

**OPERATIVNI PROGRAMI  
ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA  
POVRŠINSKIH VODA S  
PREDNOSTNIMI IN DRUGIMI  
NEVARNIMI SNOVMI**

**implementacija 7. člena direktive 76/464/EGS o  
onesnaževanju pri odvajanju nekaterih nevarnih  
snovi v vodno okolje Evropske Skupnosti**

# KAZALO

1.	UVOD .....	3
2.	NAMEN IN CILJI PROGRAMOV ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA POVRŠINSKIH VODA.....	5
3.	IZBIRA IN DOLOČITEV POMEMBNIH NEVARNIH SNOVI .....	6
3.1.	OBLIKOVANJE ŠIRŠEGA SEZNAMA NEVARNIH SNOVI .....	6
3.2.	METODOLOGIJA IZBORA NEVARNIH SNOVI.....	10
3.2.1.	SKUPINA A: .....	11
3.2.2.	SKUPINA B.....	14
3.2.3.	SKUPINA C:.....	15
4.	PREDVIDENI UKREPI .....	17
4.1.	UKREPI ZA SKUPINO SNOVI »B«.....	17
4.2.	UKREPI ZA SKUPINO SNOVI »C«.....	17
4.2.1.	PROGRAMI ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S FITOFARMACEVTSKIMI SREDSTVI .....	18
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z "2,4-D".....	18
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z ALAKLOROM .....	23
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z ATRAZINOM.....	27
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA Z DIURONOM.....	34
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z ENDOSULFANOM.....	37
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z IZOPROTURONOM .....	40
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S KLORFENVINFOSOM.....	44
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S KLORPIRIFOSOM.....	48
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S PENTAKLOROBENZENOM .....	51
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S SIMAZINOM.....	55
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA S TRIFLURALINOM .....	59
4.2.2.	PROGRAMI ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S KOVINAMI IN METALOIDI .....	63
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z BAKROM .....	63
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA POVRŠINSKIH VOD Z BOROM .....	73
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA S CINKOM.....	77
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA S KROMOM .....	86
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z NIKLJEM .....	95
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA S SVINCEM.....	104
4.2.3.	PROGRAMI ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z OSTALIMI SNOVMI .....	115
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z AMONIJEVIM DUŠIKOM.....	115
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S FOSFORJEVIMI SPOJINAMI .....	126
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA Z NITRITI .....	134
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z ANTRACENOM .....	139
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z NAFTALENOM .....	145
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S POLICIKLIČNIMI AROMATSKIMI OGLJIKOVODIKI (PAO).....	151
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z BENZENOM .....	158
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z BROMIRANIMI DIFENILETRI (BDFE).....	163
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z DI-(2-ETILHEKSIL)-FTALATOM.....	167
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z DIKLOROMETANOM .....	170
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S C <sub>10</sub> -C <sub>13</sub> KLOROALKANI .....	180
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z NONILFENOLI .....	184
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z OKTILFENOLI .....	187
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S POLIKLORIRANIMI BIFENILI (PCB-JI).....	190
	PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S TRIBUTILKOSITROVIMI SPOJINAMI.....	196
5.	DINAMIKA IZVAJANJA UKREPOV V OBDOBJU 2005 - 2009.....	200

# 1. UVOD

Svet Evropske Skupnosti je v letu 1976 sprejel Direktivo 76/464/EGS o onesnaževanju pri odvajanju nekaterih nevarnih snovi v vodno okolje Evropske Skupnosti (UL L 129, 18.5.1976, str. 23 ), na podlagi katere se vzpostavlja nadzor nad nevarnimi snovmi s seznamama I te direktive. Nevarne snovi iz seznama I so obravnavane kot posebej nevarne za vodno okolje zaradi njihove strupenosti, obstojnosti in bioakumulacije. Za te nevarne snovi so v direktivi 76/464/EGS določene harmonizirane mejne emisijske vrednosti za odvajanje z odpadnimi vodami ter standard kakovosti za površinske vode. Nevarnih snovi iz seznama I je 17, zanje pa so emisijski standardi ter standardi kakovosti površinskih voda določeni v t.i. hčerinskih direktivah in sicer so to direktive z oznakami 82/176/EGS, 83/513/EGS, 84/156/EGS, 84/491/EGS in 86/280/EGS, ki pa je bila spremenjena in dopolnjena z direktivo 88/347/EGS in 90/415/EGS. Za nekatere snovi iz seznama I direktiva 76/464/EGS tudi določa zahtevo po vzpostavitvi programov zmanjševanja onesnaževanja: 4.člen direktive 84/156/EGS in 5. člen direktive 86/280/EGS. V Republiki Sloveniji so za snovi iz hčerinskih direktiv programi zmanjševanja obremenjevanja okolja že bili sprejeti tako, da jih ta program ne obravnava.

Poleg ukrepov za nevarne snovi iz seznama I pa 7. člen direktive 76/464/EGS posebej ureja nadzor nevarnih snovi iz seznama II, ki so sicer spoznane kot manj nevarne, vendar pa imajo lahko v lokalnem vodnem okolju v določenih okoliščinah prav tako škodljiv vpliv, odvisno od značilnosti in lokacije vodotoka, v katerega se te nevarne snovi odvajajo. Za nevarne snovi iz seznama II direktiva 76/464/EGS zavezuje države članice, da pripravijo programe zmanjševanja onesnaženja za posamezno nevarno snov, ki temeljijo na določitvi in uveljavljanju standardov kakovosti v površinski vodi.

Na podlagi Direktive 2000/60/ES o določitvi okvira za ukrepe Evropske Skupnosti na področju vodne politike (UL L 327, 22.12.2000, str.1 : v nadaljnem besedilu: okvirna vodna direktiva) se je status direktive 76/464/EGS nekoliko spremenil. Direktiva 76/464/EGS bo razen določb 6. člena, ki se ne nanaša na obveznosti posamezne države članice EU, veljala do leta 2013. Določbe 7. člena direktive 76/464/EGS pa so v okvirni vodni direktivi ostale ključni instrument nadzora nad nevarnimi snovmi v vodnem okolju.

Z namenom, da se upoštevajo tudi prehodne določbe iz 22. člena okvirne vodne direktive, so v ta program vključene tudi nevarne snovi, ki so na seznamu prednostnih snovi v prilogi X okvirne vodne direktive.

## **2. NAMEN IN CILJI PROGRAMOV ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA POVRŠINSKIH VODA**

Zahteve 7. člena direktive 76/464/EGS je Komisija EU podrobneje obrazložila in opredelila v naslednjih dokumentih:

- Guidance Document on elements for pollution reduction programmes under Article 7 of Council Directive 76/464/EEC, EC, DG Environment, Brussels, 20 September 2000
- Assessment of programmes under Article 7 of Directive 76/464/EEC, EC, DG Environment, Brussels, November 2001
- Guidance for the preparation of pollution reduction programmes in particular the selection of relevant pollutants, Draft ver., EC, DG Environment, Brussels, April 2003

Iz teh dokumentov sledi, da morajo programi zmanjševanja onesnaževanja z nevarnimi snovmi iz seznama II za zadostitev implementacije 7. člena direktive 76/464/EGS vsebovati naslednje obvezne sestavine:

1. opredelitev vrste in namena programa,
2. določitev oziroma izbor nevarnih snovi s seznama II,
3. določitev standardov kakovosti za površinske vode,
4. monitoring teh snovi v površinskih vodah,
5. izdajo dovoljenj za odvajanje posamezne nevarne snovi v vodno okolje,
6. posebne določbe v katerih so določeni ukrepi za zmanjšanje onesnaževanja,
7. roke za implementacijo programa in
8. poročanje Evropski Komisiji o vsebini programov.

S tem programom so za vsako nevarno snov iz seznama II direktive 76/464/EGS posebej določene vsebine in obseg ukrepov zmanjševanja onesnaževanja okolja.

### 3. IZBIRA IN DOLOČITEV POMEMBNIH NEVARNIH SNOVI

#### 3.1. Oblikovanje širšega seznama nevarnih snovi

Seznam II direktive 76/464/EGS poleg posameznih nevarnih snovi kot so kovine, cianidi, amoniak, nitriti, fosfor, fluoridi, vsebuje tudi ne povsem določene skupine in družine nevarnih snovi. Zaradi velikega izbora nevarnih snovi, ki se potencialno odvajajo v vodno okolje, se je v pripravi tega programa s sistematičnim pristopom določil širši seznam, iz katerega so se postopno izločale snovi, ki za območje slovenskega vodnega okolja ne pomenijo tveganja za okolje. Z namenom izbora teh nevarnih snovi je bila v letu 2003 zaključena študija "Identifikacija nevarnih snovi na območju Republike Slovenije z namenom priprave programov zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja" (v nadaljnjem besedilu: Identifikacija nevarnih snovi). Rezultati omenjene študije so strokovna podlaga za izoblikovanje nacionalnega seznama snovi, nevarnih za vodno okolje.

Širši seznam snovi vključuje 170 nevarnih snovi iz seznamov nevarnih snovi naslednjih aktov:

- Posamezne nevarne snovi naštetje na seznamu II direktive 76/464/EGS
- 129 nevarnih snovi, ki jih je Evropska Komisija leta 1982 uvrstila na potencialno listo I (Communication from the Commission to the Council of 22 June 1982, O.J. 176, 14.7.1982)
- Seznam prednostnih snovi, ki je bil izdan v okviru okvirne vodne direktive (Sklep Parlamenta in Sveta 2455/2001)
- Druge nevarne snovi, ki se dokazano v večjih količinah uporabljajo v Republiki Sloveniji.

V stopnji oblikovanja širšega seznama snovi je bil upoštevan tudi prednostni seznam nevarnih snovi iz priloge X okvirne vodne direktive. Te snovi so v tabeli 1 označene s \*.

Nevarne snovi iz prednostnega seznama nevarnih snovi iz priloge X okvirne vodne direktive so vključene v ta program, ker so oziroma bodo cilji za zmanjšanje onesnaževanja za te snovi urejeni na nivoju celotne EU in se nanašajo na doseganje standardov kakovosti do leta 2015

ter prenehanje uporabe nekaterih od teh snovi do leta 2020, kar pomeni, da je treba dovolj zgodaj ugotoviti stanje na področju uporabe teh snovi in potrebe po morebitnih ukrepih varstva vodnega okolja v zvezi s posamezno nevarno snovjo.

V tabeli 1 so po abecednem redu naštetе vse snovi iz širšega seznama snovi.

Tabela 1: Širši seznam snovi

Zap. št.	Nevarna snov	CAS št.	Zap. št.	Nevarna snov	CAS št.
	<b>Kloroanilini</b>				
1	2-kloroanilin	95-51-2	54	Trifenilfosfor klorid	639-58-7
2	3-kloroanilin	108-42-9		<b>Halogenirani metani in alkani</b>	
3	4-kloroanilin	106-47-8	55	1,2-dibromoetan	106-93-4
	<b>Kloronitroanilini</b>		56	Diklorofluorometan (R21)	75-43-4
4	4-kloro-2-nitroanilin	89-63-4	57	Kloroalkani, C10-13*	85535-84-8
	<b>Klorobenzeni</b>		58	Diklorometan*	75-09-2
5	1,2,3-triklorobenzen	87-61-6	59	Triklorometan*	67-66-3
6	1,2,4-triklorobenzen*	120-82-1	60	Tetraklorometan	56-23-5
7	1,2-diklorobenzen	95-50-1		<b>Kloroetani</b>	
8	1,3-diklorobenzen	541-73-1	61	1,1,1-trikloroetan	71-55-6
9	Klorobenzen	108-90-7	62	1,1,2,2-tetrakloroetan	79-34-5
10	Pentaklorobenzen*	608-93-5	63	1,1,2-trikloroetan	79-00-5
11	Triklorobenzeni – tehnična zmes*	12002-48-1	64	1,1,2-triklorotrifluoretan	76-13-1
	<b>Kloronitrobenzeni</b>		65	1,1-dikloroetan	75-34-3
12	1-kloro-2,4-dinitrobenzen	97-00-7	66	1,2-dikloroetan*	107-06-2
13	1-kloro-2-nitrobenzen	89-21-4	67	Heksakloroetan	67-72-1
14	1-kloro-3-nitrobenzen	88-73-3		<b>Kloroeteni</b>	
15	1-kloro-4-nitrobenzen	121-73-3	68	1,1-dikloroeten	75-35-4
16	Dikloronitrobenzeni		69	1,2-dikloroeten	540-59-0
	<b>Klorotolueni</b>		70	Kloroeten (vinilklorid)	75-01-4
17	2-klorotoluen	95-49-8		<b>Klorobutadieni</b>	
18	3-klorotoluen	108-41-8	71	2-klorobutadien	126-99-8
19	4-klorotoluen	106-43-4	72	Heksaklorobutadien*	87-68-3
	<b>Kloronitrotolueni</b>			<b>Amini</b>	
20	4-kloro-2-nitrotoluen	89-59-8	73	Benzidin	92-87-5
	<b>Klorotoluidini</b>		74	Dietilamin	109-89-7
21	2-kloro-p-toluidin	615-65-6	75	Dimetilamin	124-40-3
	<b>Kloronaftaleni</b>			<b>Aromatski ogljikovodiki-BTX</b>	
22	1-kloronaftalen	90-13-1	76	Benzen*	71-43-2
	<b>Klorirani fenoli</b>		77	Etilbenzen	100-41-4
23	2,4-diklorofenol	120-83-2	78	Izopropilbenzen	98-83-9
24	2-amino-4-klorofenol	95-85-2	79	Ksileni - tehnična zmes	

25	2-klorofenol	95-57-8	80	Toluen	108-88-3
26	3-klorofenol	108-43-0		<b>Policiklični aromatski ogljikovodiki</b>	
27	4-kloro-3-metilfenol	59-50-7	81	Antracen*	120-12-7
28	4-klorofenol	106-48-9	82	Benzo(a)piren*	50-32-8
29	Pentaklorofenol*	87-86-5	83	Benzo(b)fluoranten*	205-99-2
30	Triklorofenoli		84	Benzo(ghi)perilen*	191-24-2
	<b>Ostale organske klorove spojine</b>		85	Benzo(k)fluoranten*	207-08-9
31	2-kloroetanol	107-07-3	86	Fluoranten*	206-44-0
32	3-kloropropen (alilklorid)	107-05-1	87	Indeno(1,2,3-cd)piren*	193-39-5
33	Benzilidenklorid ( $\alpha$ - $\alpha$ -diklorotoluen)	98-87-3	88	Naftalen*	91-20-3
34	Benzilklorid (alfa-klorotoluen)	100-44-7		<b>Druge organske snovi</b>	
35	Cianurjev klorid (triklortriazin)	108-77-0	89	4-nonilfenol*	104-40-5
36	Diklorobenzidini		90	Bromirani difenil etri*	
37	Diklorodiizopropil eter	108-60-1	91	Di-(2-etilheksil)-ftalat (DEHP)*	117-81-7
38	Epiklorhidrin	106-89-8	92	Nonilfenoli*	25154-52-3
39	Heksaklorocikloheksan*	608-73-1	93	Oktilfenoli*	1806-26-4
40	Kloralhidrat	302-17-0	94	P-terc-oktilfenol*	140-66-9
41	Kloroocetna kislina	79-11-8		<b>Kovine in njihove spojine</b>	
42	Poliklorirani bifenili (PCB)	1336-36-3	95	Antimon in njegove spojine	
43	Poliklorirani trifenili (PCT)	61788-33-8	96	Arzen in njegove spojine	
44	Tetrakloroetilen (perkloroetilen)	127-18-4	97	Baker in njegove spojine	
45	Trikloroeten	79-01-6	98	Barij in njegove spojine	
	<b>Organske fosforjeve spojine</b>		99	Berilij in njegove spojine	
46	Tributilfosfat	126-73-8	100	Bor in njegove spojine	
	<b>Organske kositrove spojine</b>		101	Cink in njegove spojine	
47	Dibutilkositrov diklorid	683-18-1	102	Kadmij in njegove spojine*	
48	Dibutilkositrov oksid	818-08-6	103	Kobalt in njegove spojine	
49	Dibutilkositrove spojine (ostale)		104	Kositer in njegove spojine	
50	Fentin hidroksid	76-87-9	105	Krom in njegove spojine	
51	Tetrabutilkositer	1461-25-2	106	Molibden in njegove spojine	
52	Tri-butilkositrov-kation*	36643-28-4	107	Nikelj in njegove spojine*	
53	Trifenilkositer acetat	900-95-8	108	Selen in njegove spojine	



109	Srebro in njegove spojine		141	Linuron	330-55-2
110	Svinec in njegove spojine*		142	Monolinuron	1746-81-2
111	Talij in njegove spojine		143	Pirazon	1698-60-8
112	Telur in njegove spojine		144	Propanil	709-98-8
113	Titan in njegove spojine		145	Simazin*	122-34-9
114	Uran in njegove spojine			<b>Ariloksialkanojske kisline – pesticidi</b>	
115	Vanadij in njegove spojine		146	2,4-D	94-75-7
116	Živo srebro in njegove spojine*		147	2,4,5-T	93-76-5
	<b>Druge anorganske snovi</b>		148	Diklorprop	120-36-5
117	Amoniak (amonij)		149	MCPA	94-74-6
118	Cianidi		150	Mekoprop	93-65-2
119	Fluoridi			<b>Organofosforni pesticidi</b>	
120	Fosforjeve spojine		151	Azinfos-etil	2642-71-9
121	Nitriti		152	Azinfos-metil	86-50-0
	<b>Organoklorni pesticidi</b>		153	Demeton	298-03-3
122	1,2-dikloropropan	78-87-5	154	Diklorvos	62-73-7
123	1,3-dikloropropen	542-75-6	155	Dimetoat	60-51-5
124	1,3-dikloropropan-2-ol	96-23-1	156	Disulfoton	298-04-4
125	2,3-dikloropropen	78-88-6	157	Fenitrotion	122-14-5
126	Alaklor*	15972-60-8	158	Fention	55-38-9
127	Aldrin	309-00-2	159	Foksim	14816-18-3
128	Atrazin*	1912-24-9	160	Kumafos	56-72-4
129	DDT(p,p)	50-29-3	161	Malation	121-75-5
130	Dieldrin	60-57-1	162	Metamidofos	10265-92-6
131	Diuron*	330-54-1	163	Mevinfos	7786-34-7
132	Endosulfan (alfa + beta)*	115-29-7	164	Oksidemeton-metil	301-12-2
133	Endrin	72-20-8	165	Ometoat	1113-02-6
134	Heksaklorobenzen*	118-74-1	166	Paration	56-38-2
135	Heptaklor in heptaklorepoksid	76-44-8	167	Paration-metil	298-00-0
136	Kaptan	133-06-2	168	Triazofos	24017-47-8
137	Klordan	57-74-9	169	Triklorofon	52-68-6
138	Klorfenvinfos*	470-90-6		<b>Drugi pesticidi</b>	
139	Klorpirifos*	2921-88-2	169	Isoproturon*	34123-59-6
140	Lindan (gama-HCH)*	58-89-9	170	Trifluralin*	1582-09-8

\*snovi s prednostnega seznama okvirne vodne direktive

### **3.2. Metodologija izbora nevarnih snovi**

Pri ugotavljanju potencialne nevarnosti posamezne snovi za vodno okolje se je uporabil tako imenovani kombinirani pristop, kar pomeni, da so se preverili vsi obstoječi podatki o prometu s posamezno nevarno snovjo (proizvodnja, uvoz, izvoz), podatki o obstoječih emisijah nevarnih snovi v vodno okolje ter obstoječi podatki o stanju vodnega okolja.

Uporabljeni so bili viri podatkov naslednjih uradov in uprav:

- Generalni carinski urad, Ministrstvo za finance (uvoz in izvoz snovi s seznama v letih 2001 in 2002)
- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo, in prehrano, Uprava za varstvo rastlin in semenarstvo (uporaba fitofarmaceutskih sredstev v letu 2001 in 2002 na območju RS)
- Ministrstvo za zdravje, Urad RS za kemikalijem (Prijava nevarnih kemikalij)
- Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija RS za okolje, (emisija posamezne snovi v vodno okolje iz virov onesnaževanja za leto 2002)
- Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija RS za okolje, (podatki državnega monitoringa izvirov, površinskih in podzemnih voda za leta 1996 do 2001)
- Mestna občina Ljubljana in Mestna občina Maribor (podatki o stanju površinskih in podzemnih voda za leta 1997 do 2002).

Izvedena je bila tudi anketa med potencialnimi uporabniki nevarnih snovi na celotnem območju Republike Slovenije. Anketni vprašalnik, ki je vključeval snovi iz širšega seznama snovi, je bil poslan na 1440 naslovov, odziv na anketo pa je bil približno 70 %.

Vse snovi, vključene v izbiro nevarnih snovi skladno s 7. členom direktive 76/464/EEC so razporejene v tri skupine:

- A: Snovi, ki so nepomembne za onesnaževanje vodnega okolja,
- B: Snovi, za katere je treba izvesti pregledni monitoring, ker za njih ni podatkov iz monitoringa kakovosti površinskih vodah,

- C: Snovi, za katere je treba določiti standard kakovosti površinskih voda, ker se uvrščajo med prednostne snovi, ter sprejeti program zmanjševanja onesnaževanja, če onesnaženost zaradi teh snovi presega standard kakovosti,

### 3.2.1. Skupina A:

V prvi fazi so bile iz širšega seznama snovi izločene snovi, za katere v Republiki Sloveniji v letu 2001 in 2002 ni bilo ugotovljenega nikakršnega dajanja v promet. Iz širšega seznama snovi je bilo tako izločenih 80 nevarnih snovi, ki so zbrane v spodnji tabeli. Poleg tega je bilo izključenih še 12 nevarnih snovi po naslednjih izločitvenih kriterijih:

- poraba herbicidnih pripravkov je bila manjša od 5 ton letno
- poraba biocidnih pripravkov je bila manjša od 1 tone letno
- na podlagi poznane uporabe snovi je bilo ugotovljeno, da je verjetnost odvajanja snovi v vodno okolje zanemarljiva.

V tabeli 2 je navedenih vseh 92 nevarnih snovi, za katere je ugotovljeno, da za onesnaževanje vodnega okolja niso pomembne.

Tabela 2: Skupina A: nevarne snovi, ki so izločene kot nepomembne

Zap. št.	Snov	CAS številka
1	2-kloroanilin	95-51-2
2	3-kloroanilin	108-42-9
3	4-kloroanilin	106-47-8
4	4-kloro-2-nitroanilin	89-63-4
5	1,2-diklorobenzen	95-50-1
6	1,3-diklorobenzen	541-73-1
7	Klorobenzen	108-90-7
8	1-kloro-2,4-dinitrobenzen	97-00-7
9	1-kloro-2-nitrobenzen	89-21-4
10	1-kloro-3-nitrobenzen	88-73-3
11	1-kloro-4-nitrobenzen	121-73-3
12	Dikloronitrobenzeni	-
13	2-klorotoluen	95-49-8
14	3-klorotoluen	108-41-8
15	4-klorotoluen	106-43-4
16	4-kloro-2-nitrotoluen	89-59-8
17	2-kloro-p-toluidin	615-65-6
18	1-kloronaftalen	90-13-1
19	2,4-diklorofenol	120-83-2

20	2-amino-4-klorofenol	95-85-2
21	2-klorofenol	95-57-8
22	3-klorofenol	108-43-0
23	4-kloro-3-metilfenol	59-50-7
24	4-klorofenol	106-48-9
25	Triklorofenoli	-
26	2-kloroetanol	107-07-3
27	3-kloropropen (alilklorid)	107-05-1
28	Benzilidenklorid ( $\alpha$ - $\alpha$ -diklorotoluen)	98-87-3
29	Benzilklorid ( $\alpha$ -klorotoluen)	100-44-7
30	Diklorobenzidini	-
31	Diklorodiiizopropil eter	108-6
32	Kloroocetna kislina	79-11-8
33	Poliklorirani trifenili (PCT)	61788-33-8
34	Tributilfosfat	126-73-8
35	Dibutilkositrov diklorid	683-18-1
36	Dibutilkositrov oksid	818-08-6
37	Tetrabutilkositer	1461-25-2
38	Trifenilkositrov acetat	900-95-8
39	Trifenilkositrov klorid	639-58-7
40	1,2-dibromoetan	106-93-4
41	Diklorofluorometan	75-43-4
42	1,1,1-trikloroetan	71-55-6
43	1,1,2,2-tetrakloroetan	79-34-5
44	1,1,2-trikloroetan	79-00-5
45	1,1,2-triklorotrifluoetan	76-13-1
46	1,1-dikloroetan	75-34-3
47	1,1-dikloroeten	75-35-4
48	1,2-dikloroeten	540-59-0
49	Kloroeten (vinilklorid)	75-01-4
50	2-klorobutadien	126-99-8
51	Benzidin	92-87-5
52	Izopropilbenzen	98-83-9
53	Berilij in njegove spojine	
54	talij in njegove spojine	
55	telur in njegove spojine	
56	uran in njegove spojine	
57	Vanadij in njegove spojine	
58	1,2-dikloropropan	78-87-5
59	1,3-dikloropropen	542-75-6
60	1,3-dikloropropan-2-ol	96-23-1
61	2,3-dikloropropen	78-88-6
62	Heptaklor in heptaklorepoksid	76-44-8
63	Klordan	57-74-9
64	Monolinuron	1746-81-2
65	Pirazon	1698-60-8
66	Propanil	709-98-8
67	2,4,5-T	93-76-5

68	Azinfos-etil	2642-71-9
69	Azinfos-metil	86-50-0
70	Demeton	298-03-3
71	Diklorvos	62-73-7
72	Disulfoton	298-04-4
73	Fenitrotion	122-14-5
74	Fention	55-38-9
75	Kumafos	56-72-4
76	Malation	121-75-5
77	Metamidofos	10265-92-6
78	Mevinfos	7786-34-7
79	Paration-metil	298-00-0
80	Triazofos	24017-47-8
81	MCPA	94-74-6
82	Molibden in njegove spojine	
83	Dietilamin	109-89-7
84	Diklorprop	120-36-5
85	Fentin hidroksid	76-87-9
86	Kloralhidrat	302-17-0
87	Linuron	330-55-2
88	Mekoprop	93-65-2
89	Oksidemeton-metil	301-12-2
90	Ometoat	1113-02-6
91	Parathion	56-38-2
92	Triklorofon	52-68-6

Na območju Republike Slovenije se v prometu ne pojavlja tudi 9 snovi, ki so uvrščene na prednostni seznam v prilogi X okvirne vodne direktive. Ker so te snovi uvrščene na seznam prednostnih snovi okvirne vodne direktive, niso iz ukrepov tega programa. Za te snovo bo treba skladno z določbami okvirne vodne direktive prevzeti na nivoju EU harmonizirane standarde kakovosti površinskih voda ter emisijske standarde in izvesti meritve v površinskih vodah. To so naslednje nevarne snovi:

Tabela 3: Snovi s prednostnega seznama okvirne vodne direktive, za katere promet na območju Republike Slovenije leta 2002 ni bil ugotovljen.

Zap.št.	Snov	CAS številka
1	Alaklor	15972-60-8
2	Izoproturon	34123-59-6
3	Simazin	122-34-9
4	Diuron	330-54-1
5	Endosulfan	115-29-7
6	Fluoranten	
7	Klorfenvinfos	470-90-6
8	Pentaklorobenzen	608-93-5
9	Tributilkositrove spojine	36643-28-4

### 3.2.2. Skupina B

V to skupino snovi so uvrščene nevarne snovi, za katere je bilo na podlagi študije »Identifikacija nevarnih snovi« ugotovljeno, da se pojavljajo v večjih količinah, vendar pa se koncentracije teh snovi ne spremljajo v okviru monitoringa površinskih voda. Da bi ugotovili vpliv teh nevarnih snovi na vodno okolje, bodo te snovi uvrščene v pregledni monitoring površinskih voda.

Tabela 4: Skupina B: nevarne snovi, za katere je potreben pregledni monitoring, ker o njih ni podatkov o stanju v površinskih vodah

Zap.št.	Snov	CAS številka
1	Antimon	
2	Arzen	
3	Barij	
4	Kobalt	
5	Kositer	
6	Selen	
7	Srebro	
8	Titan	
9	Ksilen	
10	Toluen	108-88-3
11	Cianidi	
12	Cianurjev klorid (triklorotriazin)	108-77-0
13	Dibutilkositrove spojine	
14	Dimetilamin	124-40-3
15	Dimetoat	60-51-5
16	Epiklorhidrin	106-89-8
17	Etilbenzen	100-41-4
18	fluoridi	
19	Foksim	14816-18-3
20	Heksakloroetan	67-72-1
21	Kaptan	133-06-2

### 3.2.3. Skupina C:

V to skupino snovi so uvrščene nevarne snovi, za katere je iz podatkov o stanju površinskih voda ugotovljeno, da imajo škodljiv vpliv na vodno okolje, ker se pojavljajo v vodi nad mejo zaznavnosti ali nad določenim standardom kakovosti, oziroma snovi, ki so uvrščene na prednostni seznam okvirne vodne direktive in bo zanje potrebno določiti standard kakovosti najkasneje do leta 2006. V to skupino je uvrščenih skupaj 32 nevarnih snovi oziroma skupin nevarnih snovi in sicer:

- 11 fitofarmaceutskih sredstev,
- 6 kovin in
- 15 drugih organskih oziroma anorganskih snovi.

Tabela 5: Skupina C: nevarne snovi, za katere je treba sprejeti program zmanjševanja onesnaževanja oziroma določitev standarda kakovosti

Zap.št.	Snov	CAS številka
1	2,4-D	94-75-7
2	(alaklor)	15972-60-8
3	Atrazin	1912-24-9
4	(diuron)	330-54-1
5	(endosulfan)	115-29-7
6	(izoproturon)	34123-59-6
7	(klorfenvinfos)	470-90-6
8	Klorpirifos	2921-88-2
9	(pentaklorobenzen)	608-93-5
10	(simazin)	122-34-9
11	Trifluralin	1582-09-8
12	Baker	
13	Bor	
14	Cink	
15	Krom	
16	Nikelj	
17	Svinec	
18	Amonijev dušik	
19	Fosfati	
20	Nitritni dušik	
21	Antracen	120-12-7
22	Naftalen	91-20-3
23	Policiklični aromatski ogljikovodiki	
	Benzo(a) piren	50-32-8
	Benzo(b)fluoranten	205-99-2
	Benzo(ghi)perilen	191-24-2
	Benzo(k)fluoranten	207-08-9
	Fluoranten	206-44-0
	Indendo(1,2,3-cd)piren	193-39-5
24	Benzen	71-43-2
25	Bromirani difenil etri	

26	Diklorometan	75-09-2
27	di-(2-etilheksil)-ftalat (DEHP)	117-81-7
28	Kloroalkani C <sub>10</sub> -C <sub>13</sub>	88535-84-8
29	Nonilfenoli (4-nonilfenol)	25254-52-3
30	Oktilfenoli (p-terc-oktilfenol)	1806-26-4
31	poliklorirani bifenili (PCB)	1336-36-3
32	(tributilkositrove spojine)	

V oklepaju so označene snovi iz tabele 3, za katere v letu 2002 ni bil ugotovljenega dajanja v promet na območju Republike Slovenije.



## **4. PREDVIDENI UKREPI**

Za nevarne snovi iz širšega seznama snovi, razporejene v tri skupine: A, B in C, so predvideni naslednji ukrepi:

- za nevarne snovi iz skupine snovi A ukrepi niso potrebni,
- za nevarne snovi iz skupine snovi B so ukrepi določeni v poglavju 4.1. tega programa,
- za nevarne snovi iz skupine snovi C so ukrepi določeni v posameznem programu zmanjševanja onesnaževanja v poglavju 4.2. tega programa.

### **4.1. UKREPI ZA SKUPINO SNOVI »B«**

Za to skupino snovi je treba opraviti pregledne meritve v okviru državnega programa monitoringa površinskih voda. Pregledne meritve morajo biti opravljene najkasneje do konca leta 2006. Končni program monitoringa za te snovi mora biti sprejet najkasneje do 22. marca 2005, do 31. decembra 2004 pa je treba sprejeti delni program monitoringa za snovi za katere se bodo meritve začele izvajati v letu 2005.

### **4.2. UKREPI ZA SKUPINO SNOVI »C«**

Ukrepi so določeni za posamezno snov v naslednjih programih zmanjševanja onesnaževanja:

## 4.2.1. PROGRAMI ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S FITOFARMACEVTSKIMI SREDSTVI

### PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z “2,4-D” (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z 2,4-diklorofenoksi očetno kislino (kratica 2,4-D) iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izraženi kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifični za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o identificiranih pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij 2,4-D,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu površinskih vod in
- podatke o že izvedenih in predvidenih ukrepih za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij 2,4-D.

#### 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o 2,4-D.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
2,4-D*	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> O <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	94-75-7

\* 2,4-diklorofenoksi očetna kislina

2,4-D je trdna snov, netopna v vodi, nehlapna. Spada med organoklorne herbicide. Strupenost je srednja.

#### 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

##### 2.1 Nahajanje v naravi

2,4-D se v naravi ne nahaja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz industrijske proizvodnje in uporabe snovi v kmetijstvu ali drugih sektorjih.

##### 2.2 Uporaba

2,4-D je selektivni prekurzorski herbicid, ki se ga v različnih pripravkih in pod različnimi tržnimi imeni uporablja v pridelavi koruze in drugih kultur. Vnašanje učinkovine v okolje je torej pogojeno z njegovo uporabo.

