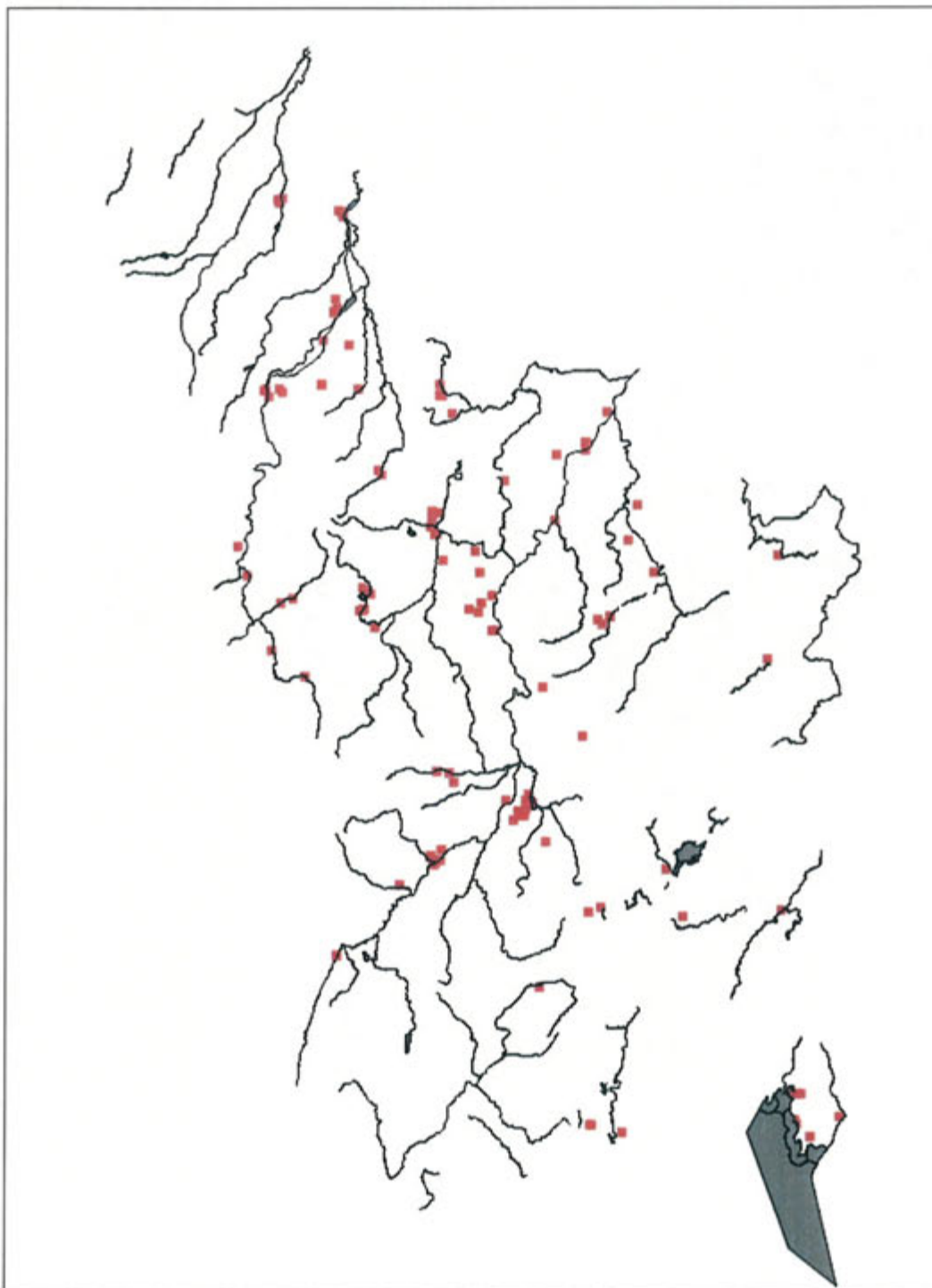
Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordinata 1	Sifra VTPV
	okolje				
Čisto mesto Ptuj, Podjetje za gospodarjenje z odpadki, d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	570613	142434	SI378VT
DINOS, Družba za pripravo sekundarnih surovin d.d.	Iztok neposredno v okolje	Živo srebro	512321	74989	SI18VT77
DINOS, Družba za pripravo sekundarnih surovin d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	451307	120252	SI123VT
Gorenje IPC d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	507758	135197	SI162VT7
GORENJE NOTRANJA OPREMA d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Živo srebro	546098	157763	SI3VT5171
IUV, d.d.	Iztok neposredno v okolje	Živo srebro	488071	98613	SI1VT557
Javni zavod Zdravstveni dom Celje	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	520518	121001	SI16VT70
Javni zavod Zdravstveni dom Celje	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	520560	121012	SI16VT70
JKP d.o.o. SLOVENJSKE KONJICE	Iztok neposredno v okolje	Živo srebro	535140	132634	SI36VT90
JZZ Splosna bolnišnica Brezice	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	546529	85028	SI1VT913
Komunalno podjetje Ormož d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	589198	140932	SI3VT930
Komunalno podjetje Ormož d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	589075	141327	SI3VT930
Komunalno podjetje Velenje d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	509009	136679	SI1624VT
KONITEX d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Živo srebro	533161	132640	SI36VT90
KONITEX d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Živo srebro	533020	132702	SI36VT90
KSP Ljutomer d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	592676	152770	SI434VT9
LAMA d.d. Dekani	Iztok v kanalizacijo	Živo srebro	406027	46435	SI518VT

Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordinata 1	Sifra VTPV
	ki se ne zaključuje s KcN				
LENTHERM INVEST d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Živo srebro	564750	160147	SI38VT90
Plavalni klub Radovljica	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	436669	134068	SI1VT137
SAUBERMACHER - KOMUNALA d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	589491	175179	SI442VT91
SAUBERMACHER - KOMUNALA d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	589491	175179	SI442VT91
SAUBERMACHER - KOMUNALA d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Živo srebro	589491	175179	SI442VT91
SAUBERMACHER SLOVENIJA d.o.o. PE Lenart	Iztok neposredno v okolje	Živo srebro	565273	159580	SI38VT90
Splosna bolnišnica dr. Jozeta Potrca Ptuj	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	567770	142710	SI3VT5172
Splosna bolnišnica dr. Jozeta Potrca Ptuj	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	567796	142965	SI3VT5172
SPLOŠNA BOLNIŠNICA MURSKA SOBOTA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	591298	168000	SI442VT91
SPLOŠNA BOLNIŠNICA MURSKA SOBOTA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	591275	168070	SI442VT91
Splosna bolnišnica Slovenj Gradec	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	506692	151755	SI322VT7
Splosna bolnišnica Trbovlje	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Živo srebro	503990	112144	SI1VT557
Storkom Štore d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Živo srebro	525170	120523	SI168VT9
TAB Tovarna akumulatorskih baterij d.d.	Iztok neposredno v okolje	Živo srebro	488929	147949	SI32VT30
TAB Tovarna akumulatorskih baterij d.d.	Iztok neposredno v okolje	Živo srebro	490349	148885	SI32VT30
Termoelektrarna Šostanj d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Živo srebro	504399	136731	SI162VT7