Kot sredstvo za varstvo rastlin je 2,4-D v Sloveniji registriran in se še uporablja. Njegova sedanja poraba upada zaradi njegove okoljske škodljivosti. Iz razpoložljivih podatkov izhaja,

da se ga v Republiki Sloveniji ne proizvaja, ampak formulira iz uvožene kemikalije, pač pa je ugotovljen precej velik promet z 2,4-D. Zato so emisije 2,4-D iz točkovnih virov manj verjetne, iz razpršenih pa več.

### **3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI**

#### **3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU**

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za 2,4-D ni določene mejne emisijske vrednosti.

#### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenski zakonodaji na področju varstva zraka, tal in vode ter ravnanja z odpadki ni določenih mejnih emisijskih vrednosti za 2,4-D. Pač pa je določena mejna vrednost za skupni parameter AOX za adsorbirane organske halogene, kamor se uvršča tudi 2,4-D.

##### **a) Odpadne vode**

V slovenski zakonodaji za 2,4-D ni posebnih predpisov, ki bi določali dovoljene emisijske vrednosti. Vključen pa je kot klorirana organska snov v predpise, ki opredeljujejo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

##### **b) Odpadki**

V predpisu o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, 2,4-D vsebujoči odpadki niso izrecno navedeni, pač pa odpadni pesticidi spadajo v skupino 07 04, ki so nevarni po kriterijih H5 - zdravju škodljivi odpadki in H6 - strupeni odpadki.

- 07 04           Odpadki pri proizvodnji, pripravi, dobavi in uporabi organskih pesticidov (razen 02 01 08 in 02 01 09) sredstev za zaščito lesa (razen 03 02) in drugih biocidov
- 07 04 13\*     trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi

Skladno s predpisom o odlaganju odpadkov, ki ureja obvezna ravnanja in druge pogoje za odlaganje odpadkov, so pesticidni odpadki, kot sp odpadni 2,4-D, prestrupeni za odlaganje, zato jih morajo povzročitelji odpadkov ločeno zbirati in predati pooblaščenemu odstranjevalcu v uničenje s sežigom.

Predpis o sežigu odpadkov, ki ureja obvezna ravnanja in druge pogoje za sežiganje in sosežiganje odpadkov, v zvezi z vsebnostjo nevarnih snovi v odpadkih ne določa mejnih vrednosti, ker so emisije teh snovi v okolje omejene na podlagi emisijskih mejnih vrednosti v odpadnih plinih iz sežigalnic odpadkov.

### **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

#### **4.1 Točkovni viri**

## a) Uporaba 2,4-D

V letu 2003 izdelana študija "Identifikacija nevarnih snovi", v kateri je bil 2,4-D vključen v seznam potencialno relevantnih nevarnih snovi za vodno okolje. Po podatkih MKGP-UVRS o uporabi fitofarmaceutskih sredstev je bilo leta 2001 na območju Republike Slovenije v prometu 20.759 kg, v letu 2002 pa 22.195 kg 2,4-D.

## b) Odpadne vode

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da ni točkovnega vira, ki bi odvajal to snov v vodno okolje.

## 4.2 Razpršeni viri

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z 2,4-D iz razpršenih virov je zaradi njegove razmeroma pogoste porabe v kmetijstvu in vrtničarstvu ocenjena kot velika.

## 5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA

### 5.1 Površinske vode – kemijsko stanje

2,4-D je snov s seznama II iz direktive 76/464/EEC, na seznam prednostnih snovi okvirne vodne direktive pa ni uvrščen. Na ravni EU ni enotnega obstoječega standarda kakovosti za 2,4-D, zaradi tega morajo posamezne države članice same določiti standard kakovosti. V predpisu o kemijskem stanju površinskih vod ni določenega standarda kakovosti, pač pa je 2,4-D vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

2,4-D je vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda. Na izbranih merilnih mestih se meritve izvajajo enkrat ali dvakrat letno. V tabeli 2 so podatki o vsebnosti 2,4-D v vodi za obdobje 2000-2002.

**Tabela 2:** Podatki o vsebnosti 2,4 – D v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost 2,4-D ( $\mu\text{g/l}$ )	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	27	34	0,015	0	ni standarda
2001	28	35	0,080	1	ni standarda
2002	27	32	0,030	1	ni standarda

Iz rezultatov imisijskega monitoringa površinskih vod za obdobje 2000 - 2002 izhaja, da je bila v večini vzorcev vsebnost 2,4-D pod mejo zaznavnosti, ki je v letu 2000 znašala 0,03 µg/l, v letih 2001 in 2002 pa 0,02 µg/l. Parameter 2,4-D je bil v določljivi količini izmerjen na enem merilnem mestu v letu 2001 in enem v letu 2002. Ker standard kakovosti ni določen, skladnosti s standardom ni mogoče prikazati.

Največja letna povprečna vrednost 2,4-D za posamezno merilno mesto je bila določena na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, kot to določa predpis o kemijskem stanju površinskih voda.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ 2,4-D V VODNO OKOLJE**

Seznam aktivnih snovi, ki imajo dovoljenje za uporabo kot fitofarmacevtska sredstva, ureja poseben predpis (Uradni list RS, št. 94/01 in 34/03). Na ta seznam so vpisane aktivne snovi, ki jih je v revizijskem programu pozitivno ocenila Komisija EU, dovolila njihovo uporabo kot fitofarmacevtska sredstva ter določila njihove pogoje uporabe. Na seznamu je med drugim tudi 2,4-D, za katerega je določeno, da se lahko registrira samo kot herbicid. Ob registraciji je treba:

- posvetiti posebno pozornost varovanju podtalnice, še zlasti pri uporabi aktivne snovi na občutljivih območjih oziroma specifičnih klimatskih razmerah,
- posvetiti posebno pozornost dermalni absorpciji,
- posvetiti posebno pozornost varovanju neciljnih členonožcev ter predpisati ukrepe za zmanjšanje tveganja, kjer je to primerno,
- upoštevati revizijsko poročilo Stalnega odbora za zdravje rastlin o 2,4-D z dne 02.10.2001, še posebno Prilogo I in II.

Pri tem je kot datum uveljavitve v Sloveniji določen 1. maj 2004, prehodno obdobje pa je določeno do 1. oktobra 2006, veljavnost dovoljenja pa je omejena do 30. septembra 2012.

V Seznamu registriranih fitofarmacevtskih sredstev v Republiki Sloveniji je 2,4-D aktivna snov, katere uporaba je dovoljena v fitofarmacevtskih sredstvih, ki so registrirana za promet in uporabo v Republiki Sloveniji.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Glede na dejstvo, da so skoraj vse izmerjene vrednosti 2,4-D v površinskih vodah pod mejo zaznavnosti, ni možno oceniti količinskega zmanjšanja vnosa te snovi v vodno okolje, iz rezultatov meritev pa tudi sledi, da emisije 2,4-D nimajo negativnega vpliva na kakovost površinskih voda.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ "2,4-D"**

Razpoložljivi podatki o onesnaženosti slovenskih površinskih vod z 2,4-D kažejo na to, da emisije 2,4-D ne vplivajo bistveno na stanje površinskih voda. Uporaba te snovi je sorazmerno velika, zato je možno pričakovati, da bodo emisije te snovi povzročile lokalno onesnaženje površinskih voda.

V okviru slovenske zakonodaje je treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode, in koncentracijo te snovi še naprej spremljati v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise, ki urejajo emisije snovi v vode.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z ALAKLOROM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z alaklorom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, izraženih kot koncentracija ali emisijski faktor in specifičnih za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij alaklora,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij alaklora.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o alakloru.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Alaklor	C <sub>14</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub> NCl	15972-60-8

Alaklor je trdna snov, netopna v vodi in nehlapna. Uvršča se med organoklorne herbicide. Strupenost te snovi je zmerna.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Alaklor ni naravna snov. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz industrijske proizvodnje in uporabe snovi v kmetijstvu ali drugih sektorjih.

### 2.2 Uporaba

Alaklor je selektivni prekurzorski herbicid, ki se ga uporablja v pridelavi koruze, soje in bombaža. Vnašanje učinkovine v okolje je torej pogojeno z njegovo uporabo.

Kot sredstvo za varstvo rastlin je alaklor v Republiki Sloveniji registriran in se je pred leti veliko uporabljal. Njegova sedanja poraba upada zaradi njegove okoljske škodljivosti. Iz razpoložljivih podatkov izhaja, da se ga v Republiki Sloveniji občasno proizvaja in formulira. V študiji »Identifikacija nevarnih snovi« je bil ugotovljen promet alaklora na enem mestu in v manjši količini, zato so njegove emisije iz točkovnih virov manj verjetne, iz razpršenih pa več.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni zakonodaje EU s področja kvalitete voda za alaklor ni določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenskih predpisih za varstvo zraka, voda in tal in ravnanja z odpadki ni mejnih emisijskih vrednosti za alaklor. Mejna vrednost je določena za skupni parameter AOX za adsorbirane organske halogene, kamor se uvršča tudi alaklor.

#### **a) Odpadne vode**

Za alaklor ni posebnih predpisov, ki bi določali dovoljene emisijske vrednosti. Vključen pa je kot klorirana organska snov v predpise, ki urejajo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

#### **b) Odpadki**

V predpisu na področju ravnanja z odpadki, ki urejajo načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje določa kriterije za nevarnost odpadkov, alaklor vsebujoči odpadki niso izrecno navedeni, pač pa odpadni pesticidi spadajo v skupino 07 04, ki so nevarni po kriteriju H6 – strupeni odpadki.

07 04           Odpadki pri proizvodnji, pripravi, dobavi in uporabi organskih pesticidov (razen 02 01 08 in 02 01 09) sredstev za zaščito lesa (razen 03 02) in drugih biocidov  
07 04 13\*       trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi

Predpis, ki ureja sežig odpadkov, v zvezi z vsebnostjo nevarnih snovi v odpadkih ne določa mejnih vrednosti, ker so izpusti teh snovi urejeni z emisijskimi vrednostmi v odpadnih plinih iz sežigalnic odpadkov.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba alaklora**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil alaklor vključen v seznam potencialno relevantnih nevarnih snovi za vodno okolje. Študija je pokazala, da je bilo leta 2002 v prometu 547 kg alaklora. V predhodnih letih je bila uporaba večja.

#### **b) Odpadne vode**

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da v RS ni točkovnega vira, ki bi odvajal to snov.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z alaklorom iz razpršenih virov je zaradi upada njegove porabe ocenjena kot majhna. V kmetijstvu se uporablja le lokalno in občasno.



## 5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA

### 5.1 Površinske vode – kemijsko stanje

Alaklor je nevarna snov, ki je uvrščena na prednostni seznam nevarnih snovi okvirne vodne direktive, ni pa ga na seznamu II direktive 76/464/EEC.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je določen standard kakovosti za alaklor, ki znaša 0,1 µg/l. Na nivoju EU se trenutno pripravlja enoten standard kakovosti za alaklor. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,035 µg/l za površinske vode.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

V program monitoringa kakovosti površinskih voda so vključene tudi meritve alaklora. Na vseh merilnih mestih se je vzorčevalo enkrat do dvakrat letno. V tabeli 6.1 so podatki o vsebnosti alaklora v vodi. Navedeni so podatki za letno obdobje 2000 – 2002.

**Tabela št. 6.1:** Podatki o vsebnosti alaklora v vodi površinskih voda v obdobju od leta 2000 do 2002

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost alaklora (µg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	27	34	0,015	0	0
2001	28	35	0,015	0	0
2002	27	32	0,015	0	0

V obdobju 2000 do 2002 izvedeni monitoring kakovosti površinskih voda na izbranih merilnih mestih ni pokazal prekoračitve postavljenih okoljskih standardov kakovosti za alaklor. V vseh odvzetih vzorcih je bila vsebnost alaklora pod mejo zaznavnosti, ki je 0,03 µg/l. Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti alaklora za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, določeni v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ ALAKLORA V VODNO OKOLJE

Alaklor ni uvrščen na seznamu registriranih fitofarmaceutskih sredstev v Republiki Sloveniji.

## 8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE

Iz rezultatov monitoringa površinskih vod sledi, da so izmerjene vrednosti alaklora pod mejo zaznavnosti, zaradi česar ni mogoče oceniti absolutnega ali relativnega zmanjšanja njegovega

vnosa v vodno okolje. Hkrati na podlagi teh rezultatov ocenjujemo, da emisije alaklora nimajo škodljivega vpliva na kakovost površinskih vodotokov.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ ALAKLORA**

Iz rezultatov monitoringa kakovosti površinskih voda in podatkov o uporabi te snovi na območju Republike Slovenije je razvidno, da emisije alaklora nimajo škodljivega vpliva na površinske vode. Uporaba snovi je v zadnjih letih upadla, zaradi tega dodatni ukrepi na nacionalnem nivoju niso potrebni.

Standard kakovosti površinskih voda je trenutno že določen v obstoječih predpisih, vendar bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, kot bo določen na nivoju EU najkasneje do leta 2006, saj se ta snov uvršča med prednostne snovi iz okvirne vodne direktive. Ker je trenutni predlog standarda strožji od standarda iz slovenske zakonodaje, je treba znižati mejo zaznavnosti meritev, koncentracijo snovi v vodah pa še naprej spremljati v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je potrebno preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z ATRAZINOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z atrazinom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij atrazinom,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij atrazina.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o atrazinu.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Atrazin	C <sub>8</sub> H <sub>13</sub> N <sub>4</sub> Cl	1912-24-9

Atrazin je trdna snov, netopna v vodi in nehlapna. Uvršča se med organoklorne triazinske herbicide. Okoljska nevarnost atrazina in metabolitov je velika.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Atrazin ni naravna snov. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz industrijske proizvodnje in uporabe snovi v kmetijstvu ali drugih sektorjih.

### 2.2 Uporaba

Atrazin je selektivni prekurzorski herbicid, ki se ga uporablja v pridelavi koruze in drugih kultur. Vnašanje učinkovine v okolje je torej pogojeno z njeno kmetijsko uporabo.

Kot sredstvo za varstvo rastlin je atrazin v Republiki Sloveniji v čistih pripravkih prepovedan že nekaj časa, od leta 2003 pa je njegova uporaba prepovedana tudi v pripravkih, saj ni več registriran kot fitofarmacevtsko sredstvo. Iz razpoložljivih podatkov izhaja, da se ga v Republiki Sloveniji ne proizvaja. Po podatkih MKGP-UVRS o uporabi fitofarmacevtskih sredstev je v letih do 2002 ugotovljen velik promet z atrazinom (gl.tč. 4.1). Zato so njegove emisije iz točkovnih virov manj verjetne, iz razpršenih pa večje.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni zakonodaje s področja kvalitete voda EU za atrazin trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenskih predpisih za varstvo zraka, voda in tal ter ravnanje z odpadki mejne emisijskih vrednosti za atrazin praviloma niso določene. Mejna vrednost je postavljena kot skupni parameter AOX za adsorbirane organske halogene, kamor spada tudi atrazin.

#### **a) Odpadne vode**

Za atrazin ni posebnih predpisov, ki bi urejali dovoljene emisijske vrednosti v odpadnih vodah. Vključen pa je kot klorirana organska snov v predpise, ki opredeljujejo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

#### **b) Odpadki**

Predpis o ravnanju z odpadki ureja atrazin posredno, ker odpadni pesticidi spadajo v skupino 07 04, ki so nevarni po kriterijih H5 – zdravju škodljivi odpadki in H6 – strupeni odpadki.

- 07 04           Odpadki pri proizvodnji, pripravi, dobavi in uporabi organskih pesticidov (razen 02 01 08 in 02 01 09) sredstev za zaščito lesa (razen 03 02) in drugih biocidov  
07 04 13\*       trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI V SLOVENIJI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba atrazina**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil atrazin vključen v seznam potencialno relevantnih nevarnih snovi za vodno okolje. Študija je pokazala, da je bilo kljub delni prepovedi uporabe atrazinskih pripravkov v letu 2001 v prometu 41.350 kg atrazina, leta 2002 pa še 40.488 kg; v predhodnih letih je bila uporaba še večja.

Atrazin je torej bil pri nas eden najbolj uporabljanih fitofarmaceutskih sredstev, s posledičnim velikim vplivanjem na kvaliteto podtalnih, izvirnih in površinskih vod. Od leta 2003 naprej je uporaba prepovedana.

#### **b) Odpadne vode**

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da ni točkovnega vira, ki bi odvajal to snov v vode.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z atrazinom iz razpršenih virov je zaradi njegove razmeroma pogoste porabe v kmetijstvu in vrtničarstvu ocenjena kot velika. Kljub prepovedi uporabe je potrebno nadzirati uporabo z monitoringom.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Atrazin je nevarna snov s prednostnega seznama nevarnih snovi okvirne vodne direktive, ni pa ga na seznamu II iz direktive 76/464/EEC.

V predpisu, ki ureja kemijsko stanje površinskih voda, je določen standard kakovosti za atrazin in sicer 0,1 µg/l.

Atrazin je vključen v program monitoringa kakovosti voda površinskih voda. Sočasno se merijo tudi njegovi razgradni produkti (metaboliti) desetilatrazin in desizopropilatrazin. Na nivoju EU se trenutno izpeljuje enoten standard kakovosti za atrazin in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti tudi v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,6 µg/l za površinske vode.

### **5.2 Površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib**

V predpisu, ki ureja kakovost površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib, mejna vrednost za atrazin ni določena.

### **5.3 Površinske vode ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo**

V predpisu, ki ureja kakovost površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo, mejna vrednost za atrazin ni določena.

Atrazin je vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo na smiselno izbranih merilnih mestih. Sočasno se merijo tudi njegovi razgradni produkti, desetilatrazin in desizopropilatrazin.

### **5.4 Morje in brakične vode**

V predpisu, ki ureja kakovost vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev, mejna vrednost za atrazin ni določena.

Atrazin je vključen v program monitoringa morja in brakičnih voda za leto 2004 na posebej izbranih merilnih mestih. Sočasno se meri tudi njegov razgradni produkt desetilatrazin.

### **5.6 Tla**

V predpisu, ki ureja mejne, opozorilne in kritične imisijske vrednosti nevarnih snovi v tleh, je imisijska mejna vrednost za atrazin 0,01 mg/kg suhih tal, imisijska opozorilna vrednost 3 mg/kg in imisijska kritična vrednost 6 mg/kg suhih tal.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

V program monitoringa kakovosti površinskih voda so vključene tudi meritve atrazina, desetilatrazina in desizopropilatrazina. Na posameznih merilnih mestih so se vsi trije parametri vzorčevali enkrat do dvakrat letno.

V tabelah 2-4 so podatki o vsebnosti atrazina, desetilatrazina in desizopropilatrazina v površinskih vodah, za obdobje 2000 – 2002.

**Tabela 2:** Podatki o vsebnosti atrazina, desetilatrazina in desizopropilatrazina v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost atrazina (µg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
Atrazin					
2000	27	34	0,660	4	2
2001	28	35	0,070	4	0
2002	27	32	0,130	6	2
Desetilatrazin					
2000	27	34	0,070	4	Ni standarda
2001	28	35	0,0325	1	Ni standarda
2002	27	31	0,030	0	Ni standarda
Desizopropilatrazin					
2000	27	33	0,050	1	Ni standarda
2001	28	35	0,015	0	Ni standarda
2002	27	32	0,015	0	Ni standarda

### Atrazin

Izvedeni monitoring atrazina v površinskih vodah v obdobju 2000 do 2002 je pokazal prekoračitve postavljenega okoljskega standarda. Meja zaznavnosti za atrazin je v vseh treh letih znašala 0,03 µg/l.

V letu 2000 je bila na štirih merilnih mestih izmerjena določljiva vrednost atrazina v površinski vodi. Pri tem je najvišja letna povprečna vrednost atrazina znašala 0,66 µg/l. Ugotovljeno je bilo, da je bila mejna vrednost za atrazin v letu 2000 presežena na dveh merilnih mestih, in sicer: Sotla – Rogaška Slatina in Vipava – Miren.

V letu 2001 je bila na štirih merilnih mestih izmerjena vsebnost atrazina, ki je presegala mejo zaznavnosti. Najvišja letna povprečna vrednost je znašala 0,070 µg/l tako, da okoljski standard za atrazin na nobenem od merilnih mest ni bil presežen.

Določljiva vsebnost atrazina v površinskih vodah je bila v letu 2002 izmerjena na 6 merilnih mestih, pri čemer je najvišja letna povprečna vrednost znašala 0,130 µg/l. Na podlagi izvedenih izračunanih letnih povprečnih vrednosti je bilo ugotovljeno, da je bil okoljski standard za atrazin v letu 2002 presežen na dveh merilnih mestih, in sicer: Sava – Brežice in Sava – Jesenice na Dolenjskem.

### **Desetilatrazin in desizopropilatrazin**

Meja zaznavnosti za desetilatrazin in desizopropilatrazin je v vseh treh letih obravnavanega merilnega obdobja znašala 0,03 µg/l. V letu 2000 je bila na štirih merilnih mestih izmerjena določljiva vsebnost desetilatrazina, pri čemer je maksimalna letna povprečna vrednost znašala 0,070 µg/l. V letu 2001 je bila določljiva vrednost desetilatrazina izmerjena na enem samem merilnem mestu (najvišja letna povprečna vrednost je znašala 0,0325 µg/l), v letu 2002 pa je bila vsebnost desetilatrazina na dveh merilnih mestih na meji zaznavnosti, na vseh ostalih merilnih mestih pa je bila vsebnost pod mejo zaznavnosti.

Določljiva vsebnost desizopropilatrazina v površinskih vodah je bila v letu 2000 izmerjena na enem samem merilnem mestu. Najvišja letna povprečna vrednost je pri tem znašala 0,050 µg/l. Na vseh ostalih merilnih mestih v letu 2000, kot tudi v letih 2001 in 2002 je bila vsebnost desizopropilatrazina pod mejo zaznavnosti.

Ker okoljskega standarda za desetilatrazin in desizopropilatrazin v slovenski zakonodaji in tudi na ravni EU ni, vrednotenja ni mogoče izvesti. Če se rezultati njunega monitoringa primerjajo z okoljskim standardom za atrazin, sledi da okoljski standard ni presežen, tako, da desetilatrazin in desizopropilatrazin ne povzročata škodljivega vpliva na površinske vode.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ ATRAZINA V VODNO OKOLJE, KI VELJAJO**

V Odredbi o prepovedi ali omejitvi prometa oziroma uporabe fitofarmaceutskih sredstev, ki vsebujejo določene aktivne snovi (Uradni list RS, št. 105/01) je določeno, da za promet oziroma uporabo atrazina in fitofarmaceutska sredstva, ki vsebujejo atrazin veljajo naslednje omejitve:

- a) prepovedana sta dajanje v promet oziroma uporaba fitofarmaceutskih snovi, ki izmed aktivnih snovi vsebujejo samo aktivno snov atrazin (monokomponenta FFS)
- b) večkomponentna FFS, ki vsebujejo atrazin se ne smejo uporabljati na območjih varstvenih pasov vodnih virov, ki so določena s posebnimi predpisi
- c) večkomponentna FFS, ki vsebujejo atrazin se ne smejo uporabljati na območjih, kjer je po podatkih monitoringov pesticidov v pitni vodi in virih pitne vode, izviroh, podtalnici in tleh presežena dovoljena mejna vrednost atrazina oziroma njegovih metabolitov ter razgradnih in reakcijskih produktov v pitni vodi.

V predpisu, ki določa območja vodonosnikov in njihovih hidrografskih zaledij, ogroženih zaradi fitofarmaceutskih sredstev so določena:

- območja vodonosnikov in njihova hidrografska zaledja, ki so ogrožena zaradi uporabe fitofarmaceutskih sredstev in
- fitofarmaceutska sredstva oziroma aktivne snovi, zaradi katerih so ta območja določena za ogrožena območja in za katere veljajo v letu 2003 ukrepi celovite sanacije obremenjenosti podzemnih voda z aktivnimi snovmi, kot to določa predpis o določanju statusa zaradi fitofarmaceutskih sredstev ogroženega območja vodonosnikov in njihovih hidrografskih zaledij in o ukrepih celovite sanacije.

Aktivne snovi, zaradi katerih je za območja, ki imajo status ogroženega območja, so:

- atrazin na ogroženem območju Apaškega polja, Prekmurskega polja, Murskega polja, Dravskega polja, Ptujkega polja, doline Bolske, Spodnje Savinjske doline, Sorškega polja, doline Kamniške Bistrice in Ljubljanskega polja,
- metolaklor na ogroženem območju Prekmurskega polja, Ptujkega polja in Kranjskega polja,
- simazin na ogroženem območju Ptujkega polja in
- prometrin na ogroženem območju Dravskega polja.

Status ogroženega območja za leto 2003 je bil določen za območja, kjer je ugotovljeno na podlagi meritev monitoringa kakovosti podzemne vode, da je bilo vodno telo podzemne vode v obdobju od leta 1999 do leta 2001 čezmerno obremenjeno dve leti zaporedoma zaradi vsebnosti iste aktivne snovi, za katero se ugotavlja kemijsko stanje teles podzemne vode.

Od leta 2003 atrazin ni več na seznamu registriranih fitofarmaceutskih sredstev v Republiki Sloveniji in se zatorej ne sme več uporabljati niti v pripravkih. Zaradi tega bo potrebno zgoraj navedeno odredbo spremeniti.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Iz rezultatov monitoringa površinskih vod sledi, da je letna povprečna vrednost atrazina v letih 2000 in 2002 na dveh merilnih mestih presegala okoljski standard kakovosti. Glede na dejstvo, da se je število merilnih mest z določljivo vsebnostjo atrazina v letu 2002 (v primerjavi z leti 2000 in 2001) s štiri povečalo na šest, se vnos atrazina v vodno okolje ni zmanjšal. Ker je konec leta 2001 pričela veljati Odredba o prepovedi ali omejitvi prometa oziroma uporabe fitofarmaceutskih sredstev, ki vsebujejo določene aktivne snovi (med drugim tudi atrazin; podrobneje opisano v točki 7. tega programa) in 2002 Odlok o območjih vodonosnikov in njihovih hidrografskih zaledij, ogroženih zaradi fitofarmaceutskih sredstev (Uradni list RS, št. 97/02), je pričakovati, da se bo vsebnost atrazina in njegovih razgradnih produktov v površinskih vodah v prihodnjih letih zmanjševala.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ ATRAZINA**

O onesnaženosti slovenskih površinskih voda z atrazinom je precej podatkov, ki nakazujejo njegovo pogosto pojavljanje v koncentracijah, ki presegajo trenutno določen standard kakovosti, zato je program za preprečevanje nadaljnega onesnaževanja potreben. Bistven del programa je že sprejet: prepoved uporabe, treba pa je zagotoviti njegovo dosledno spoštovanje, vključno z uničenjem starih zalog.



Treba je še nadalje izvajati monitoring atrazina. Uporaba snovi je bila sorazmerno velika, zato je možno pričakovati, da bodo njeni zastarani vplivi še nekaj časa prisotni.

Standard kakovosti površinskih voda je določen v obstoječih predpisih, vendar bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na evropskem nivoju najkasneje do leta 2006, saj se snov uvršča med prednostne snovi določene v okvirni vodni direktivi.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA Z DIURONOM

## (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z diuronom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij diurona,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij diurona.

### 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o diuronu.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Diuron	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O	330-54-1

Diuron je trdna snov, netopna v vodi, nehlapna. Spada med organoklorne herbicide.

### 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

#### 2.1 Nahajanje v naravi

Diuron se v naravi ne nahaja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz uporabe snovi v kmetijstvu in drugih sektorjih.

#### 2.2 Uporaba

Diuron se uporablja kot herbicid za specialne namene. V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji uporaba diurona ni bila ugotovljena, zato njegove emisije niso verjetne ne iz točkovnih, ne iz razpršenih virov.

### 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

#### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za diuron trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

#### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

V slovenskih predpisih za varstvo zraka, voda in tal in o ravnanju z odpadki ni mejnih emisijskih vrednosti za diuron. Mejna vrednost je postavljena kot skupni parameter AOX za adsorbirane organske halogene, kamor se uvršča tudi diuron.

## **a) Odpadne vode**

Za diuron ni posebnih predpisov, ki bi določali dovoljene emisijske vrednosti. Vključen pa je kot klorirana organska snov v predpise, ki opredeljujejo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

## **b) Odpadki**

V predpisu o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, odpadki, ki vsebujejo diuron, niso izrecno navedeni, pač pa odpadni pesticidi spadajo v skupino 07 04, ki so nevarni po kriteriju H6 – strupeni odpadki.

- 07 04           Odpadki pri proizvodnji, pripravi, dobavi in uporabi organskih pesticidov (razen 02 01 08 in 02 01 09) sredstev za zaščito lesa (razen 03 02) in drugih biocidov  
07 04 13\*       trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba diurona**

V študiji »Identifikacija nevarnih snovi« je bil diuron vključen v seznam potencialno relevantnih nevarnih snovi za vodno okolje, ker se nahaja na seznamu prednostnih nevarnih snovi iz okvirne vodne direktive. Študija o uporabi nevarnih snovi pa je pokazala, da leta 2002 diurona ni bilo v prometu.

#### **b) Odpadne vode**

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da v RS ni točkovnega vira, ki bi odvajal to snov.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z diuronom iz razpršenih virov je ocenjena kot majhna.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Diuron je nevarna snov s prednostnega seznama nevarnih snovi okvirne vodne direktive, ni pa ga na seznamu II Direktive 76/464/EEC.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda mejna vrednost za diuron ni določena. Na nivoju EU se trenutno pripravlja enoten standard kakovosti za diuron in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,2 µg/l za površinske vode.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

V času priprave poročila diuron ni vključen v programe monitoringov kakovosti površinskih voda.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ DIURONA V VODNO OKOLJE**

Diurona ni na seznamu registriranih fitofarmaceutskih sredstev v Republiki Sloveniji, podatki o uporabi za leto 2002 pa kažejo, da ni prisoten na območju Republike Slovenije.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Zaradi odsotnosti monitoringa diurona v površinskih vodah ni mogoče oceniti njegovega količinskega vnosa v vodno okolje. Diurona v letu 2002 tudi ni bilo v prometu tako, da zaradi njega ni škodljivega vpliva na površinske vode.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ DIURONA**

O onesnaženosti površinskih vod z diuronom ni podatkov. Treba je izvesti pregledne meritve. Ocenjuje se, da emisije diurona ne vplivajo na kakovost površinskih vod, saj je ugotovljeno, da v zadnjih dveh letih v Republiki Sloveniji ni bil v prometu.

Skladno s slovenskimi zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da je diuron uvrščen med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na evropskem nivoju najkasneje do leta 2006. Poleg tega je treba diuron vključiti med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z ENDOSULFANOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z endosulfanom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij endosulfana,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij endosulfana.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o endosulfanu.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Endosulfan	C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> O <sub>3</sub> S	115-29-7

Endosulfan je vsota dveh izomer endosulfana (alfa in beta) in endosulfan sulfata in je trdna snov, netopna v vodi ter nehlapna. Uvršča se med organoklorne pesticide – insekticide; je neškodljiv za čebele, zelo škodljiv za ribe. Označen je kot strup.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Endosulfan se v naravi ne nahaja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz uporabe te snovi v kmetijstvu.

### 2.2 Uporaba

Endosulfan se uporablja kot insekticid za posebne uporabe. V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila ugotovljena uporaba endosulfana (gl.tč. 4.1). Zato je za nastanek njegovih emisij iz točkovnih virov majhna možnost, iz razpršenih pa povečana.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni zakonodaje EU s področja kvalitete voda za endosulfan trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

V slovenskih predpisih za varstvo zraka, vode tal ravnanje z odpadki ni mejnih emisijskih vrednosti za endosulfan. Mejna vrednost je postavljena kot skupni parameter AOX za adsorbirane organske halogene, kamor spada tudi endosulfan.

#### **b) Odpadne vode**

Za endosulfan ni posebnih predpisov, ki bi določali dovoljene emisijske vrednosti. Vključen pa je kot klorirana organska snov v predpise, ki določajo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

#### **c) Odpadki**

V predpisu o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, odpadki, ki vsebujejo endosulfan, niso izrecno navedeni, pač pa odpadni pesticidi spadajo v skupino 07 04, ki so nevarni po kriteriju H6 – strupeni odpadki.

- 07 04           Odpadki pri proizvodnji, pripravi, dobavi in uporabi organskih pesticidov (razen 02 01 08 in 02 01 09) sredstev za zaščito lesa (razen 03 02) in drugih biocidov
- 07 04 13\*     trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi

### **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

#### **4.1 Točkovni viri**

##### **a) Uporaba endosulfana**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil endosulfan prepoznan kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je bilo leta 2002 v prometu 1992 kg endosulfana.

##### **b) Odpadne vode**

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da v RS ni točkovnega vira, ki bi odvajal to snov.

#### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z endosulfanom iz razpršenih virov je ocenjena kot majhna.

### **5.     STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

#### **5.1    Površinske vode – kemijsko stanje**

Endosulfan je nevarna snov s prednostnega seznama nevarnih snovi okvirne vodne direktive ni pa ga na seznamu II iz direktive 76/464/EEC.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda standard kakovosti za endosulfan ni določen. Na nivoju EU se trenutno pripravlja enoten standard kakovosti za endosulfan in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,004 µg/l za površinske vode.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Endosulfan je bil prvič vključen v programe monitoringov kakovosti površinskih voda v letu 2003. V času priprave tega programa so na razpolago le informativni rezultati. Vse izmerjene vrednosti v letu 2003 so bile pod mejo zaznavnosti, ki je znašala 0,001 µg/l

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ ENDOSULFANA V VODNO OKOLJE**

V seznamu registriranih fitofarmacevtskih sredstev v Republiki Sloveniji je endosulfan dovoljen kot aktivna snov v fitofarmacevtskih sredstvih, ki so registrirana za promet in uporabo v Republiki Sloveniji.

V Pravilniku o zdravstveni ustreznosti krme (Uradni list RS 20/96) so določene mejne dovoljene vsebnosti endosulfana v krmi med 0,005 – 0,1 mg/kg.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Zaradi omejenega števila meritev endosulfana v površinskih vodah, kar pa jih je so pod mejo zaznavnosti, ni mogoče oceniti količinskega vnosa endosulfana v vodno okolje. Iz rezultatov preliminarnih meritev sledi, da emisije endosulfana nimajo škodljivega vpliva na vodno okolje.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ ENDOSULFANA**

O onesnaženosti površinskih vod z endosulfanom ni dovolj podatkov, zato o potrebnosti ukrepov za zmanjševanja njegovih emisij ni mogoče dokončne ocene. Glede na sedaj ugotovljeno stanje onesnaženosti površinskih vod in na podatke o količinah njegove uporabe, ukrepi na nacionalnem nivoju ne bodo potrebni.

Skladno s slovenskimi zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da je endosulfan uvrščen med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na evropskem nivoju najkasneje do leta 2006. Poleg tega je treba koncentracijo endosulfana v vodah spremljati v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z IZOPROTURONOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z izoproturonom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so ev. specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij izoproturona,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij izoproturona.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o izoproturonu.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Izoproturon*	C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> N <sub>2</sub> O	34123-59-6

\* N-(4-izopropilfenil)-N',N'- dimetilurea

Izoproturon je trdna snov, netopna v vodi in nehlapna. Uvršča se med herbicide. Strupenost je srednja.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Izoproturon se v naravi ne nahaja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz industrijske proizvodnje in uporabe snovi v kmetijstvu in drugih sektorjih.

### 2.2 Uporaba

Izoproturon je herbicid, ki se uporablja v kmetijstvu in drugih sektorjih. Vnašanje učinkovine v okolje je torej pogojeno z njeno uporabo.

Kot sredstvo za varstvo rastlin je izoproturon v Republiki Sloveniji registriran; vendar se ga na območju Republike Slovenije ne proizvaja, uporaba uvožene snovi pa je zmerna (gl.tč. 4.1).

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za izoproturon trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.



### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenskih predpisih za zrak, vode, odpadke, tla ipd. ni mejnih emisijskih vrednosti za izoproturon.

#### **a) Odpadne vode**

V slovenski zakonodaji ni posebnih predpisov, ki bi določale dovoljene emisijske vrednosti izoproturona v odpadnih vodah.

#### **b) Odpadki**

V predpisu o ravnanju z odpadki, ki določa načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, odpadki, ki vsebujejo izoproturon niso izrecno navedeni, pač pa odpadni pesticidi spadajo v skupino 07 04, ki so nevarni po kriterijih H5-zdravju škodljivi odpadki in H6 – strupeni odpadki.

- 07 04           Odpadki pri proizvodnji, pripravi, dobavi in uporabi organskih pesticidov (razen 02 01 08 in 02 01 09) sredstev za zaščito lesa (razen 03 02) in drugih biocidov  
07 04 13\*      trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba izoproturona**

V študiji »Identifikacija nevarnih snovi« je bil izoproturon vključen v seznam potencialno relevantnih nevarnih snovi za vodno okolje zaradi registrirane uporabe in nevarnih lastnosti. Po podatkih MKGP-UVRS o uporabi fitofarmaceutskih sredstev je bilo leta 2001 na območju Republike Slovenije prodanega 6763 kg izoproturona, leta 2002 pa le 37 kg. Iz podatkov sledi, da poraba te snovi upada.

#### **b) Odpadne vode**

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da v RS ni točkovnega vira, ki bi odvajal to snov.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z izoproturonom iz razpršenih virov je ocenjena kot zmerna do majhna, proporcionalna porabi.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Izoproturon je nevarna snov s prednostnega seznama nevarnih snovi okvirne vodne direktive, ni pa ga na seznamu II iz direktive 76/464/EEC.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda mejna vrednost za izoproturon ni določena. Na nivoju EU se trenutno pripravlja enoten standard kakovosti za izoproturon in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,32 µg/l za površinske vode.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Izoproturon ni vključen v programe monitoringov kakovosti površinskih voda.

## **OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ IZOPROTURONA V VODNO OKOLJE**

Izoproturon je na Seznamu aktivnih snovi, ki imajo dovoljenje za uporabo kot fitofarmacevtska sredstva v državah članicah EU in RS (Uradni list RS, št. 94/01 in 34/03). Na tem seznamu so aktivne snovi, ki jih je v revizijskem programu pozitivno ocenila Evropska komisija in dovolila njihovo uporabo kot fitofarmacevtska sredstva ter določila pogoje njihove uporabe. Datum uveljavitve v Republiki Sloveniji za izoproturon je 1. maj 2004, pri čemer je prehodno obdobje določeno do 1. oktobra 2007, veljavnost dovoljenja pa je omejena z 31. decembra 2012. Izoproturon se lahko registrira samo kot herbicid, ob registraciji pa je treba:

- posvetiti posebno pozornost varovanju podtalnice, še posebno pri uporabi aktivne snovi na občutljivih območjih oziroma specifičnih klimatskih razmerah in pri uporabi višjih odmerkov kot so odmerki v revizijskem poročilu ter predpisati ukrepe za zmanjšanje tveganja, kjer je to primerno,
- posvetiti posebno pozornost na vodne organizme in predpisati, kjer je to primerno, posebne ukrepe za zmanjšanje tveganja
- upoštevati revizijsko poročilo Stalnega odbora za zdravje rastlin o izoproturonu z dne 07.12.2001, še posebno Prilogo I in II.

Izoproturon je kot aktivna snov vključen v Seznam registriranih fitofarmacevtskih sredstev v Republiki Sloveniji (Uradni list RS, št. 30/03, 59/03 in 30/04).

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Odsotnost monitoringa izoproturona v površinskih vodah ne omogoča izdelave ocene njegovega količinskega vnosa in trendov onesnaževanja.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ IZOPROTURONA**

O onesnaženosti površinskih vod z izoproturonom ni podatkov, saj se meritve njegove vsebnosti v površinskih vodah do sedaj še niso izvajale. Zaradi tega ni možno oceniti potrebnosti ukrepov za zmanjševanje njegovih emisij. Poraba izoproturona je bila pred leti zmerna, leta 2002 pa se je zmanjšala in bila zanemarljiva.

Skladno s slovensko zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da je izoproturon uvrščen med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006. Poleg tega je treba izoproturon vključiti med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je potrebno preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S KLORFENVINFOSOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s klorfenvinfosom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij klorfenvinfosa,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij klorfenvinfosa.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o klorfenvinfosu.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Klorfenvinfos	$C_{12}H_{14}O_4PCl_3$	470-90-6

Klorfenvinfos je trdna snov, netopna v vodi in nehlapna. Uvršča se med organofosforne insekticide/akaricide. Strupenost je velika.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Klorfenvinfos se v naravi ne nahaja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz industrijske proizvodnje in uporabe snovi v kmetijstvu ali drugih sektorjih.

### 2.2 Uporaba

Klorfenvinfos je kombinirani insekticid, ki se uporablja v kmetijstvu in drugih sektorjih. Vnašanje učinkovine v okolje je torej pogojeno z njeno uporabo. V Republiki Sloveniji ga ne proizvajamo, uporaba v zadnjih letih ni bila registrirana (gl.tč. 4.1).

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni EU zakonodaje s področja kvalitete voda za klorfenvinfos trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

V slovenskih predpisih za zrak, vode, odpadke in tla ni mejnih emisijskih vrednosti za klorfenvinfos. Mejna vrednost je določena kot skupni parameter AOX za adsorbirane organske halogene, kamor se uvršča tudi klorfenvinfos.

#### **a) Odpadne vode**

V slovenski zakonodaji ni posebnih predpisov, ki bi določali dovoljene emisijske vrednosti klorfenvinfosa v odpadnih vodah. Vključen pa je kot klorirana organska snov v predpise, ki opredeljujejo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

#### **b) Odpadki**

V predpisu o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, odpadki, ki vsebujejo klorfenvinfos, niso izrecno navedeni, pač pa odpadni pesticidi spadajo v skupino 07 04, ki so nevarni po kriterijih H5-zdravju škodljivi odpadki in H6 – strupeni odpadki.

- 07 04           Odpadki pri proizvodnji, pripravi, dobavi in uporabi organskih pesticidov (razen 02 01 08 in 02 01 09) sredstev za zaščito lesa (razen 03 02) in drugih biocidov  
07 04 13\*       trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi

S predpisom o odlaganju odpadkov je določeno, da so odpadki, ki vsebujejo klorfenvinfos, prestrupeni za odlaganje, zato jih morajo povzročitelji ločeno zbirati in predati pooblašeni firmi v uničenje s sežigom.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI V SLOVENIJI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba klorfenvinfosa**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil klorfenvinfos vključen v seznam potencialno relevantnih nevarnih snovi za vodno okolje zaradi uvrščenosti na seznam prednostnih snovi okvirne vodne direktive. Po podatkih MKGP-UVRIS o uporabi fitofarmaceutskih sredstev v letih 2001 in 2002 na območju Republike Slovenije ni bilo prodaje in uporabe klorfenvinfosa.

#### **b) Odpadne vode**

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da v RS ni točkovnega vira, ki bi odvajal to snov.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z klorfenvinfosom iz razpršenih virov je ocenjena kot neznatna, saj ga že nekaj let ni bilo v uporabi.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Klorfenvinfos je nevarna snov s prednostne liste okvirne vodne direktive, na seznamu II iz direktive 76/464/EEC pa ga ni. V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda standard kakovosti za klorfenvinfos ni določen.

Na nivoju EU se trenutno pripravlja enoten standard kakovosti za klorfenvinfos in ko bo vrednost potrjena, ga bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,06 µg/l za površinske vode.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Klorfenvinfos je bil prvič vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda v letu 2003. V času priprave tega programa so na razpolago le informativni rezultati. Vse izmerjene vrednosti v letu 2003 so bile pod mejo zaznavnosti, ki je znašala 0,03 µg/l

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ KLORFENVINFOSA V VODNO OKOLJE**

Klorfenvinfosa ni na seznamu registriranih fitofarmaceutskih sredstev v Republiki Sloveniji. Tudi podatki o uporabi za leto 2001 in 2002 kažejo na to, da ni prisoten na območju Republike Slovenije.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Fragmentarni podatki iz občasnega monitoringa klorfenvinfosa v površinskih vodah (opisano v točki 6. tega programa) ne omogočajo izdelave ocene njegovega količinskega vnosa v vodno okolje in trenda njegove koncentracije.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ KLORFENVINFOSA V PRIHODNJE**

O onesnaženosti površinskih vod z klorfenvinfosom je premalo podatkov, na podlagi katerih bi lahko ugotovili potrebnost ukrepov za zmanjševanja njegovih emisij. Trenutni podatki o stanju vod in odsotnost registrirane porabe nakazujejo na to, da bodo rezultati preglednih meritev zelo verjetno ugodni in program za zmanjševanje emisij klorfenvinfosa ne bo potreben.

Skladno s slovensko zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da je endosulfan uvrščen med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na ravni EU najkasneje do leta 2006. Poleg tega je treba koncentracijo endosulfana spremljati v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S KLORPIRIFOSOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s klorpirifosom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij klorpirifosa,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij klorpirifosa.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o klorpirifosu.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Klorpirifos	C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> O <sub>3</sub> NPSCl <sub>3</sub>	2921-88-2

Klorpirifosu je trdna snov, netopna v vodi in nehlapna. Uvršča se med organofosforne insekticide.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Klorpirifos se v naravi ne nahaja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz industrijske proizvodnje in uporabe snovi v kmetijstvu ali drugih sektorjih.

### 2.2 Uporaba

Klorpirifos je insekticid. Vnašanje učinkovine v okolje je torej pogojeno z njeno uporabo. Kot sredstvo za varstvo rastlin je klorpirifos v Republiki Sloveniji registriran in se veliko uporablja. Iz razpoložljivih podatkov izhaja, da se ga v Republiki Sloveniji ne proizvaja. V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi je bil ugotovljen velik promet, domača poraba pa je zmerna (gl.tč. 4.1).

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Meje emisijske vrednosti v EU

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za klorpirifos trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

### 3.2 Meje emisijske vrednosti



V slovenskih predpisih za zrak, vode, odpadke in tla ni mejnih emisijskih vrednosti za klorpirifos. Mejna vrednost je določena kot skupni parameter AOX za adsorbirane organske halogene, kamor se uvršča tudi klorpirifos.

#### **a) Odpadne vode**

V slovenski zakonodaji ni posebnih predpisov, ki bi določali dovoljene emisijske vrednosti klorpirifosa v odpadnih vodah. Vključen pa je kot klorirana organska snov v predpise, ki določajo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

#### **b) Odpadki**

V predpisu o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, odpadki, ki vsebujejo klorpirifos, niso izrecno navedeni, pač pa odpadni pesticidi spadajo v skupino 07 04, ki so nevarni po kriterijih H5-zdravju škodljivi odpadki in H6 – strupeni odpadki.

- 07 04           Odpadki pri proizvodnji, pripravi, dobavi in uporabi organskih pesticidov (razen 02 01 08 in 02 01 09) sredstev za zaščito lesa (razen 03 02) in drugih biocidov  
07 04 13\*       trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi

### **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

#### **4.1 Točkovni viri**

##### **a) Uporaba klorpirifosa**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil klorpirifos vključen v seznam potencialno relevantnih nevarnih snovi za vodno okolje zaradi znatne uporabe. Po podatkih MKGP-UVRS o uporabi fitofarmaceutskih sredstev je bilo leta 2002 v Republiki Sloveniji v prometu 37.172 kg klorpirifosa, od tega je bilo doma prodanega 1.816 kg (nekaj več kot leto prej).

##### **b) Odpadne vode**

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da v RS ni točkovnega vira, ki bi v vode odvajal to snov.

#### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s klorpirifosom iz razpršenih virov je ocenjena kot zmerna.

### **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

#### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Klorpirifos je nevarna snov s prednostnega seznama nevarnih snovi okvirne vodne direktive, ni pa ga na seznamu II iz direktive 76/464/EEC.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda mejna vrednost za klorpirifos ni določena. Na nivoju EU se trenutno pripravlja enoten standard kakovosti za klorpirifos in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,00046 µg/l za površinske vode.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Klorpirifos ni vključen v program monitoringa kakovosti površinskih vod.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ Klorpirifosa V VODNO OKOLJE**

V seznamu registriranih fitofarmaceutskih sredstev v Republiki Sloveniji je klorpirifos dovoljen kot aktivna snov v fitofarmaceutskih sredstvih, ki so registrirana za promet in uporabo v Republiki Sloveniji.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Iz monitoringa površinskih vod (opisano v točki 6. tega programa), podatki za klorpirifos niso razpoložljivi in zato ocena zmanjšanja vnosa klorpirifosa v vodno okolje ni mogoča.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ Klorpirifosa**

O onesnaženosti površinskih vod s klorpirifosom ni podatkov, na podlagi katerih bi lahko ugotovili potrebnost ukrepov za zmanjševanje njegovih emisij. Potrebne so pregledne meritve. Ocena je, da emisije klorpirifosa ne vplivajo škodljivo na površinske vode, saj je njegova raba razmeroma omejena.

Skladno s slovensko zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da je klorpirifos uvrščen med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo na nivoju EU določen najkasneje do leta 2006. Klorpirifos je treba vključiti med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je potrebno preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S PENTAKLOROBENZENOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s pentaklorobenzenom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij pentaklorobenzena,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu lalovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij pentaklorobenzena.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Pentaklorobenzen	C <sub>6</sub> HCl <sub>5</sub>	608-93-5

Pentaklorobenzen je trdna snov z visokim vreliščem. Topnost pentaklorobenzena v vodi je zelo majhna, njegova hlapnost tudi, kemično je obstojen, biološko pa nerazgradljiv. Toksičnost je velika.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Pentaklorobenzen se v naravi ne nahaja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz uporabe sintetične snovi v industriji.

### 2.2 Uporaba

Pentaklorobenzen se razmeroma redko uporablja v industrijske namene (lužila, impregnanti) in kot fitofarmaceutsko sredstvo (insekticid). Zaradi visoke vsebnosti klora in posledične strupenosti in okoljske škodljivosti se njegova uporaba zelo omejuje in ga nadomeščajo z manj nevarnimi snovmi.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji v letu 2002 ni bila ugotovljena nobena raba pentaklorobenzena (gl.tč. 4.1). Zato je za nastanek njegovih emisij iz točkovnih in disperznih virov minimalna možnost.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Meje emisijske vrednosti v EU

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda izrecno za pentaklorobenzen trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenskih predpisih na področju zraka, voda, tal in odpadkov mejne emisijske vrednosti pentaklorobenzena niso določene. Mejna vrednost je postavljena kot skupni parameter AOX za adsorbirane organske halogene, kamor se uvršča tudi pentaklorobenzen.

#### **a) Odpadne vode**

Mejne vrednosti za pentaklorobenzen v vodarskih predpisih niso določene. Vključen pa je kot klorirana organska snov v uredbe, ki opredeljujejo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

#### **b) Odpadki**

V predpisu o ravnanju z odpadki pentaklorobenzen vsebujoči odpadki niso izrecno navedeni, vendar pa kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v tem pravilniku označujejo kot nevarne tiste odpadke, ki vsebujejo več kot 1000 mg POX/kg odpadka ali je njegova vsebnost v standardnem izlužku večja kot 10 mgAOX/l.

Predpis o odlaganju odpadkov ureja tudi mejno vsebnost ekstrahljivih halogeniranih ogljikovodikov v odpadkih, ki se smejo odlagati na odlagališča nevarnih odpadkov (1000 mgCl/kg kot EOX). Dodatno postavlja mejne vrednosti adsorblijivih halogeniranih ogljikovodikov v standardnih izlužkih za odlaganje odpadkov na odlagališča za inertne, nenevarne in nevarne odpadke: 0,3, 1 in 10 mg AOX /l.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI V SLOVENIJI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba pentaklorobenzena kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil pentaklorobenzen prepoznan kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje zgolj zaradi uvrščenosti snovi na prednostno listo okvirne vodne direktive. Študija je namreč pokazala, da v l. 2002 ni bilo nobenega industrijskega uporabnika pentaklorobenzena ter nikakršnega prometa s to snovjo.

#### **b) Odpadne vode**

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da v RS ni točkovnega vira, ki bi odvajal to snov.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s pentaklorobenzenom iz razpršenih virov je ocenjena kot neznatna. Izdelki široke potrošnje ga ne vsebujejo, industrijske uporabe pa v zadnjem času ni izkazane.

## **5 STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.4. Površinske vode – kemijsko stanje**

Pentaklorobenzen je nevarna snov s prednostne liste okvirne vodne direktive, na seznamu II iz direktive 76/464/EEC pa ga ni.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda standard kakovosti za pentaklorobenzen ni določen. Na nivoju EU se trenutno pripravlja enoten standard kakovosti in ko bo vrednost potrjena, jo bo RS prenesla v svoj pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,0032 µg/l za površinske vode. Pentaklorobenzen trenutno ni vključen v program monitoringa kakovosti površinskih vodotokov.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Pentaklorobenzen ni vključen v program monitoringa kakovosti površinskih vod.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ PENTAKLOROBENZENA V VODNO OKOLJE**

Pentaklorobenzena ni na seznamu registriranih fitofarmaceutskih sredstev v Republiki Sloveniji (Uradni list RS. št. 30/03, 59/03 in 30/04). Poleg tega podatki o uporabi za leto 2001 in 2002 kažejo na to, da ni prisoten na območju Republike Slovenije.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Zaradi neizvajanja monitoringa ocena zmanjšanja vnosa pentaklorobenzena v vodno okolje ni mogoča.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ PENTAKLOROBENZENA**

O onesnaženosti slovenskih površinskih vod s pentaklorobenzena ni podatkov, da bi lahko ugotovili potrebnost ukrepov za zmanjševanje njegovih emisij. Potrebne so pregledne meritve. Ocena je, da emisije pentaklorobenzena ne vplivajo na kakovost površinskih vod, saj snov ni registrirana in v zadnjih letih ni bila v uporabi.

Skladno s slovensko zakonodajo je treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da je pentaklorobenzen uvrščen med prednostne snovi, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU najkasneje do leta 2006.

Poleg tega je treba pentaklorobenzen vključiti med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S SIMAZINOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s simazinom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so ev. specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij simazina,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij simazina.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o simazinu.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Simazin	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> N <sub>5</sub> Cl	122-34-9

Simazin je derivat triazina, je trdna snov, nehlapna in netopna v vodi. Uvršča se med organoklorne herbicide.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Simazin se v naravi ne nahaja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz uporabe snovi v kmetijstvu.

### 2.2 Uporaba

Simazin se uporablja kot herbicid za specialne, namenske uporabe. V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bilo ugotovljena uporaba simazina v letu 2001, leta 2002 pa ni bilo prometa s tem herbicidom (gl.tč. 4.1). Zato je za nastanek njegovih emisij iz točkovnih virov majhna možnost, iz razpršenih pa zmerna.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za simazin trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

V slovenskih predpisih za zrak, vode, odpadke, tla ipd. ni mejnih emisijskih vrednosti za simazin. Mejna vrednost je določena kot skupni parameter AOX za adsorbirane organske halogene, kamor spada tudi simazin.

#### a) Odpadne vode

Za simazin ni posebnih predpisov, ki bi določale dovoljene emisijske vrednosti. Vključen pa je kot klorirana organska snov v uredbe, ki opredeljujejo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

## **b) Odpadki**

V predpisu o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, odpadki, ki vsebujejo simazin niso izrecno navedeni, pač pa so odpadni pesticidi, ki so nevarni po kriteriju H6, strupeni odpadki.

Po predpisu o odlaganju odpadkov so odpadni pesticidi prestrupeni za odlaganje, zato se uničujejo s sežigom.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI V SLOVENIJI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba simazina**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil simazin prepoznani kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je bilo leta 2001 v prometu 2403 kg simazina, za leto 2002 pa ni bilo registrirane prodaje. Porabniki so bili predvsem v kmetijstvu in industriji zaščitnih sredstev.

#### **b) Odpadne vode**

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da v RS ni točkovnega vira, ki bi odvajal to snov.

#### **c) Odpadki**

Iz centralnega registra odpadkov, ki ga vodi Agencija Republike Slovenije, sledi za obdobje 1999-2002, da je bilo prijavljenih 3000 kg odpadnih pesticidov pod šifro 07 04 13\* , da pa bil med njimi tudi odpadni simazin, je manj verjetno, ker je delež njegove porabe glede na celotno količino porabljenih pesticidov majhen.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s simazinom iz razpršenih virov je ocenjena kot majhna. Industrija ga ne uporablja, v široki potrošnji pa se uporablja le lokalno in občasno.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**



Simazin je nevarna snov s seznama II iz direktive 76/464/EEC in s prednostnega seznama nevarnih snovi okvirne vodne direktive.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je določen standard kakovosti za simazin 0,1 µg/l.

Simazin je vključen v program monitoringa kakovosti voda površinskih vod.

Na nivoju EU se trenutno pripravlja enoten standard kakovosti za atrazin in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,7 µg/l za površinske vode.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

V monitoring kakovosti površinskih voda so vključene tudi meritve simazina. Le-ta se na posameznih merilnih mestih določa ena do dva krat letno. Rezultati monitoringa simazina v obdobju 2000 – 2002 so podani v tabeli št. 2.

Tabela 2: Podatki o vsebnosti simazina v površinskih vodah.

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost simazina (µg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	27	34	0,080	2	0
2001	28	35	0,015	0	0
2002	27	32	0,015	0	0

Iz rezultatov monitoringa izhaja, da standard kakovosti za simazin v površinskih vodah v obdobju 2000 – 2002 na nobenem od merilnih mest ni bil presežen. V letu 2000 sta samo dva odvzeta vzorca vsebovala simazin v koncentraciji, ki je presegala mejo zaznavnosti, pri čemer je maksimalna letna povprečna vrednost simazina znašala 0,080 µg/l. V letu 2001 in 2002 je bila vsebnost simazina v odvzetih vzorcih pod mejo zaznavnosti, ki je v obdobju 2000- 2002 znašala 0,03 µg/l.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ SIMAZINA V VODNO OKOLJE

V seznamu registriranih fitofarmaceutskih sredstev v Republiki Sloveniji (Uradni list RS, št. 30/03, 59/03 in 30/04) simazin ni več dovoljen kot aktivna snov v fitofarmaceutskih sredstvih, ki so registrirana za promet in uporabo v Republiki Sloveniji.

V Odloku o območjih vodonosnikov in njihovih hidrografskih zaledij, ogroženih zaradi fitofarmaceutskih sredstev (Uradni list RS, št. 97/02) so določena:

- območja vodonosnikov in njihova hidrografska zaledja, ki so ogrožena zaradi uporabe fitofarmaceutskih sredstev in

- fitofarmaceutska sredstva oziroma aktivne snovi, zaradi katerih so ta območja določena za ogrožena območja in za katere veljajo v letu 2003 ukrepi celovite sanacije obremenjenosti podzemnih voda z aktivnimi snovmi, kot to določa Uredba o določanju statusa zaradi fitofarmaceutskih sredstev ogroženega območja vodonosnikov in njihovih hidrografskih zaledij in o ukrepih celovite sanacije (Uradni list RS, št. 97/02).

Aktivne snovi, zaradi katerih je za območja določen status ogroženega območja, so:

- atrazin na ogroženem območju Apaškega polja, Prekmurskega polja, Murskega polja, Dravskega polja, Ptujkega polja, doline Bolske, Spodnje Savinjske doline, Sorškega polja, doline Kamniške Bistrice in Ljubljanskega polja,
- metolaklor na ogroženem območju Prekmurskega polja, Ptujkega polja in Kranjskega polja,
- simazin na ogroženem območju Ptujkega polja in
- prometrin na ogroženem območju Dravskega polja.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Iz rezultatov imisijskega monitoringa površinskih vod izhaja, da je bila praktično v vseh odvzetih vzorcih v obdobju 2000 – 2002 (z izjemo dveh) vsebnost simazina pod mejo zaznavnosti in da na nobenem merilnem mestu standard kakovosti ni bil presežen. Zaradi prisotnosti simazina v količinah, ki so pod mejo zaznavnosti ni mogoče oceniti količinskega ali odstotkovnega zmanjšanja njegovega vnosa v vodno okolje. Ocenjuje se, da emisije simazina nimajo negativnega vpliva na kakovost površinskih vod v Sloveniji. Ker je bil leta 2002 sprejet Odlok o območjih vodonosnikov in njihovih hidrografskih zaledij, ogroženih zaradi fitofarmaceutskih sredstev (Uradni list RS, št. 97/02) pričakujemo, da se vsebnost simazina v površinskih vodah v prihodnjih letih ne bo povečevala.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ SIMAZINA**

Iz rezultatov monitoringa površinskih voda in podatkov o uporabi te snovi na območju Republike Slovenije kažejo na to, da emisije simazina nimajo škodljivega vpliva na površinske vode. Uporaba snovi je v zadnjih letih upadla, zaradi tega verjetno dodatni ukrepi na nacionalnem nivoju ne bodo potrebni.

Standard kakovosti površinskih voda je trenutno že določen v obstoječih predpisih RS. Vendar bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo na nivoju EU določen do leta 2006, saj se snov uvršča med prednostne snovi določene v okvirni vodni direktivi. Koncentracijo simazina je treba še naprej spremljati v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA S TRIFLURALINOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s trifluralinom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij trifluralina,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij trifluralina.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o trifluralinu.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Trifluralin	$C_{13}H_{16}O_4N_3F_3$	1582-09-8

Trifluralin je trdna snov, netopna v vodi in nehlapna. Uvršča se med organofluorne herbicide.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Trifluralin se v naravi ne nahaja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz industrijske proizvodnje in uporabe snovi v kmetijstvu ali drugih sektorjih.

### 2.2 Uporaba

Trifluralin je selektivni prekurzorski herbicid, ki se predvsem uporablja v kmetijstvu. Vnašanje učinkovine v okolje je torej pogojeno z njegovo uporabo. Kot sredstvo za varstvo rastlin je trifluralin v Republiki Sloveniji registriran; trenutno se pripravek, ki vsebuje trifluralin formulira v enem kemijskem obratu. Uporaba uvožene snovi je zmerna (gl.tč. 4.1).

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za trifluralin trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

V slovenskih predpisih na področju varstva zraka, voda in tal ter ravnanja z odpadki ni mejnih emisijskih vrednosti za trifluralin. Mejna vrednost je določena kot skupni parameter AOX za adsorbirane organske halogene, kamor spada tudi trifluralin.

#### **a) Odpadne vode**

V slovenski zakonodaji ni posebnih predpisov, ki bi določale dovoljene emisijske vrednosti trifluralina v odpadnih vodah. Vključen pa je kot klorirana organska snov v uredbe, ki opredeljujejo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

#### **b) Odpadki**

Po predpisu o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, odpadki, ki vsebujejo trifluralin, niso izrecno navedeni, pač pa kot odpadni pesticidi spadajo v skupino 07 04, ki so nevarni po kriterijih H5, to je zdravju škodljivi odpadki in H6, to je strupeni odpadki.

07 04           Odpadki pri proizvodnji, pripravi, dobavi in uporabi organskih pesticidov (razen 02 01 08 in 02 01 09) sredstev za zaščito lesa (razen 03 02) in drugih biocidov  
07 04 13\*       trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi

V skladu s predpisom o odlaganju odpadkov so pesticidni odpadki, ki vsebujejo trifluralin, prestrupeni za odlaganje, zato jih povzročitelji odpadkov ločeno zbirajo in predajajo pooblaščenim firmam v uničenje s sežigom.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba trifluralina**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil trifluralin vključen v seznam potencialno relevantnih nevarnih snovi za vodno okolje zaradi registrirane uporabe in nevarnih lastnosti. Po podatkih MKGP-UVRS o uporabi fitofarmaceutskih sredstev je bilo leta 2001 na področju RS prodanega 8.305 kg trifluralina, leta 2002 pa 4.031 kg trifluralina. Kot sledi iz podatkov o porabi, le ta upada.

#### **b) Odpadne vode**

Iz baze Agencije Republike Slovenije za okolje, v kateri se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja, sledi, da v RS ni točkovnega vira, ki bi odvajal to snov v vode.

#### **c) Odpadki**

Agencije Republike Slovenije za okolje vodi centralni register podatkov o odpadkih, podatki pa so dosegljivi za obdobje 1999-2002. Odpadnih pesticidov pod šifro 07 04 13\* je bilo prijavljenih 3000 kg.

## **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z trifluralinom iz razpršenih virov je ocenjena kot zmerna, proporcionalna porabi.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Trifluralin je nevarna snov s seznama II iz direktive 76/464/EEC in s seznama prednostnih nevarnih snovi okvirne vodne direktive.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda trenutno ni določen standard kakovosti. Na nivoju EU se pripravljata enoten standard kakovosti za trifluralin in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Predlog standarda kakovosti za površinske vode za trifluralin je 0,03 µg/l.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Trifluralin je bil prvič vključen v programe monitoringov kakovosti površinskih voda v letu 2003. V času priprave tega programa so na razpolago le informativni rezultati. Vse izmerjene vrednosti v letu 2003 so bile pod mejo zaznavnosti, ki je enaka 0,04 µg/l.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ TRIFLURALINA V VODNO OKOLJE**

V seznamu registriranih fitofarmacevtskih sredstev v Republiki Sloveniji je trifluralin dovoljen kot aktivna snov v fitofarmacevtskih sredstvih.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Odsotnost trajnega in sistematičnega monitoringa trifluralina v površinskih vodah (opisano v točki 6. tega programa) ne omogoča izdelave ocene njegovega količinskega vnosa v vodno okolje. Fragmentarni podatki iz l.2003 ne nakazujejo merljivega onesnaženja površinskih vod s trifluralinom.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ TRIFLURALINA**

O onesnaženosti slovenskih površinskih vod s trifluralinom ni podatkov, da bi lahko ugotovili potrebnost ukrepov za zmanjševanje njegovih emisij.

Skladno s slovensko zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da je trifluralin uvrščen med prednostne snovi, določene v okviru okvirne

vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006. Trifluralin je treba vključiti med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba preučiti vključitev emisijskega standarda za to snov v obstoječe predpise.

## 4.2.2. PROGRAMI ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S KOVINAMI IN METALOIDI

### PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z BAKROM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z bakrom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij bakra,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih voda ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij bakra.

#### 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Baker (in njegove spojine)	Cu	-

Pod »baker« se štejejo tudi vse njegove anorganske spojine v tehnični rabi v količinah, ki bi lahko ogrožale vodno okolje.

#### 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

##### 2.1 Nahajanje v naravi

Baker se v naravi pojavlja zlasti v obliki oksidov in sulfidov, pa tudi samorodno. Prisoten je v vseh sestavinah okolja, v tkivih rastlin in živali kot mikroelement. Za nižje rastline in živali je strupen že v majhnih koncentracijah. Antropogene obremenitve okolja izvirajo v prvi vrsti iz odpadnih vod proizvodne in predelovalne industrije ter deponijskih izcedkov. Baker, ki se nahaja v sedimentih rek, deloma ostaja biorazpoložljiv za vodne organizme.

##### 2.2 Uporaba

Baker in njegove spojine so se še nekaj deset let nazaj razmeroma pogosto uporabljale v številnih industrijah: metalurški, kemični, elektro in elektronski, farmacevtski, fitofarmaceutski, lesni in drugih. Proizvodi z bakrom se še vedno široko uporabljajo. Onesnaževanje okolja z bakrom povzročajo predvsem ostanki fitofarmaceutskih sredstev z bakrom, v prekomernih količinah uporabljenih na področjih, bogatih s podtalnico ali površinskimi vodami, industrijske odpadne vode, deponijski izcedki, ostanki lesnih impregnacij ipd.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Sloveniji je bil baker ugotovljen kot prisoten na številnih proizvodnih mestih (gl.tč. 4.1). Elementaren baker se praviloma v naravnem okolju ne raztaplja.