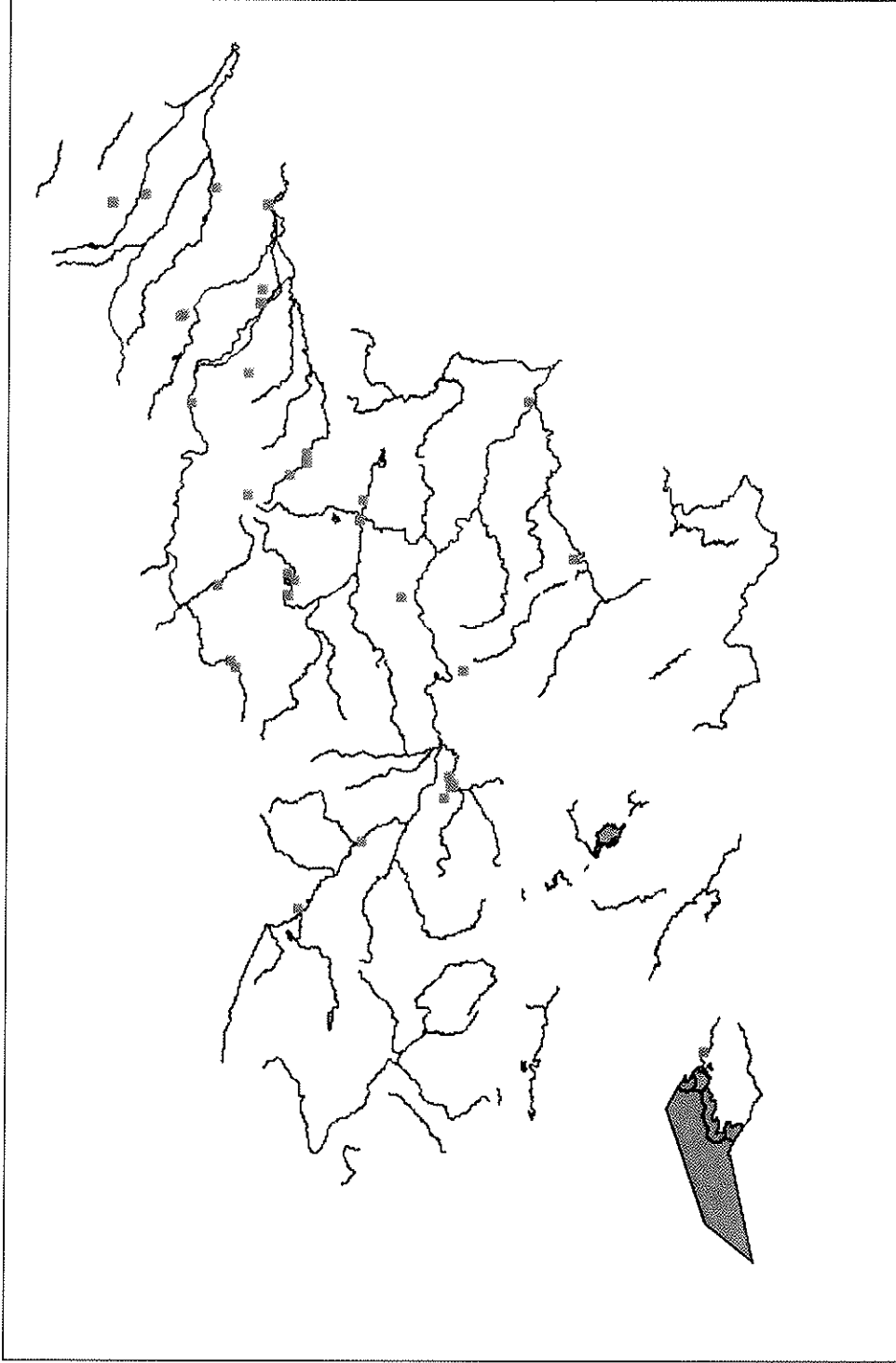
Upravljalac naprave	Tip iztoka	Parameter	Koordinata	Koordina 1	Sifra VTPV
Termoelektrarna Šostanj d.o.o.	Iztok neposredno v okolje	Živo srebro	504247	136789	SI162VT7
Termoelektrarna Toplarna Ljubljana, d.o.o.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	465173	101525	SI14VT97
THERMOKON d.o.o.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Živo srebro	533256	132746	SI36VT90
UNIOR kovaska industrija d.d.	Iztok v kanalizacijo ki se ne zaključuje s KcN	Živo srebro	530299	136246	SI36VT90
UNIOR kovaska industrija d.d.	Iztok neposredno v okolje	Živo srebro	526123	145417	SI36VT15
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	463058	100830	SI14VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	463392	100867	SI14VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	463166	100936	SI14VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	463158	101154	SI14VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	463415	101253	SI14VT93
UNIVERZITETNI KLINICNI CENTER LJUBLJANA	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	460675	102679	SI14VT93
PINUS, Tovarna kemičnih izdelkov d.d.	Iztok v kanalizacijo, ki se zaključuje s KcN	Živo srebro	5552335	5145517	SI368VT9