### 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

#### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni zakonodaje EU s področja kvalitete voda za baker niso določene mejne emisijske vrednosti.

#### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

V slovenski zakonodaji so mejne emisijske vrednosti bakra določene v predpisih na področju varstva zraka, vode in tal ter ravnanja z odpadki.

##### a) Odpadne vode

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti in faktorji za baker, specifični za posamezno industrijsko dejavnost..

Uredba	Mejna emisijska vrednost (mg/l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 35/96, 21/03)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov (Uradni list RS, št.10/99)		
- mehanska obdelava stekla	0,5	0,5
- kemična obdelava stekla	0,5	0,5
- srebrenje in bakrenje ravnega stekla (izdelava zrcal) ter srebrenje drobnih steklenih predmetov	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken (Uradni list RS, št. 35/96)	1,0	1,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo piva in slada (Uradni list RS, št. 10/99, 110/01)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo alkoholnih pijač in alkohola (Uradni list RS, št.7/00, 109/01)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo mineralnih vod in brezalkoholnih pijač (Uradni list RS, št.7/00, 109/01)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske	0,5	0,5



dejavnosti (Uradni list RS, št. 10/99)		
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov reje domačih živali (Uradni list RS, št. 10/99, 7/00)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo fitofarmaceutskih sredstev (Uradni list RS, št. 84/999)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov (Uradni list RS, št. 35/96)		
1. Objekti in naprave za galvansko obdelavo	0,5	0,5
2. Luženje	0,5	0,5
3. Anodiziranje	-	-
4. Briniranje	-	-
5. Vroče cinkanje in vroče kositrnanje	-	-
6. Kaljenje	-	-
7. Emajliranje	0,5	0,5
8. Lakiranje in prašno lakiranje	0,5	0,5
9. Brušenje, poliranje in odrezavanje, kjer se uporabljajo sredstva za hlajenje in mazanje na vodni osnovi	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS, št.90/00)		
-surovo železo in granulacija žindre	0,6	0,6
-naprave za kontinuirano površinsko obdelavo polizdelkov iz jekla	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov (Uradni list RS, št. 7/01)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz naprav za čiščenje odpadnih plinov sežigalnice odpadkov in pri sosežigu odpadkov (Uradni list RS, št. 51/01, 56/02)	0,5	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode - obtočni hladilni sistemi. (Uradni list RS, št.28/00)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pripravo vode (Uradni list RS, št. 28/00)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št. 90/00).	0,5	0,5

Uredba	Mejni emisijski faktor	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov (Uradni list RS, št.10/99)		
- srebrenje in bakrenje ravnega stekla (izdelava zrcal) ter srebrenje drobnih steklenih predmetov	4 g/kg 6 mg/m <sup>2</sup>	4 g/kg 6mg/m <sup>2</sup>

Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št. 90/00).	10 g/t	10 g/t
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS, št.90/00). -surovo železo in granulacija žlindre	0,09 g/t	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za litje železa in jekla ter tempranje (Uradni list RS, št. 90/00)	0,25 g/t	0,25 g/t
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za čiščenje dimnih plinov (Uradni list RS, št.28/00, 84/02)		
- elektrarne na tekoča goriva	100 mg/t	100mg/t
- elektrarne na črni premog	20 mg/t	20 mg/t
- elektrarne na rjavi premog in lignit	10 mg/t	10mg/t

## b) Odpadki

Predpis o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, določa tudi klasifikacijski seznam odpadkov in nevarnih odpadkov. Mednje spadajo tudi odpadki, ki vsebujejo baker; v klasifikacijski seznam odpadkov pa sta uvrščena dva in oba označena kot nevarna:

10 06	Opadki iz termične metalurgije bakra
10 06 01	žlindre (prvo in drugo taljenje)
10 06 02	posnemki (prvo in drugo taljenje)
10 06 03*	prah iz odpadnih plinov
10 06 04	drugi delci in prah
10 06 06*	trdni odpadki iz čiščenja odpadnih plinov
10 06 07*	mulji <sup>1)</sup> iz čiščenja odpadnih plinov
10 06 09*	odpadki, ki nastanejo pri pripravi hladilne vode in vsebujejo olja
10 06 10	odpadki, ki nastanejo pri pripravi hladilne vode in niso zajeti v 10 06 09
10 06 99	drugi tovrstni odpadki
11 02 05*	odpadki iz hidrometalurgije bakra, ki vsebujejo nevarne snovi
11 02 06	odpadki iz hidrometalurgije bakra, ki niso zajeti v 11 02 05
17 04 01	baker, bron, medenina

Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v istem pravilniku označujejo kot nevarne odpadke, ki vsebujejo več kot 10 mg Cu/l standardnega izlužka iz odpadka.

Predpis o odlaganju odpadkov določa mejne vrednosti bakra v izlužku iz odpadkov: odlagališča za inertne odpadke 0,1 mg Cu/l, za odlagališče nenevarnih odpadkov 1,0 mg/l in nevarnih odpadkov 5,0 mg/l.

## c) Zrak

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ureja emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov. Predpis določa mejne vrednosti emisije snovi v zrak, določa vrednotenje emisije snovi v zrak in določa stopnje zmanjševanja emisije in druge ukrepe v zvezi z izpuščanjem snovi v zrak. Določbe tega predpisa veljajo za vse nepremične vire onesnaževanja razen, če za posamezno vrsto naprav ali za posamično emitirano snov ali vsoto

emitiranih snovi, ki so navedene v prilogah te uredbe, poseben predpis posameznih vprašanj ne ureja drugače.

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja uvršča baker in njegove spojine v tretjo nevarnostno skupino prašnatih anorganskih snovi (ob Sb, cianidih, fluoridih, Sn, Cr, Mn, Pb, Pt, Pd, Rh in V). Mejna vrednost emisij v zrak za vsoto vseh v viru prisotnih spojin iz tretje nevarnostne skupine, vključno s spojinami bakra je  $5 \text{ mg/m}^3$ , ko je emitirana količina spojin iz tretje nevarnostne skupine na viru ali napravi večja od 25 g/h.

Emisije bakra v zrak obravnava tudi predpis o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov, ki za baker določa dvoje mejnih vrednosti: mejne vrednosti pri sežigu odpadkov in mejne vrednosti pri sosežigu odpadkov. Pri sežigu odpadkov je mejna vrednost za naslednjo skupino kovin in njihovih spojin: Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V in Sn skupaj  $0,5 \text{ mg/m}^3$ . Mejna vrednost velja za vsoto koncentracij kovin in njihovih spojin (vključno s Cu in spojinami) v plinastem, tekočem in trdnem agregatnem stanju in pri računski vsebnosti kisika v odpadnih plinih 11 vol. %.

Pri sosežigu odpadkov se mejna vrednost za emisije Cu in njegovih spojin izračuna po enačbi iz priloge 3 predpisa o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov, razen za sosežig odpadkov v cementarnah, velikih kurilnih napravah in industrijskih pečeh. Za sosežig odpadkov v cementarniški peči in v velikih kurilnih napravah predpisuje ta predpis mejne vrednosti za naslednjo skupino kovin in njihovih spojin Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni in V skupaj  $0,5 \text{ mg/m}^3$ . Mejne vrednosti veljajo pri računski vsebnosti kisika 10 vol.% za cementarniške peči in 6 vol.% za kurilne naprave.

#### **d) Tla**

Po predpisu, ki ureja vnos nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla, letni vnos bakra in njegovih spojin ne sme presegati 3 kg/ha. Ta predpis določa tudi vsebnost bakra in njegovih spojin v kompostu z neomejeno uporabo, ki se vnaša v tla in lahko znaša največ 100 mg/kg suhe snovi ter 600 mg/kg suhe snovi v blatu iz čistilne naprave, kompostu z omejeno uporabo ali mulju, ki se vnašajo v tla.

V predpisu, ki ureja obremenjevanje tal z vnašanjem odpadkov, so določene naslednje imisijske mejne vrednosti za baker:

- največja vrednost bakra v zemeljskem izkopu, namenjenem rekultivaciji tal, nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov je 50 mg/kg.s.s. v lahkih in srednjetežkih tleh in 60 mg/kg<sub>s.s.</sub> v težkih tleh,
- največja vrednost bakra v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega rekultivaciji tal na nekmetijskih zemljiščih ali nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov je 60 mg/kg s.s. (izlužek 0,6 mg/l),
- največja vrednost bakra umetno pripravljene zemljine, ki je namenjena rekultivaciji tal na kmetijskih zemljiščih je 30 mg/kg.s.s. za zemljino tipa A in tipa B, in
- največja vrednost bakra v izlužku za umetno pripravljeno zemljino, ki je namenjena rekultivaciji tal na nekmetijskih zemljiščih, ali je namenjena nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov je 60 mg/kg<sub>s.s.</sub> (0,6 mg/l).

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI V SLOVENIJI**

## **4.1 Točkovni viri**

### **a) Uporaba bakra kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil baker in njegove spojine prepoznani kot potencialno relevantne nevarne snovi za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Republiki Sloveniji vsaj 47 industrijskih uporabnikov bakra in njegovih spojin (v metalurgiji in steklarstvu), ki so v letu 2002 uvozili in uporabili 1.982.811 kg bakrovih spojin. Elementaren baker v bilanci ni bil upoštevan, ker je za ta namen podatek nepomemben. Elementaren baker je pretežno uporabljen kot čist ali v zlitinah (medenina, bron) za izdelavo strojnih delov in instalacij za industrijsko in individualno uporabo. Vendar zaradi netopnosti elementarnega bakra v okoljskih medijih le-ta ne more povzročati opaznejših emisij v vodno okolje. Čeprav količinsko bistveno manjši del bakra v vezani obliki (bakrove soli) pa zaradi pogoste dobre topnosti bakrovih spojin povzroča glavni delež onesnaževanja vodnega okolja z bakrom.

### **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Vsi posredovani podatki so vključeni v elektronsko podatkovno bazo. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 1011 kg bakra. Upoštevani so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Najpomembnejši povzročitelji emisij bakra so dejavnosti, ki so že našteje v poglavju 3.2., v tabeli 2 in so zanje mejne emisijske vrednosti že določene.

## **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z bakrom iz razpršenih virov je ocenjena kot velika. Vsebujejo ga izdelki široke potrošnje, škropiva za vinsko trto in hmelj, impregnirna sredstva za les ipd.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

Baker in njegove spojine se nahajajo na seznamu II nevarnih snovi direktive 76/464/EEC, na seznam prednostnih snovi krovne vodne direktive pa baker in njegove spojine niso uvrščene. Na ravni EU ni enotnega obstoječega standarda kakovosti za baker, zaradi tega morajo posamezne države članice same določiti standard kakovosti.

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Za baker je v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda določena mejna vrednost 5 µg/l. Skladno z določbami tega predpisa se baker vključuje v program monitoringa kakovosti površinskih voda, ki vključuje meritve vsebnosti bakra v vodotopnih oblikah, v oblikah vezanih na suspendirane snovi ter v sedimentu.

### **5.2 Površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib**

V predpisu o kakovosti površinskih voda, za življenje sladkovodnih vrst rib so določene naslednje mejne vrednosti za baker: za salmonidne vode (odvisno od skupne trdote vode) od 0.005 – 0.112 mg/l Cu in za ciprinidne vode (odvisno od trdote vode) od 0,005 – 0.112 mg/l Cu.

### 5.3 Površinske vode ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo

V predpisu o kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo, so mejne in priporočene vrednosti bakra v površinski vodi za posamezen kakovostni razred določene, in sicer za razred A1 je priporočena vrednost 20 µg/l, mejna vrednost 50 µg/l, za razred A2 je priporočena vrednost 50 µg/l, za razred A3 je priporočena vrednost 1000 µg/l.

### 5.4 Morje in brakične vode

V predpisu o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev je opredeljena mejna vrednost bakra 5 µg/l, priporočena vrednost bakra pa ni določena.

### 5.5 Pitna voda

V Pravilniku o pitni vodi (Uradni list RS št. 19/04) je določena mejna vrednost 2 mg/l v sklopu parametrov občasnih preskušanj.

### 5.6 Tla

V predpisu o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh je za baker in njegove spojine določena imisijska mejna vrednost 60 mg/kg suhih tal, imisijska opozorilna vrednost 100 mg/kg suhih tal ter imisijska kritična vrednost 300 mg/kg suhih tal.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

Program monitoringa kakovosti površinskih voda vključuje meritve: vodotopnih oblik bakra, vsebnosti bakra vezanega na suspendirane delce in vsebnost bakra v sedimentu. Na merilnih mestih se vzorčuje enkrat do štirikrat letno, na posameznih ključnih merilnih mestih pa tudi večkrat.

V tabeli št. 3 so podatki o vsebnosti celokupnega (vodotopne oblike + vezane na suspendirane delce) bakra v vodi. Navedeni so podatki za letno obdobje 2000 – 2002.

**Tabela 3:** Podatki o vsebnosti celokupnega (vodotopne oblike + vezano na suspendirane delce) bakra v vodi površinskih voda v obdobju od leta 2000 do 2002.

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost bakra (µg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	78	293	20,8	56	78
2001	79	300	8,9	49	3

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost bakra ( $\mu\text{g/l}$ )	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2002	87	300	11,5	71	5

Rezultati meritev monitoringa na izbranih merilnih mestih so pokazali, da je bil okoljski standard kakovosti za baker v letu 2000 prekoračen na 78 merilnih mestih, v letu 2001 na treh, v letu 2002 pa na petih merilnih mestih. Meja zaznavnosti za vodotopen baker je v letu 2000 in 2001 znašala 0,2  $\mu\text{g/l}$ , v letu 2002 pa 0,06  $\mu\text{g/l}$ . Meja zaznavnosti za baker vezan na suspendirane delce je v letu 2000 znašala 38  $\mu\text{g/l}$ , v letu 2001 je znašala 8  $\mu\text{g/l}$ , v letu 2002 pa 1,2  $\mu\text{g/l}$ . Posebej je potrebno poudariti, da je število merilnih mest, ki so v letu 2000 presegali standard kakovosti posledica visoke meje zaznavnosti za baker vezan na suspendirane delce. Smatramo, da realno stanje preseganja standarda kakovosti prikazujejo podatki iz let 2001 in 2002, ko je bila meja zaznavnosti znatno nižja.

Vrednotenje vsebnosti bakra v površinskih vodah je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti celokupnega bakra za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, ki je določena v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ BAKRA V VODNO OKOLJE

Predpis, ki ureja emisijo snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken, kot ukrep predpisuje zamenjavo barvil, ki vsebujejo baker.

Skladno z določbami predpisa, ki ureja emisijo snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov, je zaradi čim manjšega onesnaževanj okolja treba:

- obdelavati kopeli pri obdelavi kovin (delovnih raztopin) z membransko filtracijo, ionskimi izmenjevalniki, elektrolizo, toplotnimi in podobnimi postopki z namenom, da je uporabnost kopeli čim daljša,
- preprečevati razlivanje kopeli z izbiro primernega prevoza obdelovancev, s preprečevanjem prelivanja, z brizganjem in z izbiro optimalne sestave kopeli (delovne raztopine),
- ponovno pridobivati sestavine kopeli iz vod za spiranje in z vračanjem kopeli v tehnološki proces.

Skladno z določbami predpisa, ki ureja emisijo snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pripravo vode, je treba preprečevati odvajanje reagentov oziroma koncentratov iz naprav za ionsko izmenjavo ali reverzno osmozo z odpadnimi odami.

V predpisu, ki ureja emisijo snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin, so naštetih nekateri ukrepi zaradi čim manjšega onesnaževanja, in sicer :

- uporaba postopkov recikliranja snovi iz odpadnih voda,
- regeneracija procesne raztopine z ekstrakcijo, cementacijo, kristalizacijo, izmenjavo ionov in filtracijo z uporabo membran.

Predpis, ki ureja emisijo snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov, med ukrepe za zmanjšanje onesnaževanja z odpadnimi vodami določa tudi:

- ponovno uporabo snovi, ki se jih uporablja pri srebrenju in bakrenju,
- preprečevanje nastajanja bakreno-tetraminskih kompleksov z ločenim odvajanjem odpadne vode, ki vsebuje baker in amoniak
- zapiranje krogotoka izpiralne in pralne vode in
- ločeno odstarnjevanje muljev, ki vsebujejo srebro in baker in odpadkov iz čiščenja odpadne vode, skladno s predpisi na področju ravnanj az odpadki.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Kot izhaja iz rezultatov monitoringa kakovosti površinskih vod (opisano v točki 6. tega programa), rezultati monitoringa bakra v površinskih vodah kažejo na pogosto preseganje mejne vrednosti. Na podlagi teh rezultatov sledi, da se vnos bakra v vodno okolje ne zmanjšuje in da imajo emisije bakra pomemben vpliv na kakovost površinskih vod.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ BAKRA**

Potrebno je dosledno izvajanje že obstoječe zakonodaje. V Republiki Sloveniji so za baker že določene mejne emisijske vrednosti, ki temeljijo na najboljših dostopnih tehnologijah in so izražene kot največje dopustne koncentracije snovi ali kot emisijski faktor (dovoljena količina odvedene snovi glede na proizveden produkt ali uporabljeno surovino). Te mejne emisijske vrednosti so različne v primeru, ko se odpadna voda odvaja v kanalizacijski sistem ali neposredno v vodotok.

V primeru odvajanja bakra neposredno v vodotok so poleg že omenjenih mejnih vrednosti določene še dodatne emisijske mejne vrednosti, ki temeljijo na obstoječem standardu kakovosti površinskih voda. Te mejne vrednosti so izražene kot največja letno odvedena količina bakra neposredno v vodotok. Izračunana omejena količina je vezana na lokacijo, kjer se odpadne vode odvajajo neposredno v vodotok in zavisi od srednjega nizkega pretoka vodotoka in standarda kakovosti za površinske vodotoke, določenega v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

Pri izdaji dovoljenj za velike vire (IPPC zavezanec) bo treba upoštevati vse navedeno ter obenem obstoječi kemijski status vodotoka kamor se odpadne vode odvajajo.

Pri emisijah iz manjših virov, predvsem galvan, se ugotavlja, da je obstoječi monitoring odpadnih voda nezadosten. Zaradi tega je potrebno proučiti možnosti za učinkovitejši nadzor nad temi viri in sicer bodisi s pogostejšim monitoringom ali s pomočjo bilančnega spremljanja emisij kovin.

Standard kakovosti površinskih voda za baker je trenutno že določen v obstoječih predpisih in se trenutno vrednoti na vsebnost kovine v celotnem vodnem stolpcu, to je kot vsota raztopljenih oblik kovine in kovine, vezane na suspendirane delce.

Na nivoju EU se po metodologiji definirani v okvirni vodni direktivi, za kovine pripravljajo okoljski standardi kakovosti le za raztopljeni del kovin v vodah, ker so strupenost, obstojnost in bioakumulacija kovin poznani in raziskani samo za raztopljeni del kovin v vodnem okolju. Zaradi poenotenja metodologije izpeljave standardov kakovosti za kovine je treba ponovno preučiti obstoječi slovenski standard za baker in sicer z upoštevanjem ekotoksikoloških podatkov za to kovino ter natančnejšo definicijo veljavnosti standarda (za kateri matriks velja; za raztopljeni del kovine ali za vsoto raztopljenih oblik kovine in kovine, vezane na suspendirane delce).



# **PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA POVRŠINSKIH VOD Z BOROM**

## **(zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)**

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z borom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij bora,
- podatke o vzpostavljenih okoljskih standardih kakovosti in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij bora.

### **1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM**

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

<b>Naziv snovi</b>	<b>Simbol elementa</b>	<b>CAS številka</b>
Bor (in njegove spojine)	B	-

Pod »bor« se šteje element in vse njegove anorganske spojine v tehnični rabi v količinah, ki bi lahko ogrožale vodno okolje. Toksičnost borovih spojin je majhna.

### **2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE**

#### **2.1 Nahajanje v naravi**

Bor se v naravi pojavlja zlasti v obliki boratov (tudi kondenziranih). Prisoten v vseh sestavinah okolja, tudi živih (mikroelement).

#### **2.2 Uporaba in povzročanje emisij**

Bor in njegove spojine se zelo pogosto uporabljajo v raznih industrijah: kemični, steklarski, metalurški, farmacevtski, industriji emajla in v kmetijstvu. Proizvodi z borom se široko uporabljajo, zato je onesnaževanje okolja z borom splošno, iz proizvodnega in komunalnega sektorja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo v prvi vrsti iz komunalnih odpadnih vod ter odpadnih vod, ki nastajajo pri storitvenih dejavnostih (npr. pranje tekstilij - iz pralnih praškov).

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Sloveniji je bil bor kot element ali spojine pogosto prisoten v različnih proizvodnjah (gl.tč. 4.1). Zato je možnosti za točkovno in razpršeno sproščanje bora v okolje veliko.

### **3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI**

#### **3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU**

Bor in njegove spojine se nahajajo na seznamu II nevarnih snovi Direktive 76/464/EEC. Na ravni EU za bor niso določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenski zakonodaji so mejne emisijske vrednosti bora določene v predpisih za vode, odpadke in tla.

#### **a) Odpadne vode**

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti in emisijski faktorji za bor.

Uredba	Mejna emisijska vrednost(mg/l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod iz virov onesnaževanja (Uradni list RS 35/96, 21/03)	1,0	10
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo perboratov (Uradni list RS 49/00)	500	500

Uredba	Emisijski faktor	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo perboratov (Uradni list RS 49/00)	6 kgB/t	6 kgB/t

#### **b) Odpadki**

Predpis o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, določa klasifikacijski seznam odpadkov in nevarnih odpadkov. Mednje spadajo tudi odpadki, ki vsebujejo bor, vendar pa klasifikacijski seznam borovih odpadkov izrecno ne našteva (lahko so pa vključeni v številnih nespecifičnih odpadkih).

Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v istem pravilniku označujejo kot nevarne tiste, ki vsebujejo več kot 100 mgB/l standardnega izlužka iz odpadka.

Predpis o odlaganju odpadkov določa mejne vrednosti bora v odpadkih, ki se smejo odlagati na odlagališča inertnih, nenevarnih in nevarnih odpadkov na 1, 10 oz. 100 mg B/l.

#### **c) Tla**

V predpisu o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov je največja vrednost bora v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega zapolnjevanju izkopov pod gladino podzemne vode, 5 mg/l.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI V SLOVENIJI**

## **4.1 Točkovni viri**

### **a) Uporaba bora kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil bor prepoznan kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Sloveniji vsaj 23 industrijskih uporabnikov borovih spojin (kemična ind., galvanizerstvo, steklarstvo, metalurgija.), ki so v letu 2002 uvozili in uporabili 2.580.605 kg borovih spojin. Navedene industrije predelujejo surovine pretežno po mokrih postopkih, tako da uporabljeni bor prihaja tudi v odpadne vode in preko njih v vodno okolje.

### **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Vsi posredovani podatki so vključeni v elektronsko podatkovno bazo. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 22.936 kg bora. Upoštevani so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Najpomembnejši povzročitelji emisij bora so dejavnosti, ki so že našteje v poglavju 3.1., v tabeli 2 in so zanje mejne emisijske vrednosti že določene.

## **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z borom iz razpršenih virov je ocenjena kot realna. Izdelki široke potrošnje ga vsebujejo predvsem kot komponento čistil, pa tudi v raznih farmacevtskih sredstvih in gnojilih.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je mejna vrednost 100 µgB/l. Bor ni vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda. V vseh teh letih se je meril samo na treh merilnih mestih.

### **5.2 Površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib**

V predpisu o kakovosti površinskih voda, za življenje sladkovodnih vrst rib mejna vrednost za bor ni določena.

### **5.3 Površinske vode ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo**

V predpisu o kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo je mejna vrednost bora za kakovostni razred A1 in sicer 0,3 mg/l B. Za kakovostna razreda A2 in A3 mejna vrednost bora ni določena.

### **5.4 Morje in brakične vode**

V predpisu o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev mejna vrednost za bor ni določena.

### **5.5 Pitna voda**

V Pravilniku o pitni vodi (Uradni list RS št. 19/04) je določena mejna vrednost 1000 µg/l v sklopu parametrov občasnih preskušanj.

## **6. REZULTATI IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Bor ni vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda. V obdobju 2000-2002 se je meril le na treh merilnih mestih in zato rezultati teh meritev niso reprezentativni za celotno območje Republike Slovenije.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ BORA V VODNO OKOLJE**

Poleg mejnih emisijskih vrednosti za bor ni zaslediti drugih ukrepov v slovenski zakonodaji.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Kot izhaja iz točke 6. tega programa imisijske koncentracije bora v površinskih vodah niso razpoložljive, zaradi česar ni mogoče oceniti njihovega povprečja in trenda. Potrebno bo počakati na rezultate preglednega monitoringa.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ BORA V PRIHODNJE**

O onesnaženosti slovenskih površinskih vod z borom ni podatkov, da bi lahko ugotovili potrebnost ukrepov za zmanjševanje njegovih emisij. Standard kakovosti okolja za površinske vode je določen. Bor je potrebno vključiti med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

Zakonodaja na področju odvajanja odpadnih voda že obstaja, zato je treba zagotoviti dosledno spoštovanje že obstoječe zakonodaje.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA S CINKOM

## (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s cinkom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na varstvo voda pred izpusti nevarnih snovi v vodno okolje. Program zajema celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij cinka,
- podatke o vzpostavljenih okoljskih standardih kakovosti in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij cinka.

### 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela št. 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Cink (in njegove spojine)	Zn	-

Pod "cink" štejemo element in vse njegove anorganske spojine v tehnični rabi v količinah, ki bi lahko ogrožale vodno okolje. Toksičnost cinka in njegovih spojin je majhna.

### 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

#### 2.1 Nahajanje v naravi

Cink se v naravi pojavlja zlasti v obliki slabotopnih spojin: oksida, sulfida, karbonata in silikata, praviloma v mešanici z drugimi kovinami, predvsem svincem in kadmijem. Pogosto je prisoten v vseh sestavinah okolja, tudi živih (mikroelement). Antropogene obremenitve okolja izvirajo v prvi vrsti iz odpadnih vod proizvodne in predelovalne industrije. Cink sodi med mikroelemente, ki so življenjsko pomembni za ljudi, živali in rastline, toksične meje so precej višje kot pri drugih mikroelementih. Cink, ki se nahaja v vodnem sedimentu, deloma ostaja biorazpoložljiv za vodne organizme. Zaradi relativno velike hlapnosti se prenaša na velike razdalje in s spiranjem prehaja v površinske vode in oceane.

#### 2.2 Uporaba in povzročanje emisij

Cink se v glavnem uporablja v manometrih, termometrih, svetilkah, baterijah ter električnih stikalih, kot sestavni del amalgamov v zobozdravstvu in kot elektrodni material pri elektrolizi. Cink in njegove spojine se zelo pogosto uporabljajo v raznih industrijah: metalurški, galvanizerski, steklarski, tekstilni, kemični, gumarski, barvni, farmacevtski, električni, elektronski, baterijski. Proizvodi s cinkom se široko uporabljajo, zato je onesnaževanje okolja s cinkom splošno, iz proizvodnega in komunalnega sektorja. Največ prispevajo predvsem industrijske odpadne vode, komunalni in industrijski odpadki ter emisije laskohlapnega cinka iz industrijskih dimnikov.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Sloveniji je bil cink kot element ali spojine pogosto prisoten v različnih proizvodnjah (gl.tč. 4.1). Zato je možnosti za točkovno in razpršeno sproščanje cinka v okolje veliko.

### 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

#### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Cink in njegove spojine se nahajajo na seznamu II nevarnih snovi Direktive 76/464/EEC. Na ravni zakonodaje EU s področja kvalitete voda za cink niso določene mejne emisijske vrednosti.

#### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

V slovenski zakonodaji so mejne emisijske vrednosti cinka določene v predpisih za varstvo zraka, voda in tal in ravnanje z odpadki.

##### a) Odpadne vode

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti in faktorji za cink, specifični za posamezno industrijsko dejavnost.

Uredba	Mejna emisijska vrednost mg/l	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 35/96, 21/03)	2,0	2,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov (Uradni list RS, št. 10/99)	2,0	2,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo piva in slada (Uradni list RS, št. 10/99, 110/01)	2,0	2,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti (Uradni list RS, št. 10/99)	2,0	2,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken (Uradni list RS, št. 35/96)	3,0	3,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov reje domačih živali (Uradni list RS, št. 10/99, 7/00)	1,0	1,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo fitofarmaceutskih sredstev (Uradni list RS, št. 84/99)	1,0	1,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov (Uradni list RS, št. 35/96),		

1. Objekti in naprave za galvansko obdelavo	2,0	2,0
2. Luženje	2,0	2,0
3. Anodiziranje	2,0	2,01
5. Vroče cinkanje in vroče kositrnanje	2,0	2,0
7. Emajliranje	2,0	2,0
8. Lakiranje in prašnato lakiranje	2,0	2,0
9. Brušenje, poliranje in odrezavanje, kjer se uporabljajo sredstva za hlajenje in mazanje na vodni osnovi	2,0	2,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pripravo vode (Uradni list RS, št. 28/00)	2,0	2,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode (Uradni list RS, št. 28/00), -kotlovnice	1,0	1,0
-obtočni hladilni sistemi	3,0	3,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov (Uradni list RS, št. 7/00)	2,0	2,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS, št. 90/01) - vse ostalo	2,0	2,0
- plavži za proizvodnjo surovega železa in naprave za granulacijo žlindre	4,0	4,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št. 90/00)	2,0	2,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz naprav za čiščenje odpadnih plinov sežigalnice odpadkov in pri sosežigu odpadkov (Uradni list RS, št. 51/01, 56/02)	1,5	–

Uredba	Mejni emisijski faktorji	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov (Uradni list RS, št. 10/99) - Srebrenje in bakrenje ravnega stekla-izdelava zrcal ter srebrenje drobnih steklenih predmetov	30 mg/m <sup>2</sup> 20 g/kg	30 mg/m <sup>2</sup> 20 g/kg
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št. 90/00) - proizvodnja svinca, bakra, cinka ter njihovih zlitin	30 g/t	30 g/t
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS, št. 90/01) - plavži za proizvodnjo surovega železa in naprave za granulacijo žlindre	0,6 g/t	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za litje železa in jekla ter tempranje (Uradni list RS, št. 99/00)	1 g/t	1 g/t
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za čiščenje dimnih plinov (Uradni list RS, št. 28/00, 84/02)		

- elektrarne na črni premog	40 mg/t	40 mg/t
- elektrarne na tekoča goriva	200 mg/t	200 mg/t
- elektrarne na rjavi premog in lignit	20 mg/t	20 mg/t

## b) Odpadki

Predpis o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, določa klasifikacijski seznam odpadkov in nevarnih odpadkov. Mednje spadajo tudi odpadki, ki vsebujejo cink; v klasifikacijski seznam odpadkov so uvrščeni številni odpadki iz metalurške in hidrometalurške industrije, med katerimi so tudi nevarni odpadki. V klasifikacijskem seznamu so ti odpadki mavedeni v več podskupinah odpadkov, lahko pa so tudi v drugih:

10 05	Odpadki iz termične metalurgije cinka
11 02	Odpadki in mulji iz procesov hidrometalurgije barvnih kovin
11 05	Odpadki iz vročega galvaniziranja
17 04	Kovine (vključno z zlitinami)

Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v tem pravilniku označujejo kot nevarne odpadke tiste, ki vsebujejo več kot 100 mg Zn/l standardnega izlužka iz odpadka.

V predpisu o odlaganju odpadkov, ki ureja obvezna ravnanja in druge pogoje za odlaganje odpadkov, so določene mejne vrednosti cinka v odpadkih, ki se smejo odlagati na odlagališča inertnih odpadkov (1500 mg Zn/kg suhe snovi), ter mejne koncentracije cinka v izlužkih odpadkov za odlaganje na odlagališča inertnih, nenevarnih in nevarnih odpadkov, ki so enake 3, 10 oz. 100 mg Zn/l.

Predpis o sežigu odpadkov glede vsebnosti nevarnih snovi v odpadkih za sežig ne določa mejnih vrednosti vsebnosti cinka v odpadkih, ker so te omejene z emisijskimi vrednostmi v odpadnih plinih iz sežigalnic odpadkov (gl. tč.c).

## c) Zrak

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja je krovni predpis, ki ureja emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov. Ta predpis ne določa mejne vrednosti emisije cinka v zrak, ampak samo posredno kot mejna vrednost emisij prahu v zrak 50 mg/m<sup>3</sup>, ko je emitirana količina prahu na viru ali napravi večja od 0,5 kg/h oziroma 150 mg/m<sup>3</sup>, ko je emitirana količina prahu manjša od 0,5 kg/h, razen v primerih, ko so za posamezne vire onesnaževanja predpisane posebne mejne vrednosti za prah.

Od vseh v predpisov za emisije v zrak obravnava emisije cinka neposredno samo šredpis, ki ureja emisijo snovi iz naprav za vroče pocinkanje. Mejna vrednost prahu cinka med prepihanjem cevi pri vročem pocinkanju in v odpadnih plinih iz odsesovanja kadi za pocinkanje je 10 mg/m<sup>3</sup>.

## d) Tla

V predpisu o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla je za cink in njegove spojine, izražene kot Zn, določena imisijska mejna vrednost letnega vnosa 10 kg/ha. Za kompost z neomejeno uporabo je določena vsebnost 400 mg cinka in njegovih spojin na kilogram suhe



snovi in za blato čistilne naprave, kompost z neomejeno uporabo ali mulj vsebnost 2000 mg cinka in njegovih spojin na kilogram suhe snovi.

V predpisu o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov so določene naslednje imisijske mejne vrednosti za cink:

- največja vrednost cinka v zemeljskem izkopu, namenjenem rekultivaciji tal, nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov je 160 mg/kg.s.s. v lahkih in srednjetežkih tleh in 200 mg/kg.s.s. v težkih tleh,
- največja vrednost cinka v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega rekultivaciji tal na nekmetskih zemljiščih ali nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov je 300 (450) mg/kg. s.s. (18 mg/l). Največja vrednost kroma IV v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega zapolnjevanju izkopov pod gladino podzemne vode je 0,2 mg/l,
- največja vrednost cinka umetno pripravljene zemljine, ki je namenjena rekultivaciji tal na kmetijskih zemljiščih je 100 mg/kg.s.s. za zemljino tipa A in tipa B, in
- največja vrednost cinka v izlužku za umetno pripravljeno zemljino, ki je namenjena rekultivaciji tal na nekmetskih zemljiščih, ali je namenjena nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov je 300 (450) mg/kg s.s. (18 mg/l).

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI V SLOVENIJI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba cinka kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil cink prepoznan kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je vsaj 71 industrijskih uporabnikov cinkovih spojin (metalurgija, galvanizerstvo, steklarstvo, industrija barv, elektronska industrija ipd.), ki so v letu 2002 skupaj uvozili in uporabili 2.744.532 kg cinkovih spojin (kovinski cink ni upoštevan). Navedene industrije predelujejo surovine deloma po mokrih postopkih, tako da uporabljeni cink prihaja tudi v odpadne vode in preko njih v vodno okolje.

#### **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Vsi posredovani podatki so vključeni v elektronsko podatkovno bazo. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 19.063 kg cinka. Upoštevani so točkovni viri, katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Najpomembnejši povzročitelji emisij cinka so dejavnosti, ki so že našteje v poglavju 3.2., v tabeli 2, in so zanje mejne emisijske vrednosti že določene.

#### **c) Odpadki**

Agencija RS za okolje vodi centralni register podatkov o odpadkih. Podatki so dosegljivi za obdobje 1999-2002. Za kategorizirane vrste cinkovih odpadkov so povzročitelji odpadkov v letu 2002 prijavili:

- tri vrste cinkovih odpadkov iz podskupine 10 06 v skupni količini 151.510 kg
- tri vrste cinkovih odpadkov iz podskupin 11 02 in 10 05 v skupni količini 253.534 kg
- odpadni cink iz podskupine 17 04 v količini 34.460 kg; ki je šel v predelavo.

## **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s cinkom iz razpršenih virov je ocenjena kot realna. Izdelki široke potrošnje ga vsebujejo predvsem kot kovino v elementih naprav in železnih prevlekah (npr. pocinkane vodovodne cevi in strešni žlebovi), pa tudi v raznih farmacevtskih sredstvih za humano in živalsko uporabo. Razširjene so tudi emisije cinka v zrak.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Cink in njegove spojine se nahajajo na razširjenem seznamu II nevarnih snovi direktive 76/464/EEC. V okvirni vodni direktivi cink in spojine niso uvrščene med prednostne snovi. Na ravni EU za cink ni določena enotna mejna emisijska vrednost. Države članice morajo zatorej skladno s 7. členom Direktive 76/464/EEC same določiti standard kakovosti.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je določena mejna vrednost za cink 100 µg/l Zn. Cink je vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda. Ta program vključuje meritve vsebnosti cinka v vodotopnih oblikah, v oblikah vezanih na suspendirane snovi ter v sedimentu.

### **5.2 Površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib**

V predpisu o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib, so določene mejne vrednosti za cink v salmonidnih vodah: odvisno od trdote vode je mejna vrednost cinka od 0,03 do 0,5 mg/l Zn. Mejne vrednosti cinka v ciprinidnih vodah niso določene.

### **5.3 Površinske vode ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo**

V predpisu o kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo, je mejna vrednost za cink za razred kakovosti A1 3000 µg/l, za razreda kakovosti A2 in A3 pa 5000 µg/l.

### **5.4 Morje in brakične vode**

V predpisu o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev je določena imisijska mejna vrednost cinka 100 µg/l.

### **5.5 Tla**

V predpisu o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh je za cink in njegove spojine, izražene kot Zn, določena imisijska mejna vrednost 200 mg/kg suhih tal, imisijska opozorilna vrednost 300 mg/kg suhih tal ter imisijska kritična vrednost 720 mg/kg suhih tal.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

Program monitoringa kakovosti površinskih voda vključuje meritve: vodotopnih oblik cinka, vsebnosti cinka vezanega na suspendirane delce ter vsebnosti cinka v sedimentu. Na merilnih mestih se vzorčuje enkrat do štirikrat letno, na posameznih ključnih merilnih mestih pa tudi večkrat.

V tabeli 6.1 so podatki o vsebnosti celokupnega (vodotopne oblike + oblike vezane na suspendirane delce) cinka v vodi. Navedeni so podatki za letno obdobje 2000 – 2002.

**Tabela 6.1:** Podatki o vsebnosti celokupnega (vodotopne oblike + oblike vezano na suspendirane delce) cinka v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002.

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost cinka ( $\mu\text{g/l}$ )	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	78	293	249	29	1
2001	79	300	279	25	2
2002	51	300	1168	28	9

Rezultati meritev monitoringa na izbranih merilnih mestih so pokazali, da je bil okoljski standard kakovosti za cink v letu 2000 prekoračen na enem merilnem mestu, v letu 2001 na dveh, v letu 2002 pa kar na devetih merilnih mestih. V vseh treh letih je bila največja letna povprečna vrednost celokupnega cinka izmerjena na merilnem mestu na reki Voglajni v Celju. Meja zaznavnosti za vodotopen cink je v vseh treh letih znašala  $4\mu\text{g/l}$ , za cink vezan na suspendirane delce pa  $6\mu\text{g/l}$ .

Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti celokupnega cinka za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, ki je določena v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ CINKA V VODNO OKOLJE

Med ukrepe za zmanjševanja emisij v vodno okolje štejemo omejitve dajanja v promet oziroma uporabe nevarnih spojin. To je opredeljeno v Pravilniku o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 73/99, 24/01, 71/02 in 46/03), ki določa, da se nekatere nevarne snovi ne smejo uporabljati. Tako za cinkov kromat, vključno s cink-kalijevim kromatom velja, da se ne sme uporabljati v snoveh in pripravkih, namenjenih za splošno rabo, kadar je koncentracija enaka ali večja od:

- koncentracije, ki je določena v Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi, ali

- koncentracije, ki je določena v Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov, če v Prilogi 1 tega predpisa ni navedenih nobenih koncentracijskih mej.

Ne glede na druge določbe predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi in predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov mora biti na embalaži še dodatno čitljivo in neizbrisno napisano "Samo za poklicne uporabnike".

Ta določba ne velja za:

- a) medicinske ali veterinarske izdelke (če jih ureja poseben predpis),
- b) kozmetične izdelke (če jih ureja poseben predpis),
- c) motorna goriva snovi (če jih ureja poseben predpis):
  - izdelke iz mineralnega olja, namenjene za gorivo v premičnih ali nepremičnih kotlovnih,
    - goriva, ki se dajejo na trg v zaprtih sistemih (na primer posode za utekočinjeni plin);
- d) slikarske barve, za katere veljajo določbe predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov.

Predpis, ki ureja emisijo snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken, kot ukrep predpisuje zamenjavo barvil, ki vsebujejo med drugimi onesnaževali tudi težke kovine. Cink sicer ni eksplicitno naštet, vendar pa spada med težke kovine.

Po predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov je zaradi čim manjšega onesnaževanja okolja zahtevana:

- obdelava kopeli pri obdelavi kovin (delovnih raztopin) z membransko filtracijo, ionskimi izmenjevalniki, elektrolizo, toplotnimi in podobnimi postopki z namenom, da je uporabnost kopeli čim daljša,
- preprečevanje razlivanja kopeli z izbiro primerne prevoza obdelovancev, s preprečevanjem prelivanja, z brizganjem in z izbiro optimalne sestave kopeli (delovne raztopine),
- ponovno pridobivanje sestavin kopeli iz vod za spiranje in z vračanjem kopeli v tehnološki proces.

Po predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pripravo vode, je treba preprečevati odvajanje reagentov oziroma koncentratov iz naprav za ionsko izmenjavo ali reverzno osmozo z odpadnimi odami.

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode pa določa, da je treba opustiti uporabo cinkovih spojin kot sredstev za zaščito pred korozijo v glavnih hladilnih krogotokih elektrarn.

V predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin so naštet nekateri ukrepi zaradi čim manjšega onesnaževanja, in sicer je treba:

- uporabljati postopke recikliranja snovi iz odpadnih voda,
- regenerirati procesne raztopine z ekstrakcijo, cementacijo, kristalizacijo, izmenjavo ionov in filtracijo z uporabo membran.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Iz rezultatov monitoringa površinskih vod (opisano v točki 6. tega programa) izhaja, da so izmerjene imisijske koncentracije cinka pogosto preko dovoljenih vrednosti.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ CINKA**

Treba je zagotoviti dosledno izvajanje že obstoječe zakonodaje, v kateri so za cink že določene mejne emisijske vrednosti, ki temeljijo na najboljših dostopnih tehnologijah in so izražene kot največje dopustne koncentracije snovi ali kot emisijski faktor (dovoljena količina odvedene snovi glede na proizveden produkt ali uporabljeno surovino). Te mejne emisijske vrednosti so različne v primeru, ko se odpadna voda odvaja v kanalizacijski sistem ali neposredno v vodotok.

V primeru odvajanja cinka neposredno v vodotok so poleg že omenjenih mejnih vrednosti določene še dodatne emisijske mejne vrednosti, ki temeljijo na obstoječem standardu kakovosti površinskih voda. Te mejne vrednosti so izražene kot največja letno odvedena količina cinka neposredno v vodotok. Izračunana omejena količina je vezana na lokacijo, kjer se odpadne vode odvajajo neposredno v vodotok in zavisi od srednjega nizkega pretoka vodotoka in standarda kakovosti za površinske vodotoke, določenega v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

Pri izdaji dovoljenj za velike vire onesnaževanja (IPPC zavezanec) bo treba upoštevati vse sprejete ukrepe ter kemijski status vodotoka, kamor se odpadne vode odvajajo.

Pri emisijah iz manjših virov, predvsem galvan, se ugotavlja, da je obstoječi monitoring odpadnih voda nezadosten. Zaradi tega je potrebno proučiti možnosti za učinkovitejši nadzor nad temi viri in sicer bodisi s pogostejšim monitoringom ali s pomočjo bilančnega spremljanja emisij kovin.

Standard kakovosti površinskih voda za cink je trenutno že določen v slovenski zakonodaji in se trenutno vrednoti na vsebnost kovine v celotnem vodnem stolpcu, to je kot vsota raztopljenih oblik kovine in kovine, vezane na suspendirane delce.

Na nivoju EU se po metodologiji iz okvirne vodne direktive, za kovine pripravljajo okoljski standardi kakovosti le za raztopljeni del kovin v vodah, ker so strupenost, obstojnost in bioakumulacija kovin poznani in raziskani samo za raztopljeni del kovin v vodnem okolju. Zaradi poenotenja metodologije izpeljave standardov kakovosti za kovine je treba ponovno preučiti obstoječi slovenski standard za cink in sicer z upoštevanjem ekotoksikoloških podatkov za to kovino ter natančnejšo definicijo veljavnosti standarda (za kateri matriks velja: za raztopljeni del kovine ali za vsoto raztopljenih oblik kovine in kovine, vezane na suspendirane delce).

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA S KROMOM

## (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s kromom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij kroma v Sloveniji,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij kroma.

### 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela št. 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Krom (in njegove spojine)	Cr	-

Pod »krom« štujemo element in vse njegove anorganske spojine v tehnični rabi v količinah, ki bi lahko ogrožale vodno okolje. Toksičnost 3-valentnih spojin kroma je mnogo manjša od toksičnosti 6-valentnega (kromatov).

### 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

#### 2.1 Nahajanje v naravi

Krom se v naravi pojavlja zlasti v obliki oksidov in kromatov. V litosferi je pogosto prisoten, v ostalih sestavinah okolja pa zaradi slabe topnosti ne. Antropogene obremenitve okolja izvirajo v prvi vrsti iz odpadnih vod proizvodne in predelovalne industrije. Okoljsko obnašanje v vodnih sistemih je določeno tudi s potekom oksidacijskih in redukcijskih procesov. Krom, ki se nahaja v vodnem sedimentu, deloma ostaja biorazpoložljiv za vodne organizme.

#### 2.2 Uporaba in povzročanje emisij

Krom in njegove spojine so se še nekaj deset let nazaj pogosto uporabljale v raznih industrijah: metalurški, galvanizerski, usnjarski, steklarski, kemični, barvni, elektronski. Proizvodi s kromom so se široko uporabljali, vendar se ga zaradi strupenosti – kjer mogoče - postopoma zamenjuje z manj nevarnimi nadomestki. Onesnaževanje okolja s kromom povzročajo predvsem odpadne vode, ki jih nenadzorovano in v prekomernih količinah izpuščajo v površinske vode.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Sloveniji je bil krom v letu 2002 ugotovljen na 51 proizvodnih mestih (gl.tč. 4.1). Predvsem ga kot kovino oz. zlitino z železom (ferokrom) uporabljajo v metalurgiji za izdelavo nerjavnih jekel. Vendar se iz njih v okolje

pod normalnimi pogoji praktično ne more izluževati. Zato točkovno in razpršeno sproščanje kroma kot mikroelementa iz kovin (jekla) nima večjega pomena.

### 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

#### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Krom in njegove spojine se nahajajo na seznamu II nevarnih snovi Direktive 76/464/EEC. V okvirni vodni direktivi krom in njegove spojine niso uvrščene med prednostne snovi. Na ravni EU za krom mejne emisijske vrednosti niso določene.

#### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

V slovenski zakonodaji so mejne emisijske vrednosti kroma določene v predpisih, ki urejajo varstvo zraka, voda in tal ter ravnanje z odpadki.

##### a) Odpadne vode

Tabela 2: mejne emisijske vrednosti in emisijski faktorji za celotni krom, specifični za posamezno industrijsko dejavnost.

Uredba	Mejna emisijska vrednost (mg/l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 35/96, 21/03)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken (Uradni list RS, št. 35/96)	2,0	2,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo usnja in krzna (Uradni list RS, št. 35/96)	1	4
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo rastlinskih in živalskih olj in maščob (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila (Uradni list RS 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov ( Uradni list RS, št. 35/96)		
1.Objekti in naprave za galvansko obdelavo:	0,5	0,5

2. Luženje	0,5	0,5
3. Anodiziranje	0,5	0,5
4. Briniranje	0,5	0,5
6. Kaljenje	-	0,5
7. Emajliranje	0,5	0,5
8. Lakiranje in prašnato lakiranje	0,5	0,5
9. Brušenje, poliranje in odrezavanje, kjer se uporabljajo sredstva za hlajenje in mazanje na vodni osnovi	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS, št. 90/01)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št. 90/00)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov (Uradni list RS, št. 7/00)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode (Uradni list RS, št. 28/00)	0,2	0,2
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz naprav za čiščenje odpadnih plinov sežigalnice odpadkov in pri sosežgu odpadkov (Uradni list RS, št. 51/01. 56/02)	0,5	-

Uredba	Mejni emisijski faktor	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za litje železa in jekla ter tempranje (Uradni list RS, št.90/00)	0,25 g/t	0,25 g/t
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za čiščenje dimnih plinov (Uradni list RS, št. 28/00, 84/02)		
- elektrarne na črni premog	20 mg/t	20 mg/t
- elektrarne na tekoča goriva	100 mg/t	100 mg/t
- elektrarne na lignit in rjavi premog	10 mg/t	10 mg/t

### c) Odpadki

Predpis o ravnanju z odpadki določa klasifikacijski seznam odpadkov in nevarnih odpadkov. Mednje spadajo tudi odpadki, ki vsebujejo krom; v katalog odpadkov so uvrščeni številni odpadki iz usnjarske in drugih industrij, od katerih je eden označen kot nevaren:

- 04 01 04 strojilna kopel, ki vsebuje krom
- 04 01 05 strojilna kopel, ki ne vsebuje kroma
- 04 01 06 mulji, zlasti iz čiščenja odpadne vode na kraju nastanka, ki vsebujejo krom
- 04 01 07 mulji, zlasti iz čiščenja odpadne vode na kraju nastanka,  in e vsebujejo kroma
- 04 01 08 odpadno strojeno usnje, ki vsebuje krom (ostružki, odrezki, brusilni prah)
- 16 09 02\* kromat, kot je kalijev kromat ali natrijev dikromat



Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v tem pravilniku označujejo kot nevarne tiste odpadke, ki vsebujejo več kot 50 mg CrIII/l oz. več kot 2 mg CrVI/l standardnega izlužka iz odpadka.

Predpis o odlaganju odpadkov določa mejne vrednosti celotnega kroma v odpadkih, ki se smejo odlagati na odlagališča inertnih odpadkov (500 mg Cr/kg suhe snovi). Dodatno določa tudi mejne koncentracije celotnega kroma in VI – valentnega v izlužkih odpadkov, ki se smejo odlagati na odlagališča inertnih, nenevarnih in nevarnih odpadkov, in sicer 1,50 in 100 mg CrIII/l ter 0,1; 5 in 20 mg CrVI/l.

Predpis o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo določa, da sme proizvajalec ali uvoznik dati v promet embalažo, če skupna vrednost svinca, kadmija, živega srebra in šestvalentnega kroma v embalaži ali embalažnem materialu ne presega 0,1 masnega promila razen, če gre za embalažo, ki je v celoti iz svinčevega kristala. Proizvajalec ali uvoznik mora pošiljki embalaže, ki jo da v promet, priložiti informacijo o tem, da so izpolnjene navedene zahteve. S tako izjavo jamči, da je embalaža skladna z zahtevami citiranega pravilnika.

### **c) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja je krovna uredba, ki ureja emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov. Predpis določa mejne vrednosti emisije snovi v zrak, določa vrednotenje emisije snovi v zrak in določa stopnje zmanjševanja emisije in druge ukrepe v zvezi z izpuščanjem snovi v zrak. Določbe tega predpisa veljajo za vse nepremične vire onesnaževanja razen, če za posamezno vrsto naprav ali za posamično emitirano snov ali vsoto emitiranih snovi, ki so navedene v prilogah tega predpisa, poseben predpis posameznih vprašanj ne ureja drugače.

Krom in njegove spojine uvršča predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja v tretjo nevarnostno skupino prašnatih anorganskih snovi (ob Cu, cianidih, fluoridih, Sn, Sb, Mn, Pb, Pt, Pd, Rh in V). Mejna vrednost emisij v zrak za vsoto vseh v viru prisotnih spojin iz tretje nevarnostne skupine, vključno s spojinami kroma, je  $5 \text{ mg/m}^3$ , ko je emitirana količina spojin iz tretje nevarnostne skupine na viru ali napravi večja od 25 g/h. Razen tega predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja določa v določbah, ki urejajo emisije rakotvornih snovi, da so spojine kroma<sup>6+</sup> (Ca, Sr, Cr in Zn kromat) v drugi nevarnostni skupini (v tej skupini so še nekatere spojine arzena, kobalta in niklja ter 3,3 diklorbenzidin, dimetilsulfat, etenimin in PAO), za katere je mejna vrednost emisij  $1 \text{ mg/m}^3$ , če je emitirana količina spojin iz druge nevarnostne skupine na viru ali napravi večja od 5 g/h. Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja navaja v poglavju 5, kjer so za nekatere vrste naprav navedeni posebni ukrepi vključno s posebnimi mejnimi vrednostmi, da je mejna vrednost emisij iz peči za žganje kromita za krom in njegove spojine (izražene kot Cr)  $10 \text{ mg/m}^3$ . Za druge v poglavju 5 navedene naprave ni posebnih mejnih vrednosti za emisije kroma, kar pomeni da veljajo za vse te naprave mejne vrednosti navedene za emisije kroma in spojin v tem odstavku.

Od drugih predpisov, ki dopolnjujejo krovni predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, obravnavata emisije kroma in njegovih spojin v zrak predpis o emisiji snovi v zrak iz naprav za pridobivanje svinca in njegovih zlitin iz sekundarnih surovin in predpis o emisiji snovi v zrak iz naprav za izdelavo sive litine, ferozlitin in jekla. Oba predpisa pa določata za krom mejne vrednosti, ki so enake vrednostim iz krovnega predpisa o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja.

Emisije kroma v zrak obravnava tudi predpis o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov, ki določa dvoje mejnih vrednosti: mejne vrednosti pri sežigu odpadkov (postopek odstranjevanja odpadkov D10) in mejne vrednosti pri sosežigu odpadkov (postopek predelave odpadkov R1). Pri sežigu odpadkov je mejna vrednost za skupno vrednost kovin in njihovih spojin Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V in Sn enaka  $0,5 \text{ mg/m}^3$ . Mejna vrednost velja za vsoto koncentracij kovin in njihovih spojin (vključno s Cr in spojinami) v plinastem, tekočem in trdnem agregatnem stanju in pri računski vsebnosti kisika v odpadnih plinih 11 vol. %.

Pri sosežigu odpadkov se mejna vrednost za emisije Cr in njegove spojine izračuna po enačbi iz priloge 3 predpisa o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov, pri čemer se upošteva mejna vrednost za Cr za napravo, v kateri poteka sosežig, in mejna vrednost za Cr za sežigalnico odpadkov. Le za sosežig odpadkov v cementarniški peči in v kurilnih napravah določa predpis o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov emisije za Cr na enak način kot za sežig odpadkov ( $0,5 \text{ mg/m}^3$  za skupino kovin kot prej, le brez Sn in njegovih spojin) pri čemer pa mora biti računski vsebnost kisika 10 vol.% za cementarniške peči in 6 vol.% za kurilne naprave.

#### **d) Tla**

V predpisu o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla je za celotni krom določena mejna vrednost letnega vnosa  $2.50 \text{ kg/ha}$ , za šestvalentni krom pa  $0,25 \text{ kg/ha Cr}^{6+}$ . Za kompost z neomejeno uporabo je določena vsebnost  $100 \text{ mg}$  celotnega kroma ali  $25 \text{ mg}$  šestvalentnega kroma na kilogram suhe snovi in za blato čistilne naprave, kompost z neomejeno uporabo ali mulj vsebnost  $500 \text{ mg}$  celotnega kroma ali  $50 \text{ mg}$  šestvalentnega kroma na kilogram suhe snovi.

V predpisu o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov so določene naslednje imisijske mejne vrednosti za krom:

- največja vrednost celotnega kroma v zemeljskem izkopu, namenjenem rekultivaciji tal, nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov, ki je enaka  $70 \text{ mg/kgs.s.}$  v lahkih in srednjetežkih tleh in  $100 \text{ mg/kgs.s.}$  v težkih tleh,
- največja vrednost celotnega kroma v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega rekultivaciji tal na nekmetijskih zemljiščih ali nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov, ki je enaka  $90 \text{ mg/kgs.s.}$  ( $0,3 \text{ mg/l}$ ),
- največja vrednost kroma VI v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega zapolnjevanju izkopov pod gladino podzemne vode je  $0,2 \text{ mg/l}$ ,
- največja vrednost celotnega kroma umetno pripravljene zemljine, ki je namenjena rekultivaciji tal na kmetijskih zemljiščih je  $40 \text{ mg/kg.s.s.}$  za zemljino tipa A in tipa B, in
- največja vrednost celotnega kroma v izlužku za umetno pripravljeno zemljino, ki je namenjena rekultivaciji tal na nekmetijskih zemljiščih, ali je namenjena nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov, ki je enaka  $90 \text{ mg/kg. s. s.}$  ( $0,3 \text{ mg/l}$ ).

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

## **a) Uporaba kroma kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil krom prepoznan kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Sloveniji vsaj 51 industrijskih uporabnikov kromovih spojin (metalurgija, galvanizerstvo, steklarstvo, usnjarstvo, barvarstvo ipd.), ki so v letu 2002 skupaj uvozili in uporabili 320.222 kg kromovih spojin (kovinski krom v zlitinah ni upoštevan). Navedene industrije predelujejo surovine pretežno po mokrih postopkih, tako da uporabljeni krom prihaja tudi v odpadne vode in preko njih v vodno okolje.

## **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Vsi posredovani podatki so vključeni v elektronsko podatkovno bazo. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 6641 kg kroma. Upoštevani so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Najpomembnejši povzročitelji emisij kroma so dejavnosti, ki so že našteje v poglavju 3.2., v tabeli 2 in so zanje mejne emijske vrednosti že določene.

## **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s kromom iz razpršenih virov je ocenjena kot zmerna. Izdelki široke potrošnje ga vsebujejo predvsem kot kovino (v jeklih) in v kovinskih prevlekah.

Razpršeni viri, ki so potencialno nevarni, lahko pridejo v vode iz zraka, preko kmetijskih površin ob večjem deževju. Potencialni onesnaževalec so tudi umetna mineralna gnojila, ki vsebujejo krom. Predpis, ki ureja vnos nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla, določa mejno vrednost letnega vnosa kroma v tla in sicer 2,5 kg/ha.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Na ravni EU ni obstoječega standarda kakovosti za krom, zaradi tega morajo posamezne države članice same določiti standard kakovosti. V predpisu o kemijskem stanju površinskih vod je določen standard kakovosti za krom 10 µg/l. Krom je vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda. Ta program vključuje meritve vsebnosti skupnega kroma v vodotopnih oblikah, v oblikah vezanih na suspendirane snovi ter v sedimentu.

### **5.2 Površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib**

V predpisu o kakovosti površinskih voda, za življenje sladkovodnih vrst rib mejna vrednost za krom ni določena.

### **5.3 Površinske vode, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo**

V predpisu o kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo, je mejna vrednost za krom 50 µg/l za vse tri kakovostne razrede

#### 5.4 Morje in brakične vode

V predpisu o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev je določena mejna vrednost za krom in sicer 10 µg/l.

#### 5.5 Pitna voda

V Pravilniku o pitni vodi (Uradni list RS št. 19/04) je določena mejna vrednost za celotni krom 50 µg/l v sklopu parametrov občasnih preskušanj.

#### 5.6 Tla

V predpisu o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh so opredeljene naslednje mejne, opozorilne in kritične imisijske vrednosti za krom in njegove spojine:

Cr cel. (mg/kgs.s.):	100	150	380
CrVI (mg/kgs.s.):	-	-	25.

### 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

Program monitoringa kakovosti površinskih voda vključuje meritve: vodotopnih oblik kroma, vsebnosti kroma vezanega na suspendirane delce ter vsebnosti kroma v sedimentu. Na merilnih mestih se vzorčuje enkrat do štirikrat letno, na posameznih ključnih merilnih mestih pa tudi večkrat

V tabeli 6.1 so podatki o vsebnosti celokupnega kroma (vodotopne oblike + oblike vezane na suspendirane delce) v vodi. Navedeni so podatki za letno obdobje 2000 – 2002.

**Tabela 6.1:** Podatki o vsebnosti celokupnega kroma (vodotopne oblike + oblike vezano na suspendirane delce) v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002.

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost kroma (µg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	78	293	4,9	58	0
2001	79	300	3,6	20	0
2002	87	300	4,2	75	0

Rezultati meritev monitoringa na izbranih merilnih mestih so pokazali, da okoljski standard kakovosti za krom v obdobju 2000 – 2002 na nobenem merilnem mestu ni bil presežen. V letu 2000 je bila sicer na 58 merilnih mestih izmerjena določljiva vsebnost celokupnega kroma, pri

čemer je maksimalna letna povprečna vrednost znašala 4,9 µg/l (na merilnem mestu Sava Prebačevo). V letu 2001 je bila na 20 merilnih mestih izmerjena določljiva vsebnost celokupnega kroma, v letu 2002 pa na 75 merilnih mestih. Pri tem je maksimalna letna povprečna vsebnost celokupnega kroma v letu 2001 znašala 3,4 µg/l (merilno mesto na Ljubljani v Zalogu), v letu 2002 pa 4,2 µg/l (merilno mesto: Lahinja – Primostek). Meja zaznavnosti za vodotopen krom je v letu 2000 in 2001 znašala 0,4 µg/l, v letu 2002 pa 0,07 µg/l. Meja zaznavnosti za krom vezan na suspendirane delce je v letu 2000 in 2001 znašala 0,9 µg/l, v letu 2002 pa 1,9 µg/l.

Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti celokupnega kroma za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi iz predpisa o kemijskem stanju površinskih voda.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ KROMA V VODNO OKOLJE**

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken kot ukrep določa zamenjavo barvil, ki vsebujejo krom ter druge težke kovine in onesnaževala.

V uredbi o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo usnja in krzna je določeno, da je zaradi čim manjšega obremenjevanja okolja treba:

- uporabiti tehnologijo kromovega strojenja z velikim izkoristkom strojil ali ponovno uporabo kromovih strojilnih kopeli,
- mehansko in po potrebi tudi kemično predčiščenje skupnih ali delnih tokov tehnoloških odpadnih vod.

Po predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov je zaradi čim manjšega onesnaževanja okolja treba zagotoviti:

- obdelavo kopeli pri obdelavi kovin (delovnih raztopin) z membransko filtracijo, ionskimi izmenjevalniki, elektrolizo, toplotnimi in podobnimi postopki z namenom, da je uporabnost kopeli čim daljša,
- preprečevanje razlivanja kopeli z izbiro primernega prevoza obdelovancev, s preprečevanjem prelivanja, z brizganjem in z izbiro optimalne sestave kopeli (delovne raztopine),
- ponovno pridobivanje sestavin kopeli iz vod za spiranje in z vračanjem kopeli v tehnološki proces.

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode določa opuščanje kromatov, nitritov, merkaptobenzotiazola in drugih imidazolov kot sredstev za zaščito pred korozijo.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Kot izhaja iz rezultatov monitoringa površinskih vod (opisano v točki 6. tega programa). je vsebnost celokupnega kroma sicer pogosto nad mejo zaznavnosti, vendar pa nobeno od

merilnih mest standarda kakovosti okolja ni presegalo. Ker je bila najvišja letna povprečna vrednost celokupnega kroma (4,9 µg/l v letu 2000) za polovico pod standardom kakovosti okolja smatramo, da emisije kroma nimajo kritično škodljivega vpliva na površinske vode.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ KROMA**

Treba je dosledno izvajati že sprejete akte okoljske zakonodaje. V slovenski zakonodaji so za krom že določene mejne emisijske vrednosti, ki temeljijo na najboljših dostopnih tehnologijah in so izražene kot maksimalne dopustne koncentracije snovi ali kot emisijski faktor (dovoljena količina odvedene snovi glede na proizveden produkt ali uporabljeno surovino). Te mejne emisijske vrednosti so različne v primeru, ko se odpadna voda odvaja v kanalizacijski sistem ali neposredno v vodotok.

V primeru odvajanja kroma neposredno v vodotok so poleg že omenjenih mejnih vrednosti določene še dodatne emisijske mejne vrednosti, ki temeljijo na obstoječem standardu kakovosti površinskih voda. Te mejne vrednosti so izražene kot največja letno odvedena količina kroma neposredno v vodotok. Izračunana omejena količina je vezana na lokacijo, kjer se odpadne vode odvajajo neposredno v vodotok in zavisi od srednjega nizkega pretoka vodotoka in standarda kakovosti za površinske vodotoke, določenega v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

Pri izdaji dovoljenj za velike vire onesnaževanja (IPPC zavezance) bo treba upoštevati vse navedeno in trenutni kemijski status vodotoka, v katerega se odpadne vode odvajajo.

Pri emisijah iz manjših virov, predvsem galvan, se ugotavlja, da je obstoječi monitoring odpadnih voda nezadosten. Zaradi tega je potrebno proučiti možnosti za učinkovitejši nadzor nad temi viri in sicer bodisi s pogostejšim monitoringom ali s pomočjo bilančnega spremljanja emisij kovin.

Standard kakovosti površinskih voda za krom je v slovenski zakonodaji že določen in se vrednoti na vsebnost kovine v celotnem vodnem stolpcu (tabela 6.1), to je kot vsota raztopljenih oblik kovine in kovine, vezane na suspendirane delce.

Na nivoju EU se po metodologiji iz okvirne vodne direktive za kovine pripravljajo okoljski standardi kakovosti le za raztopljeni del kovin v vodah, ker so strupenost, obstojnost in bioakumulacija kovin poznani in raziskani samo za raztopljeni del kovin v vodnem okolju. Zaradi poenotenja metodologije izpeljave standardov kakovosti za kovine je treba preučiti obstoječi slovenski standard za krom in sicer z upoštevanjem ekotoksikoloških podatkov za to kovino ter natančnejšo definicijo veljavnosti standarda (za kateri matriks velja; za raztopljeni del kovine ali za vsoto raztopljenih oblik kovine in kovine, vezane na suspendirane delce).

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z NIKLJEM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z nikljom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij niklja,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij niklja.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Nikelj (in njegove spojine)	Ni	-

Pod »nikelj« se šteje tudi vse njegove anorganske spojine so v tehnični rabi v količinah, ki bi lahko ogrožale vodno okolje.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Nikelj se v naravi pojavlja zlasti v obliki oksidov in sulfidov, pogosto skupaj z železom. Toksičnost niklja in spojin je zmerna. Prah kovinskega niklja je karcinogen. Antropogene obremenitve okolja z nikljem izvirajo v prvi vrsti iz odpadnih vod raznih proizvodnih industrij.