Emisije kadmija



Emisije svinca



Emisije živega srebra

Priloga 11: Podatki iz baze nevarnih snovi URSK, ki so na slovenskem trgu

Ime	Čas	Prisotno v bazi ISK
Alaklor	15972-60-8	NE
Antracen	120-12-7	NE
Atrazin	1912-24-9	NE
Benzen	71-43-2	DA
Bromirani difenileter	32534-81-9	DA
Kadmij in njegove spojine	7440-43-9	DA
Ogljikov tetraklorid	56-23-5	DA
C10-13 kloroalkani	85535-84-8	DA
Klorofenvinfos	470-90-6	NE
Klorpirifos	2921-88-2	DA
Aldrin	309-00-2	NE
Dieldrin	60-57-1	NE
Endrin	72-20-8	NE
Izodrin	465-73-6	NE
para-para-DDT	50-29-3	NE
1,2-dikloroetan	107-06-2	DA
Diklorometan	75-09-2	DA
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	DA
Diuron	330-54-1	DA
Endosulfan	115-29-7	DA
Fluranten	206-44-0	NE
Heksaklorobenzen	118-74-1	NE
Heksaklorobutadien	87-68-3	NE
Heksaklorocikloheksan	608-73-1	NE
Izoproturon	34123-59-6	DA
Svinec in njegove spojine	7439-92-1	DA
Živo srebro in njegove spojine ²		DA
Naftalen	91-20-3	DA
Nikelj in njegove spojine	7440-02-0	DA
Nonilfenol (4-nonilfenol)	104-40-5	NE
Oktilfenol (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)fenol)	140-66-9	NE
Pentaklorobenzen	608-93-5	NE
Pentaklorofenol	87-86-5	NE

Ime	Čas	Prisotno v bazi ISK
Benzo(a)piren	50-32-8	DA
Benzo(b)fluoranten	205-99-2	DA
Benzo(k)fluoranten	207-08-9	DA
Benzo(g,h,i)perilen	191-24-2	NE
Indeno(1,2,3-cd)piren	193-39-5	NE
Simazin	122-34-9	NE
Tetrakloroetilen	127-18-4	DA
Trikloroetilen	79-01-6	DA
Tributilkositrove spojine (Tributilkositrov kation) ⁵	36643-28-4	NE
Triklorobenzeni	12002-48-1	NE
Triklorometan	67-66-3	DA
Trifluralin	1582-09-8	DA

Priloga 12: Seznam odlagališč komunalnih in industrijskih odpadkov, ki lahko vplivajo na kvaliteto površinskih vod

Odlagališča komunalnih odpadkov

Ime odlagališča	ID odlagališča	Vpliv na vodotok
PUCONCI	1033	Mačkovski potok
DOBRAVA	1036	Lešnica
HRASTJE- MOTA	1068	Pesnica
PRAGERSKO	1048	Pragerski ribniki
CERO SK (Slovenske Konjice)	1064	Dravinja
GORTINA- MUTA	1041	Drava
ČRNEČE	1007	Drava
MISLINJSKA DOBRAVA	1049	Mislinja
VELENJE	1057	Škalsko jezero
ŠOŠTANJ (deponija pepela)		Šoštanjsko jezero
BOČNA- PODHOM	1009	Dreta
BUKOVŽLAK	1003	Jezero v Vrheh
TUNCOVEC	1045	Teršnica/Sotla
TENETIŠE	1021	Kokra
BARJE (I., II., III. POLJE)	1061	Curnovec
TOJNICE	1071	Ljubljana
LJUBEVČ	1070	Ljubevščica/Idrijca
VOLČE	1052	Hotevlje/Soča
DOLGA POLJANA	1001	Viapava
KAMNOLOM ZAGORJE	1069	Medija/Sava
ŠIRJAVA	1075	Sava

Odlagališča industrijskih odpadkov

Ime odlagališča:	Vpliv na vodotok
ŠOŠTANJ (deponija pepela)	Šoštanjsko jezero
Suhi most (Ivančna gorica)	Šegoc/Višnjica
Anhovo	Soča
Mežica	Meža