### 2.2 Uporaba

Nikelj in njegove spojine se razmeroma pogosto uporabljajo v številnih industrijah: metalurški, steklarski, keramični, baterijski, kemični, galvanizerski in drugih. Proizvodi z nikljem se še vedno široko uporabljajo, predvsem jekla in baterije. Elementaren nikelj v zlitinah se praviloma v naravnem okolju ne raztaplja. Onesnaževanje okolja z nikljem povzročajo predvsem industrijske odpadne vode, deponijski izcedki iz divjih odlagališč odpadkov ipd.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji, je bila prisotnost niklja ugotovljena na številnih proizvodnih mestih (gl.tč. 4.1).

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Nikelj in njegove spojine se nahajajo na razširjenem seznamu II nevarnih snovi direktive 76/464/EEC, v okvirni vodni direktivi pa so nikelj in njegove spojine uvrščene med prednostne snovi. Na ravni EU za nikelj niso določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenski zakonodaji so mejne emisijske vrednosti niklja določene v predpisih, ki urejajo varstvo zraka, vode tal in ravnanje odpadkov.

#### **a) Odpadne vode**

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti in faktorji za nikelj, specifični za posamezno industrijsko dejavnost.

Uredba	Mejna emisijska vrednost (mg/l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 35/96, 21/03)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo rastlinskih in živalskih olj in maščob (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5 (b)	0,5 (b)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za kloralkalno elektrolizo (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken (Uradni list RS, št. 35/96)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo fitofarmacevtskih sredstev (Uradni list RS, št. 84/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov (Uradni list RS št.35/96)		
1. Objekti in naprave za galvansko obdelavo:	0,5	0,5
2. Luženje	0,5	0,5
4. Briniranje	0,5	0,5
7. Emajliranje	0,5	0,5
8. Lakiranje in prašnato lakiranje	0,5	0,5



9. Brušenje, poliranje in odrezavanje, kjer se uporabljajo sredstva za hlajenje in mazanje na vodni osnovi	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS, št.90/00)		
- vse ostalo	0,5	0,5
- plavži za proizvodnjo surovega železa in naprave za granulacijo žlindre.	0,8	0,8
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz naprav za čiščenje odpadnih plinov sežigalnice odpadkov in pri sosežgu odpadkov (Uradni list RS , št. 7/00).	0,5	–
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št.90/00	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov (Uradni list RS, št. 7/00)	0,5	0,5

Uredba	Mejni emisijski faktor	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS, št.90/00) - plavži za proizvodnjo surovega železa in naprave za granulacijo žlindre.	0,12 g/t	–
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št. 90/00) - proizvodnja svinca, bakra, cinka ter njihovih zlitin.	15 g/t	15 g/t
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za litje železa in jekla ter tempranje (Uradni list RS, št. 90/00)	0,25 g/t	0,25 g/t
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za čiščenje dimnih plinov (Uradni list RS, št.28/00,84/02) - elektrarne na tekoča goriva - elektrarne na črni premog - elektrarne na lignit in rjavi premog	100 mg/t 20 mg/t 10 mg/t	100 mg/t 20 mg/t 10 mg/t

## b) Odpadki

V predpisu o ravnanju z odpadki so odpadki, ki vsebujejo nikelj, v klasifikacijskem seznamu odpadkov izrecno navedeni le med odpadnimi baterijami:

16 06 02\* nikelj-kadmijeve baterije

Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v predpisu o ravnanju z odpadki označujejo kot nevarne tiste odpadke, ki vsebujejo več kot 50 mgNi/l standardnega izlužka iz odpadka; vsebnost niklja v odpadku samem pa ni omejena.

Predpis o odlaganju odpadkov določa vsebnost niklja v inertnih odpadkih za odlaganje na 500 mg Ni/kg suhe snovi, za nevarna odpadke pa na 5000 mg/kg. Ta predpis določa, da je mejna vrednosti niklja v izlužku iz odpadkov: za odlaganje na odlagališča za inertne odpadke 0,5 mg Ni/l, na odlagališča nenevarnih odpadkov 10 mg/l in nevarnih odpadkov 50 mg/l.

### **c) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja je krovna predpis, ki ureja emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov. Ta predpis določa mejne vrednosti emisije snovi v zrak, vrednotenje emisije snovi v zrak in stopnje zmanjševanja emisije in druge ukrepe v zvezi z izpuščanjem snovi v zrak. Določila tega predpisa veljajo za vse nepremične vire onesnaževanja razen, če za posamezno vrsto naprav ali za posamično emitirano snov ali vsoto emitiranih snovi, ki so navedene v prilogah tega predpisa, poseben predpis posameznih vprašanj ne ureja drugače.

Nikelj in njegove spojine uvršča predpis o emisiji snovi v zrak v drugo nevarnostno skupino prašnatih anorganskih snovi (ob Se, Co, As in Te). ). Mejna vrednost emisij v zrak za vsoto vseh v viru prisotnih spojin iz druge nevarnostne skupine, vključno s spojinami niklja, je  $1 \text{ mg/m}^3$ , če je emitirana količina spojin iz druge nevarnostne skupine na viru ali napravi večja od 5 g/h. Predpis o emisiji snovi v zrak ureja tudi emisije rakotvornih snovi in razvršča nikelj v obliki respirabilnega prahu ali aerosola ter nikljev oksid, nikljev sulfid, nikljev karbonat in nikljev tetrakarbonil (vse izraženo kot Ni) v drugo nevarnostno skupino (v tej skupini so še nekatere spojine kroma, kobalta in arzena ter 3,3 diklorbenzidin, dimetilsulfat, etenimin in PAO), za katero je mejna vrednost emisij  $1 \text{ mg/m}^3$ , če je emitirana količina spojin iz druge nevarnostne skupine na viru ali napravi večja od 5 g/h.

Emisije niklja v zrak obravnava tudi predpis o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov, ki določa dvojne mejnih vrednosti: mejne vrednosti pri sežigu odpadkov (postopek odstranjevanja odpadkov D10) in mejne vrednosti pri sosežigu odpadkov (postopek predelave odpadkov R1). Pri sežigu odpadkov je mejna vrednost za naslednjo skupino kovin in njihovih spojin Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V in Sn skupaj  $0,5 \text{ mg/m}^3$ . Mejna vrednost velja za vsoto koncentracij kovin in njihovih spojin (vključno z Ni in spojinami) v plinastem, tekočem in trdnem agregatnem stanju in pri računski vsebnosti kisika v odpadnih plinih 11 vol. %.

Pri sosežigu odpadkov se mejna vrednost za emisije Ni in njegove spojine izračuna po enačbi iz priloge 3 te predpisa o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov, pri čemer se v izračunu upošteva mejna vrednost za Ni za napravo, v kateri poteka sosežig, in mejno vrednost za sežig za Ni za sežigalnico odpadkov. Le za sosežig odpadkov v cementarniški peči in v kurilnih napravah omejuje predpis o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov določa za emisije Ni enako mejno vrednost, kot velja za sežig odpadkov v sežigalnicah ( $0,5 \text{ mg/m}^3$  za skupino kovin kot prej, le brez Sn in njegovih spojin). Predpisana računski vsebnost kisika je 10 vol.% za cementarniške peči in 6 vol.% za kurilne naprave.

### **d) Tla**

V predpisu o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla je določena mejna vrednost letnega vnosa niklja in njegovih spojin, izraženih kot Ni, in je enaka  $0,5 \text{ kg/ha}$ . Za kompost z neomejeno uporabo je določena mejna vrednost  $30 \text{ mg}$  niklja in njegovih spojin na kilogram

suhe snovi in za blato čistilne naprave, kompost z neomejeno uporabo ali mulj vsebnost 80 mg niklja in njegovih spojin na kilogram suhe snovi.

V predpisu o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov je:

- največja vrednost niklja v zemeljskem izkopu, namenjenem rekultivaciji tal na kmetijskih zemljiščih, enaka 30 mg/kgs.s. v lahkih tleh, 400 mg/kgs.s. v srednjetežkih tleh in 50 mg/kgs.s. v težkih tleh,
- največja vrednost niklja in največja vsebnost niklja v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega rekultivaciji tal na nekmetijskih zemljiščih ali nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov, enaka 55 mg/kg s.s. (izlužek 0,6 mg/l),
- največja vrednost niklja umetno pripravljene zemljine, ki je namenjena rekultivaciji tal na kmetijskih zemljiščih, enaka 30 mg/kgs.s. (za zemljino tipa A in B),
- največja vrednost niklja in vsebnost niklja v izlužku za umetno pripravljeno zemljino, ki je namenjena rekultivaciji tal na nekmetijskih zemljiščih, ali je namenjena nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov, enaka 55 mg/kgs.s. (izlužek 0,6 mg/l).

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ NIKLJA**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba niklja kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil nikelj in njegove spojine prepoznane kot potencialno relevantne nevarne snovi za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Republiki Sloveniji 48 industrijskih uporabnikov niklja in njegovih spojin (v številnih industrijah: metalurgiji, nekovinski, steklarski, keramični, kemični, galvanski ipd., gl. prilogo), ki so v letu 2002 uvozili in uporabili 2.067.257 kg nikljevih materialov. Elementarni nikelj v bilanci ni upoštevan. Elementarni nikelj je pretežno uporabljen v baterijah in zlitinah (jekla) za izdelavo strojnih delov za industrijsko in široko uporabo.

#### **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Vsi posredovani podatki so vključeni v podatkovno bazo. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 5706 kg niklja. Upoštevani so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Najpomembnejši povzročitelji emisij niklja so dejavnosti, ki so že našteje v poglavju 3.2., v tabeli 2 in so zanje mejne emisijske vrednosti že določene.

#### **c) Odpadki**

Agencija RS za okolje vodi centralni register podatkov o odpadkih,. Podatki o ravnanju z odpadki se hranijo za leta 1999-2002. Predpisi s področja odpadkov nikelj izrecno prepoznavajo kot potencialno nevarnega le v eni vrsti odpadka (baterijah), ki jih baza vključuje v količini nastalih odpadkov. Za leto 2002 je bilo zbrano za 49.659 kg odpadnih baterij.

## **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z nikljem iz razpršenih virov je ocenjena kot znatna. Vsebujejo ga številni kovinski izdelki široke potrošnje, baterije, prevleke ipd.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je mejna vrednost za nikelj 10 µg/l. Na nivoju EU se trenutno pripravlja enoten standard kakovosti za nikelj in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 1,3 µg/l za celinske vode in 1,0 µg/l za somornico in obalno morje. Nikelj je vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda. Ta program vključuje meritve vsebnosti niklja v vodotopnih oblikah, v oblikah vezanih na suspendirane snovi ter v sedimentu.

### **5.2 Površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib**

V predpisu o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib mejna vrednost za nikelj ni določena.

### **5.3 Površinske vode ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo**

V predpisu o kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo je določena mejna vrednost za nikelj za prvi kakovostni razred A1 in za drugi kakovostni razred A2 in je enaka 20 µg/l.

### **5.4 Morje in brakične vode**

V predpisu o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev je določena mejna vrednost nikla 10 µg/l.

### **5.5 Pitna voda**

V Pravilniku o pitni vodi (Uradni list RS št. 19/04) je določena mejna vrednost 20 µg/l v sklopu parametrov občasnih preskušanj.

### **5.6 Tla**

V predpisu, ki ureja mejne, opozorilne in kritične imisijske vrednosti nevarnih snovi v tleh, je za nikelj in njegove spojine, izražene kot Ni, določena imisijska mejna vrednost 50 mg/kg suhih tal, imisijska opozorilna vrednost 70 mg/kg ter imisijska kritična vrednost 210 mg/kg.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Program monitoringa kakovosti površinskih voda Slovenije vključuje meritve: vodotopnih oblik niklja, vsebnosti niklja vezanega na suspendirane delce ter vsebnosti niklja v sedimentu.

Na merilnih mestih se vzorčuje enkrat do trikrat letno, na nekaterih merilnih mestih pa tudi večkrat.

V tabeli 3 so podatki o vsebnosti niklja (vodotopne oblike + oblike vezane na suspendirane delce) v vodi. Navedeni so podatki za letno obdobje 2000 – 2002.

**Tabela 3:** Podatki o vsebnosti niklja (vodotopne oblike + oblike vezano na suspendirane delce) v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002.

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost niklja ( $\mu\text{g/l}$ )	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	78	293	6,5	44	0
2001	79	300	14,5	50	1
2002	87	300	15,9	81	1

Rezultati meritev monitoringa na izbranih merilnih mestih so pokazali, da je bil okoljski standard kakovosti za nikelj v letih 2001 in 2002 presežen. Standard je bil v letu 2001 prekoračen na merilnem mestu na Rinži v Kočevju, v letu 2002 pa na Rižani v Dekanih. V letu 2001 je tako maksimalna letna povprečna vrednost celokupnega niklja znašala 14,5  $\mu\text{g/l}$ , v letu 2002 pa 15,9  $\mu\text{g/l}$ . Meja zaznavnosti za vodotopen nikelj je v letu 2000 in 2001 znašala 0,9  $\mu\text{g/l}$ , v letu 2002 pa 0,08  $\mu\text{g/l}$ . Meja zaznavnosti za nikelj vezan na suspendirane delce je v letu 2000 in 2001 znašala 1,4  $\mu\text{g/l}$ , v letu 2002 pa 0,7  $\mu\text{g/l}$ .

Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti celokupnega niklja za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, ki je določena v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

V tabeli 3 je prikazano vrednotenje vsebnosti niklja v celotnem vodnem stolpcu, to je vsota raztopljenih oblik kovine in kovine, vezane na suspendirane delce. Na nivoju EU pa se pripravljajo okoljski standardi kakovosti za raztopljeni del kovin v vodah, ker so strupenost, obstojnost in bioakumulacija kovin poznani in raziskani samo za raztopljeni del kovin v vodnem okolju. Zaradi tega so v tabeli 4 prikazani rezultati istega monitoringa le za raztopljeno fazo niklja ter preseganje veljavnega standarda kakovosti.

**Tabela 4:** Podatki o vsebnosti niklja (le vodotopna oblika) v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002.

Leto	Št. mernih mest	Št. vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost vodotopne oblike ( $\mu\text{g/l}$ )	Št. mernih mest nad mejo zaznavnosti	Št. mernih mest, ki presegajo standard kakovosti okolja
2000	78	293	5,4	39	0
2001	79	300	5,4	40	0

2002	87	300	14,1	81	1
------	----	-----	------	----	---

Vrednotenje rezultatov meritev monitoringa le za raztopljeni del niklja pokaže, da je bil okoljski standard kakovosti za nikelj presežene le v letu 2002 in sicer na merilnem mestu na Rinži v Kočevju.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ NIKLJA V VODNO OKOLJE

Med ukrepe RS za zmanjševanje emisij v vodno okolje štejemo omejitve dajanja v promet oziroma uporabe nevarnih snovi in pripravkov. To je opredeljeno v Pravilniku o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS št. 73/99, 24/01, 71/02 in 46/03), ki določa, da se nekatere snovi ne smejo uporabljati za določene namene. Pravilnik določa, da se nikljev sulfid, nikljev dioksid in nikljev monoksid ne smejo uporabljati v snoveh in pripravkih, namenjenih za splošno rabo, kadar je koncentracija enaka ali večja od:

- koncentracije, ki je določena v Prilogi 1 predpisa, ki ureja razvrščanje, pakiranje in označevanje nevarnih snovi, ali
- koncentracije, ki je določena v Prilogi 1 predpisa, ki ureja razvrščanje, pakiranje in označevanje nevarnih pripravkov, če v Prilogi 1 tega predpisa ni navedenih koncentracijskih mejnih vrednosti.

Ne glede na druge določbe predpisa, ki ureja razvrščanje, pakiranje in označevanje nevarnih snovi, in predpisa, ki ureja razvrščanje, pakiranje in označevanje nevarnih pripravkov, mora biti na embalaži še dodatno čitljivo in neizbrisno napisano "Samo za poklicne uporabnike".

Ta določba izjemoma ne velja za:

- a) medicinske ali veterinarske izdelke (če jih ureja poseben predpis),
- b) kozmetične izdelke (če jih ureja poseben predpis),
- c) motorna goriva snovi (če jih ureja poseben predpis):
  - izdelke iz mineralnega olja, namenjene za gorivo v premičnih ali nepremičnih kotlovnica, h,
  - goriva, ki se dajejo na trg v zaprtih sistemih (na primer posode za utekočinjeni plin);
- d) slikarske barve, za katere veljajo določbe predpisa, ki ureja razvrščanje, pakiranje in označevanje nevarnih pripravkov.

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken kot ukrep določa zamenjavo barvil, ki vsebujejo nikelj ter druge težke kovine in onesnaževala.

Po predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov je zaradi čim manjšega onesnaževanja okolja treba zagotavljati:

- obdelavo kopeli pri obdelavi kovin (delovnih raztopin) z membransko filtracijo, ionskimi izmenjevalniki, elektrolizo, toplotnimi in podobnimi postopki z namenom, da je uporabnost kopeli čim daljša,
- preprečevanje razlivanja kopeli z izbiro primerne prevoza obdelovancev, s preprečevanjem prelivanja, z brizganjem in z izbiro optimalne sestave kopeli (delovne raztopine),

- ponovno pridobivanje sestavin kopeli iz vod za spiranje in z vračanjem kopeli v tehnološki proces.

Po predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pripravo vode je treba preprečiti odvajanje reagentov oziroma koncentratov iz naprav za ionsko izmenjavo ali reverzno osmozo z odpadnimi odami.

V predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin so naštetih nekateri ukrepi zaradi čim manjšega onesnaževanja, in sicer je treba:

- uporabljati postopke recikliranja snovi iz odpadnih voda,
- regenerirati procesne raztopine z ekstrakcijo, cementacijo, kristalizacijo, izmenjavo ionov in filtracijo z uporabo membran.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Iz rezultatov monitoringa površinskih vod (opisano v točki 6. tega programa) izhaja, da vsebnost niklja v površinskih vodah kaže na pogosto preseganje meje zaznavnosti.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ NIKLJA**

Treba je zagotoviti dosledno izvajanje že obstoječe zakonodaje, v kateri je za nikelj že določene mejne emisijske vrednosti, ki temeljijo na najboljših dostopnih tehnologijah in so izražene kot največje dopustne koncentracije snovi ali kot emisijski faktorji (dovoljena količina odvedene snovi glede na proizveden produkt ali uporabljeno surovino). Te mejne emisijske vrednosti so različne v primeru, ko se odpadna voda odvaja v kanalizacijski sistem ali neposredno v vodotok.

V primeru odvajanja niklja neposredno v vodotok so poleg mejnih vrednosti določene še dodatne emisijske mejne vrednosti, ki temeljijo na obstoječem standardu kakovosti površinskih voda. Te mejne vrednosti so izražene kot največja letna odvedena količina niklja neposredno v vodotok. Izračun mejne letne količine je vezan na lokacijo, kjer se odpadne vode odvajajo neposredno v vodotok, in zavisi od srednjega nizkega pretoka vodotoka in standarda kakovosti za površinske vodotoke, določenega v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

Pri izdaji dovoljenj za velike vire onesnaževanja (IPPC zavezance) bo treba upoštevati vse navedeno ter hkrati kemijski status vodotoka, kamor se odpadne vode odvajajo.

Pri emisijah iz manjših virov, predvsem galvan, se ugotavlja, da je obstoječi monitoring odpadnih voda nezadosten. Zaradi tega je potrebno proučiti možnosti za učinkovitejši nadzor nad temi viri in sicer bodisi s pogostejšim monitoringom ali s pomočjo bilančnega spremljanja emisij kovin.

Standard kakovosti površinskih voda je trenutno že določen v obstoječih predpisih RS. Vendar bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006, saj se snov uvršča med prednostne snovi določene v okvirni vodni direktivi.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA S SVINCEM

## (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s svincem iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij svinca,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij svinca.

### 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Svinec (in njegove spojine)	Pb	-

Pod »svinec« štujemo element in vse njegove anorganske spojine v tehnični rabi v količinah, ki bi lahko ogrožale vodno okolje. Svinec in njegove spojine so strupeni.

### 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

#### 2.1 Nahajanje v naravi

Svinec se v naravi pojavlja zlasti v obliki sulfida, karbonata in sulfata, praviloma v mešanici z drugimi kovinami, predvsem cinkom in kadmijem. Antropogene obremenitve okolja izvirajo v prvi vrsti iz odpadnih vod proizvodne in predelovalne industrije deloma pa tudi iz komunalnih vod. Svinec, ki se nahaja v vodnem sedimentu, deloma ostaja biorazpoložljiv za vodne organizme.

#### 2.2 Uporaba in povzročanje emisij

Svinec in njegove spojine se zelo pogosto uporabljajo v raznih industrijah: metalurški, steklarski, kemični, barvni, elektronski, industriji baterij. Proizvodi s svincem se široko uporabljajo, zato je onesnaževanje okolja s svincem splošno, iz proizvodnega in komunalnega sektorja. Največ prispevajo predvsem industrijske in komunalne odpadne vode, komunalni in industrijski odpadki ter emisije lankohlapnega svinca iz industrijskih dimnikov.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bil svinec kot element ali spojine pogosto prisoten v različnih proizvodnjah (gl.tč. 4.1). Zato je možnosti za točkovno in razpršeno sproščanje svinca v okolje veliko.

### 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI



### **3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU**

Svinec in njegove spojine se nahajajo na seznamu II nevarnih snovi direktive 76/464/EEC in na seznamu prednostnih onesnaževal okvirne vodne direktive. Na ravni EU za svinec trenutno ni določena mejna emisijska vrednost.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenski zakonodaji so mejne emisijske vrednosti svinca določene v predpisih za varstvo zraka, vode in tal ter za ravnanje z odpadki.

#### **a) Odpadne vode**

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti in faktorji za svinec, specifični za posamezno industrijsko dejavnost.

<b>Uredba</b>	<b>Mejna emisijska vrednost (mgPb/l)</b>	
	<b>iztok v vodotok</b>	<b>iztok v kanalizacijo</b>
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 35/96, 21/03)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken (Uradni list RS, št. 35/96)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila (Uradni list RS, št. 10/99)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov (Uradni list RS, št. 35/96),		
1. Objekti in naprave za galvansko obdelavo	0,5	0,5
5. Vroče cinkanje in vroče kositrnanje	0,5	0,5
7. Emajliranje	0,5	0,5
8. Lakiranje in prašnato lakiranje	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov (Uradni list RS, št. 7/00)	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz naprav za čiščenje odpadnih plinov sežigalnice odpadkov in	0,2	-

pri sosežgu odpadkov (Uradni list RS, št. 51/01. 56/02).		
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št. 90/00).	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pripravo vode (Uradni list RS, št. 28/00),	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS, št. 90/01) - vse ostalo - plavži za proizvodnjo surovega železa in naprave za granulacijo žlindre.	0,5 1	0,5 1
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode (Uradni list RS, št. 28/00)	0,5	0,5
Uredba o emisiji azbesta v zrak in pri odvajanju odpadnih voda (Uradni list RS, št. 75/97)	0,5	0,5

Uredba	Mejni emisijski faktor	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št. 90/00). - proizvodnja svinca, bakra, cinka ter njihovih zlitin.	15 g/t	15 g/t
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS, št. 90/01) - plavži za proizvodnjo surovega železa in naprave za granulacijo žlindre.	0,15 g/t	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za litje železa in jekla ter tempranje	0,25 g/t	0,25 g/t
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov (Uradni list RS, št. 10/99) - kemična obdelava, kislinsko poliranje, jedkanje, matiranje stekla	0,05 kg/t	0,05 kg/t
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za čiščenje dimnih plinov (Uradni list RS, št. 28/00, 84/02) - elektrarne na črni premog - elektrarne na tekoča goriva - elektrarne na lignit in rjavi premog	4 mg/t 20 mg/t 2 mg/t	4 mg/t 20 mg/t 2 mg/t

## b) Odpadki

Oredpis o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje, določa klasifikacijski seznam odpadkov in nevarnih odpadkov. Mednje spadajo tudi odpadki, ki vsebujejo svinec; v klasifikacijski seznam odpadkov so uvrščeni odpadki iz metalurške in baterijske industrije, med katerimi so tudi nevarni odpadki:

10 04	Odpadki iz termične metalurgije svinca
16 06 01*	svinčeve baterije
17 04 03	Svinec (vključno z zlitinami)

Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov na podlagi tega pravilnika uvrščajo kot nevarne ziste odpadke, ki vsebujejo več kot 10 gPb/kg odpadka, ter tiste, ki vsebujejo nad 10 mgPb/l standardnega izlužka iz odpadka.

Predpis o odlaganju odpadkov določa mejne vrednosti svinca v odpadkih, ki se smejo odlagati na odlagališča inertnih odpadkov (500 mg Pb/kg suhe snovi) in mejne vrednosti svinca v odpadkih, ki se smejo odlagati na odlagališča nevarnih odpadkov (10.000 mg Pb/kg suhe snovi). Dodatno določa tudi mejne koncentracije svinca v izlužkih odpadkov, da se smejo odlagati na odlagališča inertnih, nenevarnih in nevarnih odpadkov na 0,5; 2 oz. 10 mg Pb/l izlužka.

### c) Zrak

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja je krovni predpis, ki ureja emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov. Predpis določa mejne vrednosti emisije snovi v zrak, določa vrednotenje emisije snovi v zrak in določa stopnje zmanjševanja emisije in druge ukrepe v zvezi z izpuščanjem snovi v zrak. Določbe tega predpisa veljajo za vse nepremične vire onesnaževanja razen, če za posamezno vrsto naprav ali za posamično emitirano snov ali vsoto emitiranih snovi, ki so navedene v prilogah tega predpisa, poseben predpis posameznih vprašanj ne ureja drugače.

Svinec in njegove spojine uvršča predpis o emisiji snovi v zrak v tretjo nevarnostno skupino prašnatih anorganskih snovi (ob cianidih, fluoridih, Sn, Cr, Mn, Sb, Pt, Pd, Rh in V). Mejna vrednost emisij v zrak za vsoto vseh v viru prisotnih spojin iz tretje nevarnostne skupine, vključno s spojinami svinca, je 5 mg/m<sup>3</sup>, ko je emitirana količina spojin iz tretje nevarnostne skupine na viru ali napravi večja od 25 g/h. Izjema je le proizvodnja svinčevih akumulatorjev, kjer so emisije svinca v zrak omejene posredno z emisijo prahu in sicer tako, da je mejna vrednost emisije prahu 0,5 mg/m<sup>3</sup>, če je emitirana količina prahu iz obrata večja od 5 g/h.

Emisije svinca v zrak ureja tudi predpis o emisiji snovi v zrak iz naprav za pridobivanje svinca in njegovih zlitin iz sekundarnih surovin in predpis o emisiji snovi v zrak iz naprav za izdelavo sive litine, ferozlitin in jekla. Prvi od teh predpisov omejuje emisijo svinca in njegovih spojin iz naprav za pridobivanje svinca iz sekundarnih surovin na 5 mg/m<sup>3</sup>. Drugi od teh predpisov vključuje tudi svinec, vendar za svinec veljajo za njegove emisije določbe krovnega predpisa o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja.

Emisije svinca v zrak ureja tudi predpis o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov. Predpis določa dvoje mejnih vrednosti: mejne vrednosti pri sežigu odpadkov (postopek odstranjevanja odpadkov D10) in mejne vrednosti pri sosežigu odpadkov (postopek predelave odpadkov R1). Pri sežigu odpadkov je mejna vrednost za skupino kovin in njihovih spojin Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V in Sn enaka 0,5 mg/m<sup>3</sup>. Mejna vrednost velja za vsoto koncentracij kovin in njihovih spojin (vključno s Pb in spojinami) v plinastem, tekočem in trdnem agregatnem stanju in pri računski vsebnosti kisika v odpadnih plinih 11 vol. %.

Pri sosežigu odpadkov se mejna vrednost za emisije Pb in njegovih spojin izračuna po enačbi iz priloge 3 predpisa o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sosežigu odpadkov, pri čemer se upošteva mejna vrednost za Pb za napravo v kateri poteka sosežig in mejno vrednost za sežig za Pb v sežigalnicah. Le za sosežig odpadkov v cementarniški peči in v kurilnih napravah so emisije Pb urejene na enak način kot za sežig odpadkov v sežigalnicah: 0,5 mg/m<sup>3</sup> za skupino kovin, le brez Sn in njegovih spojin. Predpisana računsko vsebnost kisika je 10 vol.% za cementarniške peči in 6 vol.% za kurilne naprave.

#### **d) Tla**

V predpisu o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla je za svinec in njegove spojine, izražene kot Pb, določena mejna vrednost letnega vnosa nevarnih snovi 2,5 kg/ha. Za kompost z neomejeno uporabo je določena vsebnost 120 mg svinca in njegovih spojin na kilogram suhe snovi in za blato čistilne naprave, kompost z neomejeno uporabo ali mulj vsebnost 500 mg svinca in njegovih spojin na kilogram suhe snovi.

V predpisu o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov so določene največje vrednosti v zemeljskem izkopu, namenjenemu rekultivaciji tal, nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov, za lahka tla 45 mg/kg s.s., za srednje težka tla 64 mg/kg in za težka tla 85 mg/kg. Določene so največje vrednosti in največje vrednosti v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega rekultivaciji tal na nekmetskih zemljiščih ali nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov, 100 mg/kg s.s. oz. v izlužku 0,3 mg/l. Opredeljene so največje vrednosti za umetno pripravljene zemljine, namenjene rekultivaciji tal, nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov, za zemljine namenjene rekultivaciji tal na kmetskih zemljiščih, za zemljino tipa A, 40 mg/kg s.s. in za zemljino tipa B 50 mg/kg, za zemljine namenjene rekultivaciji tal na nekmetskih zemljiščih, v zemljini, 100 mg/kg, v izlužku 0,3 mg/l.

Predpis o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo določa, da sme proizvajalec ali uvoznik dati v promet embalažo, če skupna vrednost svinca, kadmija, živega srebra in šestvalentnega kroma v embalaži ali embalažnem materialu ne presega 0,1 masnega promila, razen če gre za embalažo, ki je v celoti iz svinčevega kristala. Proizvajalec ali uvoznik mora pošiljki embalaže, ki jo da v promet, priložiti informacijo o tem, da so izpolnjene navedene zahteve. S tako izjavo jamči, da je embalaža skladna z zahtevami citiranega pravilnika.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI V SLOVENIJI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba svinca kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil svinec prepoznani kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Sloveniji vsaj 47 industrijskih uporabnikov svinčevih spojin (metalurgija, galvanizerstvo, steklarstvo, barvarstvo, elektro- in elektronska industrija ipd.), ki so v letu 2002 uvozili in uporabili 16.225.248 kg svinčevih spojin. Navedene industrije predelujejo surovine deloma po mokrih postopkih, tako da uporabljeni svinec prihaja tudi v odpadne vode in preko njih v vodno okolje.

#### **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Vsi posredovani podatki so vključeni v elektronsko podatkovno bazo. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 1323 kg niklja. Upoštevani so točkovni viri, katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Najpomembnejši povzročitelji emisij niklja so dejavnosti, ki so že našteje v poglavju 3.2., v tabeli 2 in so zanje mejne emisijske vrednosti že določene.

### **c) Odpadki**

Agencija RS za okolje vodi centralni register podatkov o odpadkih, podatki v njem pa so na razpolago za obdobje 1999-2002. Za dve vrsti kategoriziranih svinčevih odpadkov so povzročitelji odpadkov leta 2002 v Sloveniji prijavili:

- šest vrst svinčevih odpadkov iz podskupine 10 04 v skupni količini 8.182.640 kg
- svinčevih odpadkov iz 16 06 01 v skupni količini 1.158.867 kg
- odpadni svinec iz podskupine 17 04 03 v količini 34.460 kg; za katerega je bila zagotovljena predelava.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s svincem iz razpršenih virov je ocenjena kot realna. Izdelki široke potrošnje ga vsebujejo predvsem kot kovino v raznih napravah, akumulatorjih, odvodnih ceveh in žlebovih, pa tudi v raznih temeljnih in prekrivnih barvah.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Svinec je nevarna snov s prednostnega seznama nevarnih snovi okvirne vodne direktive, prav tako se nahaja na seznamu II direktive 76/464/EGS.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je za območje RS določen standard kakovosti za svinec in sicer 10 µg/l. Svinec je vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda. Ta program vključuje meritve vsebnosti svinca v vodotopnih oblikah, v oblikah vezanih na suspendirane snovi ter v sedimentu.

Na nivoju EU se pripravlja enoten standard kakovosti za svinec in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Predlog standarda kakovosti površinskih voda je 0,4 µg/l.

### **5.2 Površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib**

V predpisu o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib imisijske mejne vrednosti za svinec niso določene.

### **5.3 Površinske vode ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo**

V predpisu o kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo, je določena mejna vrednost za svinec za kakovostni razred A1 in A2 in je enaka 10 µg/l. Za kakovostni razred A3 je mejna vrednost za svinec 50 µg/l.

#### 5.4 Morje in brakične vode

V predpisu o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev je mejna vrednost za svinec 10 µg/l.

#### 5.5 Pitna voda

V Pravilniku o pitni vodi (Uradni list RS št. 19/04) je določena mejna vrednost 25 µg/l v sklopu parametrov občasnih preskušanj. Mejna vrednosti se za vodo na pipah oziroma mestih, kjer se voda uporablja kot pitna voda, v objektih za proizvodnjo in promet živil, na mestih, kjer se voda uporablja v proizvodnji in prometu živil in v primeru oskrbe s pitno vodo s cisternami, na mestih iztoka iz cisterne, mejna vrednost zniža 1. novembra 2013 na 10 µg/l.

#### 5.6 Tla

V predpisu o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh je za svinec in njegove spojine, izražene kot Pb, določena imisijska mejna vrednost 85 mg/kg suhih tal, imisijska opozorilna vrednost 100 mg/kg suhih tal ter imisijska kritična vrednost 530 mg/kg suhih tal.

### 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

Program monitoringa kakovosti površinskih voda vključuje meritve: vodotopnih oblik svinca, vsebnosti svinca vezanega na suspendirane delce ter vsebnosti svinca v sedimentu. Na merilnih mestih se vzorčuje enkrat do trikrat letno, na posameznih merilnih mestih pa tudi večkrat letno.

V tabeli 3 so podatki o vsebnosti svinca (vodotopne oblike + oblike vezane na suspendirane delce) v površinski vodi. Navedeni so podatki za letno obdobje 2000 – 2002.

**Tabela 3:** Podatki o vsebnosti svinca (vodotopne oblike + oblike vezano na suspendirane delce) v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002.

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost svinca (µg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	78	293	86,7	25	2
2001	79	300	7,2	19	0
2002	87	300	128,9	69	1

Iz rezultatov imisijskega monitoringa na izbranih merilnih mestih izhaja, da je bil okoljski standard kakovosti za svinec presežen v letih 2000 (na dveh merilnih mestih) in 2002 (na enem merilnem mestu). V letu 2000 je bil standard prekoračen na merilnem mestu na reki Soči v Čezsoči in na Sotli v Rogaški Slatini, v letu 2002 pa samo na Sotli v Rogaški Slatini. V letu 2000 je tako maksimalna letna povprečna vrednost celokupnega svinca znašala 86,7 µg/l, v letu 2002 pa 128,9 µg/l. Meja zaznavnosti za vodotopen svinec je v letu 2000 in 2001 znašala 0,8 µg/l, v letu 2002 pa 0,04 µg/l. Meja zaznavnosti za svinec vezan na suspendirane delce je v letu 2000 in 2001 znašala 1,4 µg/l, v letu 2002 pa 0,15 µg/l.

Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti celokupnega svinca za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, ki je določena v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

V tabeli 3 je prikazano vrednotenje vsebnosti svinca v celotnem vodnem stolpcu, to je vsota raztopljenih oblik kovine in kovine, vezane na suspendirane delce. Na nivoju EU pa se pripravljajo okoljski standardi kakovosti za raztopljeni del kovin v vodah, ker so strupenost, obstojnost in bioakumulacija kovin poznani in raziskani samo za raztopljeni del kovin v vodnem okolju. Zaradi tega so v tabeli 4 prikazani rezultati istega monitoringa le za raztopljeno fazo svinca ter preseganje veljavnega standarda kakovosti.

**Tabela4:** Podatki o vsebnosti svinca (le vodotopna oblika) v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002.

Leto	Št. mernih mest	Št. vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost vodotopne oblike (µg/l)	Št. mernih mest nad mejo zaznavnosti	Št. mernih mest, ki presegajo standard kakovosti okolja
2000	78	293	1,8	15	0
2001	79	300	2,9	11	0
2002	87	300	1,7	48	0

Vrednotenje rezultatov meritev monitoringa le za raztopljeni del svinca pokaže, da okoljski standard kakovosti za svinec v letih 2000 do 2002 ni bil presežen.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ SVINCA V VODNO OKOLJE

Predpis o kakovosti tekočih goriv glede vsebnosti žvepla, svinca in benzena določa kakovost tekočih goriv, ki se uvažajo v RS ali se v njej proizvajajo ali uporabljajo. Glede vsebnosti svinca ta v neosvinčenem bencinu ne sme presegati vrednosti 0,013 g/l.

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken kot ukrep določa zamenjavo barvil, ki vsebujejo težke kovine in onesnaževala. Svinec je težka kovina, zato zapade pod določbe tega predpisa.

Predpis o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka določa ukrepe za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka v zvezi z določanjem stopnje onesnaženosti zraka, ocenjevanjem onesnaženosti zraka, zagotavljanjem podatkov o

kakovosti zraka, zmanjševanjem onesnaženosti na območjih, kjer je zrak čezmerno onesnažen ter ohranjanjem kakovosti zraka na območjih, kjer je zrak dopustno onesnažen. Ukrepi za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zraka se nanašajo na 13 snovi, med katerimi je tudi svinec.

Med ukrepe za zmanjševanje emisij svinca v vodno okolje šteje omejitev dajanja v promet oziroma uporabe nevarnih snovi in pripravkov. To je opredeljeno v Pravilniku o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 73/99, 24/01, 71/02 in 46/03), ki določa, da se nekatere snovi ne smejo uporabljati za določene namene. Tako se nevtralni brezvodni svinčev karbonat ( $\text{PbCO}_3$ ) in svinčev hidrokarbonat ( $2\text{PbCO}_3\text{Pb(OH)}_2$ ) ne smeta uporabljati kot snovi in sestavine pripravkov, namenjenih za uporabo v barvah, razen v barvah za restavriranje in vzdrževanje umetniških del in zgodovinskih stavb ter njihove notranjosti v skladu z določbami Konvencije 13 ILO o uporabi belega svinca v barvah. Podobno se v opisane namene ne smejo uporabljati svinčevi sulfati ( $\text{PbSO}_4$  in  $\text{Pb}_x\text{SO}_4$ ) razen v barvah za restavriranje in vzdrževanje umetniških del in zgodovinskih stavb ter njihove notranjosti v skladu z določbami Konvencije 13 ILO o uporabi svinčevih sulfatov v barvah.

Predpis o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov poleg tega določa tudi, da se svinčev hidrogen arzenat ne sme uporabljati v snoveh in pripravkih, namenjenih za splošno rabo, kadar je koncentracija enaka ali večja od:

- koncentracije, ki je določena v Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi, ali
- koncentracije, ki je določena v Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov, če v Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi ni navedenih nobenih koncentracijskih mej.

Ne glede na druge določbe predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi in predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov mora biti na embalaži še dodatno čitljivo in neizbrisno napisano "Samo za poklicne uporabnike".

Ta določba izjemoma ne velja za:

- a) medicinske ali veterinarske izdelke (če jih ureja poseben predpis),
- b) kozmetične izdelke (če jih ureja poseben predpis),
- c) motorna goriva snovi (če jih ureja poseben predpis):
  - izdelke iz mineralnega olja, namenjene za gorivo v premičnih ali nepremičnih kotlovnica,
  - goriva, ki se dajejo na trg v zaprtih sistemih (na primer posode za utekočinjeni plin);
- d) slikarske barve, za katere veljajo določbe predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov.

Predpis o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov določa tudi, da se svinčev heksafluorosilikat, svinčev hidrogenarzenat, svinčev acetat (bazični), svinčev (II) metansulfonat, svinčev acetat, svinčev-2,4,6-trinitroresorcinoksid, trisvinčev bis (ortofosfat) in ostale svinčeve spojine ne sme uporabljati v snoveh in pripravkih, namenjenih za splošno rabo, kadar je koncentracija enaka ali višja od:

- koncentracije, ki je določena v Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi, ali



- koncentracije, ki je določena v točki 6 Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov, če v Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi ni navedenih nobenih koncentracijskih mej.

Ne glede na druge določbe predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi in predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov mora biti na embalaži še dodatno čitljivo in neizbrisno napisano "Samo za poklicne uporabnike. Pozor – Izogibajte se izpostavljanju- Pred uporabo pridobite posebna navodila.«

Ta določba izjemoma ne velja za:

- a) medicinske ali veterinarske izdelke (če jih ureja poseben predpis),
- b) kozmetične izdelke (če jih ureja poseben predpis),
- c) motorna goriva snovi (če jih ureja poseben predpis):
  - izdelke iz mineralnega olja, namenjene za gorivo v premičnih ali nepremičnih kotlovnica,
    - goriva, ki se dajejo na trg v zaprtih sistemih (na primer posode za utekočinjeni plin);
- d) slikarske barve, za katere veljajo določbe predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov

Po predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov je zaradi čim manjšega onesnaževanj okolja je treba zagotoviti:

- obdelavo kopeli pri obdelavi kovin (delovnih raztopin) z membransko filtracijo, ionskimi izmenjevalniki, elektrolizo, toplotnimi in podobnimi postopki z namenom, da je uporabnost kopeli čim daljša,
- preprečevanje razlivanja kopeli z izbiro primerne prevoza obdelovancev, s preprečevanjem prelivanja, z brizganjem in z izbiro optimalne sestave kopeli (delovne raztopine),
- ponovno pridobivanje sestavin kopeli iz vod za spiranje in z vračanjem kopeli v tehnološki proces.

V predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin so naštet nekateri ukrepi zaradi čim manjšega onesnaževanja, in sicer je treba:

- uporabljati postopke recikliranja snovi iz odpadnih voda,
- regenerirati procesne raztopine z ekstrakcijo, cementacijo, kristalizacijo, izmenjavo ionov in filtracijo z uporabo membran.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Kot izhaja iz rezultatov monitoringa površinskih vod (opisano v točki 6. tega programa), so razpoložljive izmerjene imisijske koncentracije svinca pogosto preko meje zaznavnosti, zaradi česar ni mogoče poročati o zmanjšanju vnosa svinca v vodno okolje.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ SVINCA**

Treba je zagotoviti dosledno izvajanje že sprejete zakonodaje, na podlagi katere so za svinca že določene mejne emisijske vrednosti, ki temeljijo na najboljših dostopnih tehnologijah in so izražene kot največje dopustne koncentracije snovi ali kot emisijski faktor (dovoljena količina

odvedene snovi glede na proizveden produkt ali uporabljeno surovino). Te mejne emisijske vrednosti so različne v primeru, ko se odpadna voda odvaja v kanalizacijski sistem ali neposredno v vodotok.

V primeru odvajanja svinca neposredno v vodotok so poleg že omenjenih mejnih vrednosti določene še dodatne emisijske mejne vrednosti, ki temeljijo na obstoječem standardu kakovosti površinskih voda. Te mejne vrednosti so izražene kot največja letno odvedena količina svinca neposredno v vodotok. Izračunana letna količina se določa glede na lokacijo, kjer se odpadne vode odvajajo neposredno v vodotok in zavisi od srednjega nizkega pretoka vodotoka in standarda kakovosti za površinske vodotoke, določenega v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

Pri izdaji dovoljenj za velike vire onesnaževanja (IPPC zavezance) bo treba upoštevati mejne emisijske vrednosti ter hkrati kemijski status vodotoka kamor se odpadne vode odvajajo.

Standard kakovosti površinskih voda je že določen v slovenski zakonodaji, vendar bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006, saj se snov uvršča med prednostne snovi določene v okvirni vodni direktivi.

### 4.2.3. PROGRAMI ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z OSTALIMI SNOVI

#### PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z AMONIJEVIM DUŠIKOM

(zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z amonijevim dušikom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij amonijevega dušika,
- podatke o vzpostavljenih okoljskih standardih kakovosti in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij amonijevega dušika.

#### 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Simbol spojine	CAS številka
Amoniak (in njegove spojine)	NH <sub>3</sub>	-
Amonijev dušik, amonij	NH <sub>4</sub> -N, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	

Pod »amoniak« štujemo vse njegove anorganske soli, ki so v tehnični rabi v količinah, ki bi lahko ogrožale vodno okolje. Amoniak v vodi disociira v amonijev ion in se z njim nahaja v kemijskem ravnotežju. Program zmanjševanja onesnaževanja se nanaša na vodno okolje, zaradi tega program obravnava amonijev dušik (NH<sub>4</sub>-N) oziroma amonij (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), kot topnemu delu amoniaka v vodi.

Razmere v okoljskih prvinah (podzemnih in površinskih vodah) je potrebno glede na možne vplive dogajanj na površini in vplivov amonija in njegovih spojin na žive organizme v vodi, obravnavati posebej glede na vsebnosti amoniaka (NH<sub>3</sub>) ter njegovih spojin, predvsem amonijevih soli (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Amoniak je v vodi prisoten prvenstveno kot NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, znatno manj v nedisociirani obliki NH<sub>4</sub>OH. Slednji je zelo toksičen za vodne organizme, posebno za ribje populacije, poleg tega je amonij hranilo za vodne mikroorganizme, zato v vodnem okolju povzroča eutrofikacijo (pomanjkanje raztopljenega kisika zaradi hitre rasti alg).

#### 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

##### 2.1 Nahajanje v naravi

Amoniak se v naravi pojavlja prost in v soleh z osnovnimi mineralnimi kislinami. Nastaja predvsem pri anaerobnem gnitju beljakovin. Naravna produkcija amoniaka je 1000x večja od antropogene. Prisoten je v vseh sestavinah okolja, tudi biotičnih. Je plin, ki se odlično topi v vodi, zato jo tudi onesnažuje.

## **2.2 Uporaba in povzročanje emisij**

Amoniak in njegove spojine se zelo pogosto uporabljajo v številnih industrijah: kemični, živilski, farmacevtski, metalurški, kovinsko-predelovalni, kot sintezna snov ali kot pomožna snov (hladilni plin). Proizvodi z amoniakom se široko uporabljajo, zato je onesnaževanje okolja (predvsem zračnega) z njim splošno, iz proizvodnega (industrija, kmetijstvo, živinoreja, storitve) in porabniškega sektorja. Antropogene točkovne obremenitve okolja z amonijem izvirajo v prvi vrsti iz komunalnih, industrijskih in farmskih odpadnih vod, razpršene pa iz kmetijstva (gnojila).

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bil amoniak (sam ali v spojinah) ugotovljen kot zelo pogosto prisoten v različnih dejavnostih, kot vhodna snov, stranski produkt ali odpadek (gl.tč. 4.1). Zato je možnosti za točkovno in razpršeno sproščanje amoniaka v okolje izjemno veliko.

## **3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI**

### **3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU**

Amoniak in njegove spojine se nahajajo na seznamu II nevarnih snovi Direktive 76/464/EEC. Na ravni EU zanj trenutno niso določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenski zakonodaji so mejne emisijske vrednosti amonijevega dušika določene v številnih predpisih za zrak, vode, odpadke in tla. Mejna vrednost je izražena kot amonijev dušik (NH<sub>4</sub>-N).

#### **a) Odpadne vode**

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti za amonijev dušik, specifične za posamezno industrijsko dejavnost.

Uredba	Mejna emisijska vrednost (mg NH <sub>4</sub> -N/l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 35/96, 21/03)	10	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju		

odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov (Uradni list RS, št. 35/96)		
1. Objekti in naprave za galvansko obdelavo:		
2. Luženje	80	—
4. Briniranje	30	—
5. Vroče cinkanje in vroče kositrnanje	30	—
6. Kaljenje	30	—
7. Emajliranje	50	—
	20	—
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št. 90/00)		
- proizvodnja molibdena in volframa,	30	30
- proizvodnja aluminija	10	10
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pranje in kemično čiščenje tekstilij (Uradni list RS, št. 46/02)	5	
Uredba o emisiji azbesta v zrak in pri odvajanju odpadnih voda kovin (Uradni list RS, št. 75/97, 34/04)	5	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz kafilerij (Uradni list RS, št. 10/99)	50	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov reje domačih živali (Uradni list RS, št.7/00)	10	50
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo ribjih izdelkov (Uradni list RS, št. 7/00, 109/01)	5	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za čiščenje dimnih plinov (Uradni list RS, št. 28/00, 84/02)	10	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode (Uradni list RS, št. 28/00)	1,0 (mejna vrednost za odpadne vode, ki nastaja pri mokrem konzerviranju naprav kotlovnice je 10 mg/l)	—
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo papirja, kartona in lepenke (Uradni list RS, št. 10/99)	10	—
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju	5	Samo za odvajanje na

odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo sredstev za lepljenje (Uradni list RS, št. 11/01, 109/01)		občutljivih območjih, v skladu z Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju vod iz komunalnih čistilnih naprav, Uradni list RS, št. 35/96, 90/98, 31/ 01, 62/01
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo krmil rastlinskega izvora (Uradni list RS, št. 11/01, 110/01)	5	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz komunalnih čistilnih naprav (Uradni list RS, št. 35/96, 90/98, 31/01, 62/01)	10	–
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov (Uradni list RS, št. 7/00)	50	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo usnja in krzna (Uradni list RS, št. 35/96)	poleti 15 pozimi: 30	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo piva in slada (Uradni list RS, št. 10/99, 110/01)	10	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo alkoholnih pijač in alkohola (Uradni list RS, št. 7/00, 109/01)	5	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo sadja in zelenjave ter proizvodnjo hrane in globoko zamrznjene hrane (Uradni list RS, št. 7/00, 110/01)	5	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo mleka in proizvodnjo mlečnih izdelkov (Uradni list RS, št. 10/99, 110/01)	10	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za proizvodnjo, predelavo in konzerviranje mesa ter proizvodnjo mesnih izdelkov (Uradni list RS, št. 110/01)	10	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti (Uradni list RS, št. 10/99)	10	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo rastlinskih in živalskih olj in maščob (Uradni list RS, št. 10/99)	10	a)

Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo krompirja (Uradni list RS, št. 7/00, 109/01)	5	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za kloralkalno elektrolizo (Uradni list RS, št. 10/99)	10	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken (Uradni list RS, št. 35/96)	10	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov (Uradni list RS, št. 10/99)	10	a)
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo fitofarmaceutskih sredstev (Uradni list RS, št. 84/99)	10	a)

a) za odpadne vode, ki odtekajo na čistilne naprave zmogljivostjo, manjšo od 2.000 PE, je mejna vrednost 100 mg/l, za odpadne vode, ki odtekajo na čistilne naprave z zmogljivostjo, enako ali večjo od 2.000 PE, pa je mejna vrednost 200 mg/l

### **b) Odpadki**

Predpis o ravnanju z odpadki, ki ureja načine ravnanja z odpadki, pogoje za zbiranje, prevažanje, predelavo in odstranjevanje odpadkov, določa klasifikacijski seznam odpadkov in nevarnih odpadkov. Mednje spada tudi odpadni amoniak (klasif.št. 06 02 03\*). Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v tem pravilniku označujejo kot nevarne tiste odpadke, ki vsebujejo več kot 1000 mg NH<sub>4</sub>-N/l standardnega izlužka iz odpadka.

Predpis o odlaganju odpadkov določa mejne vrednosti amoniaka v standardnih izlužkih iz odpadkov, ki se smejo odlagati na odlagališča inertnih, nenevarnih in nevarnih odpadkov na 5, 200 oziroma 1000 mg NH<sub>4</sub>-N/l.

### **c) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja je krovni predpis, ki ureja emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov. Predpis določa mejne vrednosti emisije snovi v zrak, določa vrednotenje emisije snovi v zrak in določa stopnje zmanjševanja emisije in druge ukrepe v zvezi z izpuščanjem snovi v zrak. Določila tega predpisa veljajo za vse nepremične vire onesnaževanja razen, če za posamezno vrsto naprav ali za posamično emitirano snov ali vsoto emitiranih snovi, ki so navedene v prilogah tega predpisa, poseben predpis posameznih vprašanj ne ureja drugače.

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja uvršča amoniak (NH<sub>3</sub>) v tretjo nevarnostno skupino plinastih anorganskih spojin (ob anorganskih spojinah klora, razen tistih, ki so razvrščene v prvo skupino), za katero je mejna vrednost emisij 30 mg/m<sup>3</sup>, če je

emitirana količina spojin iz tretje nevarnostne skupine na viru ali napravi večja od 300 g/h. Uredba ne navaja drugih anorganskih spojin z amonijem niti v splošnem delu, niti med rakotvornimi spojinami. Tako urejanje emisij anorganskih spojin z amonijem v zrak pomeni, da so emisije teh posredno omejene z mejnimi vrednostmi za emisije prahu. V primeru, da gre za emisije anorganskih spojin z amonijem v zrak, izhajajo le te v zrak, zaradi narave anorganskih spojin z amonijem, v trdnem agregatnem stanju. Splošna mejna vrednost emisij prahu v zrak je po določitih citirane uredbe  $50 \text{ mg/m}^3$ , če je emitirana količina prahu na viru ali napravi večja od  $0,5 \text{ kg/h}$  oziroma  $150 \text{ mg/m}^3$ , če je emitirana količina prahu manjša od  $0,5 \text{ kg/h}$ . To je torej hkrati tudi posredna mejna vrednost za emisije anorganskih spojin z amonijem. V obratih in napravah navedenih v poglavju 5 predpisa o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, kjer so za nekatere vrste naprav navedene posebne mejne vrednosti za prah, veljajo te mejne vrednosti kot posredne mejne vrednosti za emisije anorganskih spojin z amonijem. Poleg tega predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja določa tudi mejno vrednost emisije prahu pri pridobivanju umetnih gnojil  $75 \text{ mg/m}^3$ , če gnojila vsebujejo več kot 50 % amonijevega nitrata.

Predpis o emisiji azbesta v zrak in pri odvajanju odpadnih voda določa mejne koncentracije amoniaka v odpadnih plinih vira onesnaževanja, ki so  $30 \text{ mg/m}^3$ .

#### **d) Tla**

V predpisu o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla je opredeljen vnos dušika v tla v posameznih časovnih obdobjih na območjih varstvenega pasu za zajem vode in sicer so določene naslednje prepovedi: prepoved gnojenja z gnojnico, gnojevko in kompostom z neomejeno uporabo v določenih časovnih obdobjih (odvisno od vrste zemljišča), prepoved gnojenja njiv s hlevskim gnojem za njive brez posevkov v določenih časovnih obdobjih (odvisno od vrste zemljišča) in prepoved gnojenja z rudninskimi gnojili, ki vsebujejo dušik. Prav tako je določena mejna vrednost letnega vnosa rastlinskih hranil z živalskimi gnojili in sicer za dušik  $170 \text{ kg/ha}$ . Določene so tudi mejne vrednosti letnega vnosa dušika na območjih varstvenega pasu za vode in sicer od  $30 \text{ kg N/ha}$  do  $170 \text{ kg N/ha}$  (odvisno od kulture; npr. koruza, hmelj, ječmen, krompir,...).

V predpisu o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov je določena največja vrednost amonija v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega zapolnjevanju izkopov pod gladino podzemne vode,  $1 \text{ mg/l NH}_4$ .

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov med parametre onesnaženosti uvršča tudi amonijev dušik:  $50 \text{ mgNH}_4\text{-N/l}$ .

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba amoniaka kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil amoniak prepoznani kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Sloveniji vsaj 87 industrijskih uporabnikov amoniakovih spojin (praktično vse vrste industrij in dejavnosti), ki so v letu 2002 uvozili in uporabili  $699.580 \text{ kg}$  amoniaka in njegovih spojin. Čeprav se večinoma



amoniak uporablja v plinasti obliki, pa je pogosto v kontaktu z vodo, v kateri se dobro topi in lahko onesnažuje vodno okolje.

## **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 299.741 kg amonijevega dušika. Upoštevani so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Emisije iz komunalnih čistilnih naprav v tej količini niso upoštevane. Najpomembnejši povzročitelji emisij amonijevega dušika so dejavnosti, ki so že našteje v poglavju 3.1., v tabeli 2 in so zanje mejne emisijske vrednosti že določene.

## **c) Odpadki**

Agencija Republike Slovenije za okolje vodi centralni register podatkov o odpadkih, v katerem so na voljo podatki za leta 1999-2002. Poročana količina odpadnega amoniaka v letu 2002 je bila 1010 kg.

Odlagališča odpadkov so poznan vir emisij amoniaka oz. amonijevega dušika v okolje, tako v zrak, kot v vode.

## **4.2 Razpršeni viri**

Verjetnost za onesnaževanje vodnega okolja z amonijevim dušikom iz razpršenih virov je ocenjena kot zelo velika. Vsebujejo ga izdelki široke potrošnje in uporablja se splošno v številnih industrijah in je važna komponenta gnojil.

Razpršen vir onesnaževanja z amonijevimi spojinami je predvsem kmetijstvo (umetna gnojila), iz katerih se ob deževju spirajo ostanki gnojil.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Amoniak se nahaja na seznamu II nevarnih snovi direktive 76/464/EEC, na seznam prednostnih snovi okvirne vodne direktive ni uvrščen. Na ravni EU ni enotnega obstoječega standarda kakovosti za amoniak ali amonijev dušik, zaradi tega morajo posamezne države članice EU same določiti standard kakovosti.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda standard kakovosti za amonij ali amoniak ni določen. Amonij je kljub temu vključen v program monitoringa kakovosti voda površinskih vod.

### **5.2 Površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib**

V predpisu o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib so določene naslednje priporočene in mejne vrednosti v salmonidnih in ciprinidnih vodah: priporočena

vrednost amoniaka ( $\text{NH}_3$ )  $\leq 0.005$  mg/l  $\text{NH}_3$ , mejna vrednost amoniaka  $\leq 0.025$  mg/l  $\text{NH}_3$ . Za amonij je v salmonidnih vodah opredeljena priporočena vrednost  $\leq 0.04$  mg/l  $\text{NH}_4$  in mejna vrednost  $\leq 1$  mg/l  $\text{NH}_4$ . V ciprinidnih vodah je priporočena vrednost  $\leq 0.2$  mg/l  $\text{NH}_4$  in mejna vrednost  $\leq 1$  mg/l  $\text{NH}_4$ .

### 5.3 Površinske vode ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo

V predpisu o kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo je opredeljena mejna vrednost za amonij. Za prvi kakovostni razred A1 je določena samo priporočena vrednost 0,05 mg/l N, za drugi kakovostni razred A2 je mejna vrednost 1,5 mg  $\text{NH}_4$ /l in za tretji kakovostni razred A3 4 mg  $\text{NH}_4$ /l. .

### 5.4 Morje in brakične vode

V predpisu o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev mejna vrednost za amonij ni določena.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

V tabelah 6.1 so rezultati meritev kakovosti površinskih voda za letno obdobje 2000 – 2002 (uporabljeni so kriteriji predpisa o kemijskem stanju površinskih voda).

**Tabela št. 6.1:** Podatki o vsebnosti amonija v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002.

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost amonija (mg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	112	490	7,56	112	Ni standarda
2001	116	508	17,60	116	Ni standarda
2002	108	490	26,89	108	Ni standarda

Na podlagi rezultatov monitoringa površinskih vod izhaja, da je bila na vseh merilnih mestih v obdobju 2000 - 2002 izmerjena določljiva vsebnost amonija. Meja zaznavnosti za ta parameter je v vseh treh letih opazovanega obdobja znašala 0,02 mg/l. Od 490 odvzetih vzorcev v letu 2000 jih je 325 vsebovalo amonij nad mejo zaznavnosti. V letu 2001 je bila določljiva vsebnost amonija izmerjena v 325 od 508 odvzetih vzorcev, v letu 2002 pa v primeru 313 vzorcev od 490 odvzetih. Ker standard kakovosti za amonij ni določen, vrednotenje preseganja standarda ni mogoče izvesti.

Letna povprečna vrednosti amonijevega dušika za posamezno merilno mesto je bila določena na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, določeni v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ AMONIJEVEGA DUŠIKA V VODNO OKOLJE

Uporaba amoniaka in njegovih izdelkov ni omejena. Problem pri amoniju pa je v tem, da se izredno pogosto pojavlja kot odpadni ali spontani razpadni produkt, predvsem v komunalnih in nekaterih specifičnih (farme!) odpadnih vodah.

Predpis o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla določa ukrepe v zvezi z vnosom rastlinskih hranil v tla. Vnos rastlinskih hranil z živinskimi in rudninskimi gnojili v tla je na gozdnih zemljiščih prepovedan, razen pri presajanju sadik in pri sejanju, za spodbujanje in utrjevanje rasti na brežinah ob cestah. Na zemljiščih na vodovarstvenih območjih je prepovedano gnojiti z živinskimi gnojili in komposti tako, da vnos dušika pri začetnem gnojenju in dognojevanju presega 50 kg/ha na lahkih tleh in 80 kg/ha na srednje težkih in težkih tleh. Prav tako je vnos rastlinskih hranil v tla prepovedan pri gnojenju z gnojevko ali gnojnico: na tleh, nasičenih z vodo, prekritih z več kot 10 cm debelo snežno odejo, na velikih strminah, kjer gnojevka odteka po površini, na zamrznjenih tleh ter na vodnih zemljiščih, na kmetijskih zemljiščih brez zelene odeje od 15. novembra do 15. februarja ter na zemljiščih na najožjem vodovarstvenem območju in stavbnih zemljiščih. Predpis o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla določa tudi časovna obdobja na vodovarstvenih območjih, v katerih je vnos dušika v tla pri gnojenju z živinskimi, drugimi organskimi in rudninskimi hranili ter kompostom z neomejeno uporabo, prepovedan.

Zaradi varstva voda pred onesnaževanjem z nitrati se celotno območje Republike Slovenije šteje za občutljivo območje, zaradi česar letni vnos dušika pri gnojenju z živinskimi gnojili, kompostom ali blatom ne sme presežati 170 kg/ha. Letni vnos fosforja pri gnojenju z živinskimi gnojili pa ne sme presežati 120 kg/ha (izražen kot  $P_2O_5$ ).

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za čiščenje dimnih plinov med drugim kot ukrepe zaradi čim manjšega onesnaževanja z emisijo odpadnih snovi v vode določa:

- zmanjšanje obremenjevanja odpadnih voda z amoniakom in dušikovimi oksidi zaradi dodajanja reducirajočih dušikovih spojin v tok zgorevalnega plina pri čiščenju dimnih plinov,
- uporaba postopkov za čiščenje dimnih plinov in odpadnih voda, pri katerih nastajajo ponovno uporabne odpadne snovi, kot so mavec, sol, klorovodikova kislina, amonijev sulfat.

V predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode pa je določeno izvajanje naslednjih ukrepov:

- opuščanje uporabe kromatov, nitritov, merkaptobenzotiazola in drugih imidazolov kot sredstev za zaščito pred korozijo,
- opustitev uporabe kvarternih amonijevih spojin.

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov reje domačih živali predpisuje ločevanje živalskih izločkov, ostankov krme in stelje ter drugih organskih ostankov od odpadnih voda, padavinskih voda ali mešanih voda in njihovo vračanje v kmetijsko proizvodnjo z uporabo fizikalno-kemijskih ali bioloških separacijskih postopkov.

Poleg tega predpisi:

- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov reje domačih živali,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz kafilerij,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za proizvodnjo, predelavo in konzerviranje mesa ter proizvodnjo mesnih izdelkov,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za proizvodnjo in naprav za predelavo mleka in proizvodnjo mlečnih izdelkov,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo piva in slada,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo krompirja,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo sadja in zelenjave ter globoko zamrznjene zelenjave,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo ribjih izdelkov,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo mineralnih vod in brezalkoholnih pijač,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo alkoholnih pijač in alkohola,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo sredstev za lepljenje,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo krmil rastlinskega izvora in
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pranje in kemično čiščenje tekstilij,

določajo uporabo fizikalno-kemijskih in bioloških postopkov čiščenja odpadnih voda z izločanjem ogljikovih spojin in nitrifikacijo ter izločanjem dušikovih in fosforjevih spojin pri neposrednem odvajanju v vode.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Iz rezultatov monitoringa površinskih voda (opisano v točki 6. tega programa) izhaja, da so letne povprečne vrednosti amonija na nekaterih merilnih mestih večje od 1,0 mg NH<sub>4</sub>/l, zaradi česar ni mogoče poročati o zmanjšanju vnosa amonija v vodno okolje.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ AMONIAKA**

V predpisih na področju odvajanja odpadnih voda so določene mejne emisijske vrednosti, ki temeljijo na najboljših dostopnih tehnologijah in so izražene kot največje dopustne koncentracije snovi ali kot emisijski faktor (dovoljena količina odvedene snovi glede na proizveden produkt ali uporabljeno surovino). Te mejne emisijske vrednosti so različne v primeru, ko se odpadna voda odvaža v kanalizacijski sistem ali neposredno v vodotok.

Zaradi odsotnosti standarda kakovosti okolja vrednotenje meritev v površinskih vodah ni možno. Meritve nakazujejo povišane vrednosti amonijevega dušika nad mejo zaznavnosti na določenih mestih. Prvo vrednotenje na standarde kakovosti določene za življenje sladkovodnih vrst rib bo izvedeno za leto 2003.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S FOSFORJEVIMI SPOJINAMI

## (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s fosforjevimi spojinami iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij fosforjevih spojin,
- podatke o vzpostavljenih okoljskih standardih kakovosti in podatke o imisijskem monitoringu (spremljanju stanja) površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij fosforjevih spojin.

### 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Simbol	CAS številka
Fosforjeve spojine	P-spojine	-

Pod »fosforjeve spojine« štujemo vse anorganske fosforjeve spojine v splošni in tehnični rabi v količinah, ki bi lahko ogrožale vodno okolje. Daleč največji del jih odpade na fosfate. Anorganske fosforjeve spojine (razen fosfina) niso toksične, pač pa so hranila za vodne mikroorganizme, zato v vodnem okolju povzročajo eutrofikacijo.

### 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJIHOVE UPORABE

#### 2.1 Nahajanje v naravi

Fosfor se v naravi pojavlja vezan, predvsem v obliki minerala kalcijevega fosfata (fosforit), ki je zelo slabo topen. Fosfor tvori številne soli enostavne in kondenzirane fosforjeve III in V kisline. P-spojine so prisotne v vseh sestavinah okolja, tudi biotičnih.

#### 2.2 Uporaba in povzročanje emisij

Fosforjeve spojine se zelo pogosto uporabljajo v številnih industrijah: kemični, živilski, farmacevtski, metalurški, kovinsko-predelovalni, kot sintezne ali pomožne snovi. Proizvodi s fosforjevimi spojinami se široko uporabljajo, zato je onesnaževanje okolja (predvsem vodnega) z njim splošno, iz proizvodnega (industrija, kmetijstvo in storitve) in porabniškega sektorja (detergenti, prehrabeni proizvodi). Antropogene (točkovne in disperzne) obremenitve okolja s fosforjevimi spojinami izvirajo v prvi vrsti iz komunalnih in industrijskih odpadnih vod ter iz kmetijstva (gnojila).

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji so bile fosforjeve spojine ugotovljene kot zelo pogosto prisotne v različnih dejavnostih (gl.tč. 4.1). Zato je možnosti za točkovno in razpršeno sproščanje fosforjevih spojin v okolje izjemno veliko.

### 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

#### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Fosforjeve spojine se nahajajo na seznamu II nevarnih snovi Direktive 76/464/EEC. Na ravni EU za fosforjeve spojine trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

#### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

V slovenski zakonodaji so mejne emisijske vrednosti fosforjevih spojin določene v predpisih, ki urejajo varstvo zraka, voda in tal ter ravnanje z odpadki.

##### a) **Odpadne vode**

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti za fosfor oz. fosforjeve spojine, specifične za posamezno industrijsko dejavnost.

Uredba	Mejna emisijska vrednost	
	iztok v vodotok (mgP/l)	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod iz virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 35/96, 21/03)	2,0 (1,0*)	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov (Uradni list RS, št. 35/96)		
1. Objekti in naprave za galvansko obdelavo:	2,0	-
2. Luženje	2,0	-
3. Anodiziranje	2,0	-
4. Briniranje	2,0	-
5. Vroče cinkanje in vroče kositrnanje	2,0	-
6. Kaljenje	2,0	-
7. Emajliranje	2,0	-
8. Lakiranje in prašnato lakiranje	2,0	-
9. Brušenje, poliranje in odrezavanje, kjer se uporabljajo sredstva za hlajenje in mazanje na vodni osnovi	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo fitofarmaceutskih sredstev, (Uradni list RS št. 84/99)	1,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo papirja, kartona in lepenke – A, B, C, D, E, F postopek (Uradni list RS št. 10/99)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS št. 90/00)	2,0	2,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo piva in slada, (Uradni list RS št. 10/99, 110/01)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov	1,0	-

in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken, (Uradni list RS št.35/96)		
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo mleka in proizvodnjo mlečnih izdelkov, (Uradni list RS št. 10/99, 110/01)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov reje domačih živali (Uradni list RS št. 10/99, 7/00)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS št. 90/00)	1,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila, (Uradni list RS št.10/99)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in konzerviranje mesa ter proizvodnjo mesnih izdelkov (Uradni list RS št. 10/99, 110/01)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pranje in kemično čiščenje tekstilij (Uradni list RS, št. 7/00)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode (Uradni list RS št.28/00)	3,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo krmil rastlinskega izvora (Uradni list RS št. 11/01,110/01)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo rastlinskih in živalskih olj in maščob (Uradni list RS št. 10/99)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz komunalnih čistilnih naprav – 6.člen (Uradni list RS št. 35/96, 90/98, 31/01, 62/01)	10	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz komunalnih čistilnih naprav - (5. člen, več kot 100000), (Uradni list RS št. 35/96, 90/98, 31/01, 62/01)	1,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz komunalnih čistilnih naprav (5. člen, med 10000 in 100000), (Uradni list RS št. 35/96, 90/98, 31/01, 62/01)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo sadja in zelenjave ter proizvodnjo hrane in globoko zamrznjene hrane (Uradni list RS št. 7/00, 109/01)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo usnja in krzna (Uradni list RS št. 35/96)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov (Uradni list RS št. 10/99)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo sredstev za lepljenje (Uradni list RS št.11/01, 19/01)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov	1,0	-



in naprav za proizvodnjo ribjih izdelkov Uradni list RS št.7/00, 109/01)		
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo alkoholnih pijač in alkohola (Uradni list RS št. 7/00, 109/01)	1,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo krompirja (Uradni list RS št. 7/00, 109/01)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz kafilerij, (Uradni list RS št. 10/99)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti (Uradni list RS št. 10/99)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pridobivanje premoga in proizvodnjo briketov ter koksa (Uradni list RS št. 28/00)	2,0	-
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo mineralnih vod in brezalkoholnih pijač (Uradni list RS št. 7/00, 109/01)	1,0	-

\* odvisno od tipa recipienta:

- vode na vodozbirnem območju naravnih jezer.
- ustja rek, ki se izlivajo v obalno morje in obalno morje.

## b) Odpadki

Predpis o ravnanju z odpadki določa klasifikacijski seznam odpadkov in nevarnih odpadkov. Mednje spadajo tudi odpadne fosforjeve spojine:

- 06 09 04\* Fosforjeva in fosforasta kislina
- 06 09 02 Fosforjeva žlindra
- 16 08 05 Izrabljeni katalizatorji, ki vsebujejo fosforjevo kislino

Predpis o odlaganju odpadkov določa mejne vrednosti fosforja v izlužku iz odpadkov, ki se smejo odlagati na odlagališča inertnih odpadkov, na 5 mgP/l.

## a) Zrak

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja je krovni predpis, ki ureja emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov. Med emisijami plinastih anorganskih spojin ta predpis uvršča fosfin (PH<sub>3</sub>) v prvo nevarnostno skupino (ob klorcianu, fosgenu in vodikovemu cianidu), za katero je mejna vrednost emisij 1 mg/m<sup>3</sup>, ko je emitirana količina spojin iz prve nevarnostne skupine na viru ali napravi večja od 10 g/h.

Splošna mejna vrednost emisij prahu v zrak je po določbah predpisa o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja 50 mg/m<sup>3</sup>, če je emitirana količina prahu na viru ali napravi večja od 0,5 kg/h oziroma 150 mg/m<sup>3</sup>, če je emitirana količina prahu manjša od od 0,5 kg/h. To je torej hkrati tudi posredna mejna vrednost za emisije anorganskih fosforjevih spojin. V obratih in napravah navedenih v poglavju 5 predpisa o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, kjer so za nekatere vrste naprav navedene posebne mejne vrednosti za

prah, veljajo te mejne vrednosti kot posredne mejne vrednosti za emisije anorganskih fosforjevih spojin.

#### **d) Tla**

V predpisu o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla je določena mejna vrednost 120 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> letnega vnosa rastlinskih hranil z živinskimi gnojili.

V predpisu o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov je določena največja vrednost fosfata v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega zapolnjevanju izkopov pod gladino podzemne vode, 1 mg/l.

### **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

#### **4.1 Točkovni viri**

##### **a) Uporaba fosforjevih spojin**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" so bile fosforjeve spojine prepoznane kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Republiki Sloveniji veliko industrijskih uporabnikov fosforjeve spojin (praktično vse vrste industrij in dejavnosti), ki so v letu 2002 uvozili in uporabili 34.704 t fosforjevih spojin. Čeprav se večinoma fosforjeve spojine uporablja v trdni obliki, pa so pogosto v kontaktu z vodo, v kateri je precejšen del (alkalijski in amonijeve fosfati) dobro topen v vodi in lahko onesnažuje vodno okolje. Poleg tega ves fosfor v detergentih odteče v odpadne vode, ki se le deloma očistijo v čistilnih napravah.

##### **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 75.838 kg fosfatov. Upoštevani so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Vir emisij fosfatov so tudi komunalne čistilne naprave, vendar te količine zgoraj niso upoštevane. Najpomembnejši povzročitelji emisij fosfatov so dejavnosti, ki so že naštet v poglavju 3.1., v tabeli 2 in so zanje mejne emijske vrednosti že določene.

#### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s fosforjevimi spojinami iz razpršenih virov je ocenjena kot velika, splošna in stalna. Izdelki široke potrošnje ga vsebujejo predvsem kot komponente hranil in pralnih praškov, čistil, gnojil ipd.

### **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

#### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Fosfati se nahajajo na seznamu II nevarnih snovi direktive 76/464/EEC, na seznam prednostnih snovi krovne vodne direktive pa niso uvrščeni. Na ravni EU ni enotnega okoljskega standarda kakovosti za fosfate, zaradi tega morajo posamezne države članice EU same določiti okoljski standard kakovosti za površinske vode.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda standarda kakovosti za celotni fosfor in ortofosfat nista določena. Fosfor in njegove spojine (merjene in izražene kot celotni fosfor in kot ortofosfat) so vključene v program monitoringa kakovosti površinskih voda.

## 5.2 Površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib

V predpisu o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib je določena imisijska mejna vrednost za fosfor kot celotni fosfor, v salmonidnih vodah,  $\leq 0,2$  mg/l PO<sub>4</sub> in v ciprinidnih vodah,  $\leq 0,4$  mg/l PO<sub>4</sub>.

## 5.3 Površinske vode ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo

V predpisu o kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo so določene naslednje mejne vrednosti za fosfate: za prvi kakovostni razred A1 je določena mejna vrednost 0.3 mg/l PO<sub>4</sub>, za drugi kakovostni razred A2 je določena priporočena vrednost 0,5 mg/l PO<sub>4</sub>. Za tretji kakovostni razred A3 pa je določena priporočena vrednost za fosfate 0,5 mg/l PO<sub>4</sub>.

## 5.4 Morje in brakične vode

V predpisu o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev mejna vrednost za fosfate ni določena.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

V spremljanje stanja površinskih voda so vključene tudi meritve ortofosfatov in celotnega fosforja. Le-ti se na posameznih merilnih mestih vzorčujejo dva do štiriindvajset-krat letno.

V tabeli 6.1 so podatki o vsebnosti spojin fosforja merjene in izražene kot ortofosfat in kot celotni fosfor v površinski vodi. Navedeni so podatki za obdobje 2000 – 2002.

**Tabela št. 6.1:** Podatki o vsebnosti spojin fosforja, merjene in izražene kot ortofosfat in kot fosfati, v vodi površinskih vodotokov za letno obdobje 2000 – 2002.

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost parametra (mg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
<b>Ortofosfat</b>					
2000	112	476	1,727	110	ni standarda

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost parametra (mg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
<b>Ortofosfat</b>					
2001	116	495	6,190	107	ni standarda
2002	108	490	8,200	99	ni standarda
<b>Celotni fosfor</b>					
2000	112	476	2,088	99	ni standarda
2001	116	495	10,340	100	ni standarda
2002	108	490	10,450	99	ni standarda

Na podlagi rezultatov monitoringa površinskih vod izhaja, da je bila na vseh merilnih mestih v obdobju 2000 - 2002 izmerjena določljiva vsebnost celotnega fosforja in ortofosfata. Meja zaznavnosti za fosfate je v letu 2000 znašala 0,03 mg/l, v letih 2001 in 2002 pa 0,02 mg/l. Meja zaznavnosti za celotni fosfor pa je v celotnem obdobju 2000 – 2002 znašala 0,01 mg/l. Ker standarda kakovosti za celotni fosfor in ortofosfat nista določena, vrednotenje preseganja standarda ni mogoče izvesti.

Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti celotnega fosforja in ortofosfatov za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, določeni v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ FOSFORJEVIH SPOJIN V VODNO OKOLJE**

Predpisi:

- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov reje domačih živali,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz kafilerij,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za proizvodnjo, predelavo in konzerviranje mesa ter proizvodnjo mesnih izdelkov,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za proizvodnjo in naprav za predelavo mleka in proizvodnjo mlečnih izdelkov,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo piva in slada,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo krompirja,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo sadja in zelenjave ter globoko zamrznjene zelenjave,

- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo ribjih izdelkov,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo mineralnih vod in brezalkoholnih pijač,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo alkoholnih pijač in alkohola,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo sredstev za lepljenje,
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo krmil rastlinskega izvora in
- o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pranje in kemično čiščenje tekstilij,

določajo uporabo fizikalno-kemijskih in bioloških postopkov čiščenja odpadnih voda z izločanjem ogljikovih spojin in nitrifikacijo ter izločanjem dušikovih in fosforjevih spojin pri neposrednem odvajanju v vode.

V predpisu o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pranje in kemično čiščenje tekstilij je z namenom zmanjšanja onesnaževanja predpisano zmanjšanje uporabe pralnih sredstev, ki vsebujejo fosfor, smotrna uporaba pralnih sredstev in mehčalcev ter pralnih sredstev ter preprečevanje predoziranja pralnih sredstev.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Na osnovi rezultatov monitoringa v površinskih vodah (opisano v točki 6. tega programa) ni možno poročati o zmanjšanju vnosa celotnega fosforja in ortofosfata v vodno okolje.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ FOSFORJEVIH SPOJIN**

V slovenski zakonodaji so oločene mejne emisijske vrednosti, ki temeljijo na najboljših dostopnih tehnologijah in so izražene kot maksimalne dopustne koncentracije snovi ali kot emisijski faktor (dovoljena količina odvedene snovi glede na proizveden produkt ali uporabljeno surovino). Te mejne emisijske vrednosti so različne v primeru, ko se odpadna voda odvaja v kanalizacijski sistem ali neposredno v vodotok.

Zaradi odsotnosti standarda kakovosti okolja vrednotenje meritev v površinskih vodah ni možno. Skladno s slovenskimi zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode, meritve v okviru monitoringa kakovosti površinskih voda pa je treba nadaljevati.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA VODNEGA OKOLJA Z NITRITI

## (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z nitriti iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij nitritov,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij nitritov.

### 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Simbol	CAS številka
Nitriti	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-

Pod "nitriti" štejemo vse anorganske soli dušikove III kisline v tehnični rabi v količinah, ki bi lahko ogrožale vodno okolje.

### 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJIHOVE UPORABE

#### 2.1 Nahajanje v naravi

Nitriti se v naravi pojavljajo le izjemoma kot vmesni produkt v redoks reakciji med nitrati in amonijem. Nitriti so oksidanti in so toksični.

#### 2.2 Uporaba in povzročanje emisij

Nitriti se pogosto uporabljajo v številnih industrijah: kemični, steklarski, keramični, metalurški, živilski ipd., kot sintezne ali pomožne snovi. V izdelkih široke potrošnje se redko nahajajo, zato je onesnaževanje okolja (predvsem vodnega) z njim predvsem točkovno, iz industrijskih virov.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila prisotnost nitritov ugotovljena v različnih dejavnostih (gl.tč. 4.1). Zato obstaja znatna možnost za točkovno sproščanje nitritov v okolje.

### 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

#### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Nitriti se nahajajo na seznamu II nevarnih snovi Direktive 76/464/EEC. Na ravni EU za nitrite ni določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenski zakonodaji so določene so mejne emisijske vrednosti nitritov določene v predpisih, ki urejajo varstvo zraka, vode in tal ter ravnanje z odpadki.

#### **a) Odpadne vode**

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti za nitritni dušik, specifične za posamezno industrijsko dejavnost.

Uredba	Mejna emisijska vrednost (mg N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 35/96, 21/03)	1	10
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov (Uradni list RS, št: 35/96)		
1. Objekti in naprave za galvansko obdelavo:	0,5	0,5
2. Luženje	0,5	0,5
3. Anodiziranje	0,5	0,5
4. Briniranje	0,5	0,5
6. Kaljenje	0,5	0,5
8. Lakiranje in prašnato lakiranje	0,5	0,5
9. Brušenje, poliranje in odrezavanje, kjer se uporabljajo sredstva za hlajenje in mazanje na vodni osnovi	0,5	0,5,
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode (Uradni list RS, št. 28/00)		
- kotlovnice	1	10
- obtočni hladilni sistemi	1	1
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo železa in jekla (Uradni list RS, št. 90/01)	5	5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za proizvodnjo neželeznih kovin (Uradni list RS, št. 90/00)	1	10
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila (Uradni list RS, št. 10/99)	1	10

#### **b) Odpadki**

Predpis o ravnanju z odpadki določa mejne vrednosti nitritov v izlužkih iz odpadkov, ki se smejo odlagati na odlagališča inertnih, nenevarnih in nevarnih odpadkov na 1, 6 oz.30 mg N-NO<sub>2</sub> /l.

### **c) Tla**

V predpisu o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov je določena največja vrednost 0,5 mg/l nitritov v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega zapolnjevanju izkopov pod gladino podzemne vode.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba nitritov**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" so bili nitriti prepoznani kot relevantne nevarne snovi za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Sloveniji vsaj 21 uporabnikov nitritov, ki so v letu 2002 uvozili in uporabili 33.479 kg nitritov.

#### **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 1418 kg nitritnega dušika. Upoštevani so točkovni viri, katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Najpomembnejši povzročitelji emisij nitritnega dušika so dejavnosti, ki so že naštet v poglavju 3.2., v tabeli 2 in so zanje mejne emijske vrednosti že določene.

#### **c) Odpadki**

V centralnem registru ravnanja z odpadki, ki ga vodi Agencija Republike Slovenije za okolje odpadnih nitritov v letu 2002 ni bilo registriranih, odpadne dušikaste in dušikove kisline pa je bilo le za 56 kg.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z nitriti iz razpršenih virov je ocenjena kot majhna. Izdelki široke potrošnje ga vsebujejo predvsem v hranilih (mesnine) in kot nečistočo v gnojilih.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Nitriti so nevarne snovi s seznama II Direktive 76/464/EEC. Na ravni EU ni standarda kakovosti za nitritni dušik, zaradi tega morajo posamezne države članice same določiti standard kakovosti. V Sloveniji standard kakovosti za nitrit trenutno ni določen.



Nitriti so vključeni v program monitoringa kakovosti površinskih voda. Vsebnosti nitrita v vodi površinskih vodotokov se na posameznih merilnih mestih spremlja že od leta 1986.

## 5.2 Površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib

V predpisu o kakovosti površinskih voda, za življenje sladkovodnih vrst rib so določene naslednje priporočene vrednosti za nitrit: v salmonidnih vodah je priporočena vrednost nitritov 0,01 mg/l NO<sub>2</sub>, v ciprinidnih vodah je priporočena vrednost nitritov 0,03 mg/l NO<sub>2</sub>.

## 5.3 Površinske vode ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo

V predpisu o kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo mejne vrednosti za nitrite niso določene.

## 5.4 Morje in brakične vode

V predpisu o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev mejne vrednosti za nitrite niso določene.

## 5.5 Pitna voda

V predpisu o pitni vodi je določena mejna vrednost 0,5 mg/l NO<sub>2</sub> v sklopu parametrov občasnih preskušanj. V tem predpisu je določen še dodaten kriterij in sicer,  $([\text{Nitrat}]/50)+([\text{Nitrit}]/3)\leq 1$ . Prav tako je določeno, da mejna vrednost 0,1 mg/l NO<sub>2</sub> na izstopu iz naprave za pripravo vode ne sme biti presežena.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

V program monitoringa površinskih vod so med drugim vključene tudi meritve nitrita. Le-ta se na posameznih merilnih mestih vzorčuje dva do štiriindvajset-krat letno, odvisno od pomembnosti merilnega mesta.

V tabeli 6.1 so podatki o vsebnosti nitrita v vodi. Navedeni so podatki za obdobje 2000 – 2002.

**Tabela 6.1:** Podatki o vsebnosti nitrita v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002.

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost nitrita (mg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	112	490	0,547	99	ni standarda
2001	116	508	0,729	107	ni standarda
2002	108	490	1,430	96	ni standarda

Ker standard kakovosti za nitrit ni določen, vrednotenja skladnosti s standardom ni mogoče izvesti. Rezultati imisijskega monitoringa so pokazali, da je na večini merilnih mest nitrit prisoten v vrednostih, ki presegajo mejo zaznavnosti. Le-ta je v vseh treh letih opazovanega obdobja znašala 0,005 mg/l.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ NITRITA V VODNO OKOLJE**

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode določa izvajanje naslednjih ukrepov:

- opuščanje uporabe kromatov, nitritov, merkaptobenzotiazola in drugih imidazolov kot sredstev za zaščito pred korozijo,
- opustitev uporabe kvarternih amonijevih spojin.

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pripravo vode kot ukrep določa opustitev uporabe organokovinskih spojin, kromatov in nitritov.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Iz rezultatov monitoringa površinskih vod (opisano v točki 6. tega programa), se je število merilnih mest, na katerih je bila izmerjena določljiva vsebnost nitrita v letu 2002 v primerjavi z leti 2000 in 2001, zmanjšalo. Vendar pa je bilo ob tem ugotovljeno tudi, da največja letna povprečna vrednost nitrita na merilnih mestih z leti narašča. Iz tega razloga se ne more poročati o zmanjšanem vnosu nitrita v vodno okolje na območju Republike Slovenije.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ NITRITOV**

V slovenski zakonodaji so določene mejne emisijske vrednosti, ki temeljijo na najboljših dostopnih tehnologijah in so izražene kot največje dopustne koncentracije snovi ali kot emisijski faktor (dovoljena količina odvedene snovi glede na proizveden produkt ali uporabljeno surovino). Te mejne emisijske vrednosti so različne v primeru, ko se odpadna voda odvaja v kanalizacijski sistem ali neposredno v vodotok.

Zaradi odsotnosti standarda kakovosti okolja vrednotenje meritev v površinskih vodah ni možno. Meritve nakazujejo povišane vrednosti nitritnega dušika nad mejo zaznavnosti na določenih mestih. Prvo vrednotenje na standarde kakovosti določene za življenje sladkovodnih vrst rib bo izvedeno za leto 2003.

Skladno s slovensko zakonodajo je treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode, meritve v okviru monitoringa kakovosti površinskih voda pa je treba nadaljevati.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z ANTRACENOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z antracenom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij antracena,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij antracena.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Antracen	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub>	120-12-7

Antracen je osnovni triciklični aromatski ogljikovodik, zato spada med policiklične aromatske ogljikovodike, ki so nevarne snovi. Vendar pa običajno antracen ne šteje med najnevarnejše 4-5 ciklične PAO, kot so fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, acenaftilen, benzo(b)fluoranten, benzo(ghi)perilen in indeno(1,2,3-cd)piren. Pri sobni temperaturi je antracen trdna snov, težkohlajna in netopna v vodi, se lahko oksidira in je biorazgradljiv, njegova akutna toksičnost pa je zmerna.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Antracen se v naravi v majhni koncentraciji nahaja v zemeljskem olju (nafti), lahko pa nastaja tudi pri naravnih požarih. Antropogene obremenitve okolja z antracenom izvirajo v prvi vrsti iz pridobivanja, predelave in uporabe nafte, naftnih derivatov, lesnega in premogovega katrana, bitumna ipd.

### 2.2 Uporaba

Antracen se kot kemikalija skoraj ne uporablja več, prisoten je kot primes v raznih naftnih proizvodih (antracensko olje), preostankih predelave nafte in premoga (katrani, bitumni), ter pri kurjenju trdih goriv (saje, smole).

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila ugotovljena le majhna prisotnost antracena (gl.tč. 4.1). Zato je za nastanek emisij antracena iz točkovnih virov zelo malo možnosti.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Meje emisijske vrednosti v EU

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za antracen ni določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

Mejne emisijske vrednosti za antracen so določene v slovenskih predpisih, ki urejajo varstvo zraka, voda in tal in ravnanje z odpadki.

#### **a) Odpadne vode**

V predpisih o odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja je mejna emisijska vrednost trenutno predpisana v dveh specifičnih predpisih, vendar kot skupni parameter PAO in ne kot posamezen policiklični aromatski ogljikovodik.

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti in faktorja za PAO, specifična za posamezno industrijsko dejavnost.

Uredba	Mejna emisijska vrednost (mg/l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz naprav za čiščenje odpadnih plinov sežigalnice odpadkov in pri sosežig odpadkov (Uradni list RS, št. 51/01, 56/02)	0,1	-

Uredba	Mejni emisijski faktor	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pridobivanje premoga in proizvodnjo briketov in koksa (Uradni list RS, št. 28/00)	0,015g/t	0,015g/t

#### **b) Odpadki**

V zakonodaji, ki se nanaša na ravnanje z odpadki, antracen ni posebej obravnavan. Vse določbe se nanašajo na skupinski parameter PAO.

Predpis o ravnanju z odpadki v klasifikacijskem seznamu odpadkov in nevarnih odpadkov ne določa posebej odpadkov, ki vsebujejo PAO.

Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v predpisu o ravnanju z odpadki določajo za nevarne tiste odpadke, ki vsebujejo več kot 100 mg PAO/kg<sub>s.s.</sub> odpadka, medtem ko je mejna vsebnost PAO-jev v standardnem izlužku 0,05 mg/l.

Predpis o odlaganju odpadkov določa za vsebnost PAO v odpadkih oz. njihovih standardnih izlužkih naslednje vrednosti:

Vsebnost	Odlagališče		
	Inertnih	nenevarnih	nevarnih odpadkov

	<b>odpadkov</b>	<b>odpadkov</b>	
PAO v odpadku (mg/kg <sub>s.s.</sub> )	<20	-	<100
PAO v izlužku (mg/l)	0,003	0,005	0,05

### **c) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja je krovni predpis, ki ureja emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov in določa mejne vrednosti emisije snovi v zrak. Določbe tega predpisa veljajo za vse nepremične vire onesnaževanja razen, če za posamezno vrsto naprav ali za posamično emitirano snov ali vsoto emitiranih snovi, ki so navedene v prilogah tega predpisa, poseben predpis posameznih vprašanj ne ureja drugače.

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja antracena ne uvršča med organske spojine, v obliki par, plinov ali prahu, za katere je predpisana mejna vrednost, niti ne med rakotvorne snovi.

Tudi v ostalih predpisih s področja varstva zraka za emisijo antracena ni posebej predpisana mejna vrednost.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ ANTRACENA**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba antracena kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil antracen prepoznan kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija, je pokazala, da so v Sloveniji trije industrijski uporabniki antracenovih spojin (v metalurgiji, livarstvu in industriji brusov), ki so v letu 2002 v surovinah uvozili in uporabili ca 32.973 kg antracena.

#### **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 sledi, da v Republiki Sloveniji ni pomembnejšega vira, ki bi v vodno okolje odvajal antracen. Upoštevanji so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Vse izmerjene vrednosti so bile pod mejami zaznavnosti.

### **4.2 Razpršeni viri**

Emisije antracena iz razpršenih virov nastajajo predvsem v emisijah saj iz energetskih naprav na mazut in premog, deloma tudi iz prometa, ki pa onesnažujejo predvsem zrak, vode pa le kot posedli prah in dim. Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z antracenom iz razpršenih virov je ocenjena kot zelo majhna. Izdelki široke potrošnje ga zelo redko vsebujejo, in še to le kot primes.

## 5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA

### 5.1 Površinske vode – kemijsko stanje

Antracen je nevarna snov s seznama II Direktive 76/464/EEC, poleg tega pa je v okvirni vodni direktivi uvrščen med prednostne snovi.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je določena mejna vrednost za antracen v površinskih vodah 0,05 µg/l. Na nivoju EU se pripravlja enoten standard kakovosti za antracen in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,063 µg/l za celinske vode in somornico ter 0,0063 µg/l za obalno morje.

### 5.2 Tla

V predpisu o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh mejne vrednosti za antracen kot posamične spojine niso določene, pač pa so določene mejne vrednosti za PAO kot seštevke fenantrena, antracena, naftalena, fluorantena, benzo(a)antracena, krizena, benzo(k)fluorantena, benzo(a)pirena, acenaftilena, benzo(b)fluorantena, benzo(ghi)perilena in indeno(1,2,3-cd)pirena:

- imisijska mejna koncentracija je 1 mg/kg,
- imisijska opozorilna koncentracija je 20 mg/kg in
- imisijska kritična koncentracija je 40 mg/kg suhe zemljine.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

Antracen je vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda. Le-ta se na posameznih merilnih mestih določa ena do dva krat letno. V tabeli št. 3 so podatki o vsebnosti antracena v površinski vodi za obdobje 2000-2002.

**Tabela 3:** Podatki o vsebnosti antracena v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002.

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost antracena (µg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	27	34	0,0015	0	0
2001	28	35	0,0015	0	0
2002	27	32	0,003	0	0

V vseh vzorcih z izjemo enega je bila izmerjena vrednost antracena pod mejo zaznavnosti, ki znaša 0,003 µg/l. V enem vzorcu, odvzetem v letu 2002 (merilno mesto Sava – Radeče) pa je bila izmerjena vrednost na meji zaznavnosti. Na podlagi razpoložljivih podatkov je bilo

ugotovljeno, da v nobenem od vzorcev standard kakovosti za antracen v površinski vodi ni bil presežen.

Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti antracena za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, določeni v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ ANTRACENA V OKOLJE**

Pravilnik o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 73/99, 24/01, 71/02, 46/03) določa, da se snovi in pripravki, ki vsebujejo antracensko olje ne smejo uporabljati pri obdelavi lesa, če vsebujejo:

- a) benzo(a)piren v koncentraciji, ki je večja od 0,005 % ali
- b) fenole, ki jih je mogoče ekstrahirati z vodo, v koncentraciji, ki je večja od 3 % ali obenem a) in b).

Tako obdelanega lesa ni dovoljeno dajati na trg.

Izjeme so:

- i) snovi in pripravke je dovoljeno uporabljati za obdelavo lesa v industrijski rabi, če vsebujejo:
  - benzo(a)piren v koncentraciji, ki je nižja od 0,005 % in
  - fenole, ki jih je mogoče ekstrahirati z vodo, v koncentraciji, ki je nižja od 3 %.

Take snovi in pripravke

- je dovoljeno dajati na trg le v embalaži, katere prostornina je vsaj 200 litrov,
- ni dovoljeno dajati v splošno rabo.

Ne glede na določbe predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi in predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov, mora biti na embalaži čitljivo in neizbrisno napisano: »Samo za industrijsko uporabo«

Za les, ki je obdelan v skladu s točko i) in ki je prvič dan na trg je dovoljena le profesionalna in industrijska uporaba takega lesa, npr:

- na železnici, pri prenosu električne energije, telekomunikacijah, za ogrevanje
- v pristaniščih in za urejanje vodotokov.

Vendar pa je prepovedana uporaba takega lesa:

- znotraj stavb, tako za dekorativne kot za druge namene, ne glede na namen stavbe (stanovanjski, poslovni ali rekreacijski objekti),
- za izdelavo posod namenjenih za gojenje ali kakršno koli ponovno obdelavo in/ali izdelavo embalaže, ki bi lahko prišla v stik s surovinami, oziroma gotovimi izdelki, ki so namenjeni uporabi za ljudi oziroma živali, ali za ponovno obdelavo in izdelavo drugih materialov, ki bi lahko kontaminirali surovine, polizdelke, oziroma gotove izdelke, ki so namenjeni uporabi za ljudi in živali.
- na igriščih in na drugih odprtih javnih mestih, namenjenih zabavi oziroma rekreaciji, ali v drugih primerih, kjer obstaja tveganje, da bi tak les prišel v stik s kožo.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Zaradi nizkih izmerjenih vsebnosti antracena v okviru obstoječega monitoringa površinskih vod (t.j. pod mejo zaznavnosti, kot opisano v točki 6. tega programa) ni mogoče oceniti zmanjšanja količinskega vnosa antracena v vodno okolje.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ ANTRACENA**

Iz rezultatov meritev površinskih voda sledi, da emisije antracena ne vplivajo škodljivo na vodno okolje. Treba pa bo izvesti ustrezno načrtovan pregledni monitoring površinskih vod, ker je verjetnost onesnaženosti voda zelo majhna.

Standard kakovosti površinskih voda je že določen, vendar bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006, saj se snov uvršča med prednostne snovi določene v okvirni vodni direktivi. Koncentracijo antracena bo treba spremljati v okviru preglednih meritev programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

Poleg tega bo treba v predpisih s področja odvajanja odpadnih voda to snov vključiti med parametre in določiti emisijske standarde zanjo.



# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z NAFTALENOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z naftalenom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij naftalena,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij naftalena.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Naftalen	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	91-20-3

Naftalen je biciklični aromatski ogljikovodik, zato načeloma spada med PAO-je (policiklični aromatski ogljikovodiki), ki so nevarne snovi. Vendar pa običajno naftalen ne prištevamo med najnevarnejše 4-5 ciklične PAO, kot so fenantren, fluoranten, benzo(a)antracen, krizen, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, acenaftilen, benzo(b)fluoranten, benzo(ghi)perilen in indeno(1,2,3-cd)piren. Pri sobni temperaturi je naftalen hlapna trdna snov, netopna v vodi. Akutna toksičnost je zmerna.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Naftalen se v naravi nahaja v zemeljskem olju (nafti). Z aromatskimi ogljikovodiki bogate nafte ga vsebujejo do 1 %. Antropogene obremenitve okolja izvirajo v prvi vrsti iz pridobivanja, predelave ter uporabe nafte, naftnih derivatov in zaščitnih sredstev.

### 2.2 Uporaba

Naftalen se razmeroma redko uporablja v industrijski rabi: petrokemični, kemični, barvni, fito-farmaceutski in drugih, predvsem kot izhodiščna surovina za razne sinteze.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila ugotovljena količinsko majhna in redka prisotnost naftalena v proizvodnji (gl.tč. 4.1). Zato je možnost za nastanek emisij naftalena iz točkovnih virov majhna. Emisije naftalena iz razpršenih virov nastajajo izredno redko.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni EU za naftalen trenutno ni določene mejne emisijske in imisijske vrednosti.

### 3.2 Mejne emisijske vrednosti v Sloveniji

V slovenski zakonodaji so mejne emisijske vrednosti za naftalen določene v predpisih, ki urejajo varstvo zraka, voda in tal ter ravnanja z odpadki.

#### **a) Odpadne vode**

Posebnih predpisov, ki bi določali dovoljene emisijske vrednosti za naftalen, ni, pač pa je v dveh specifičnih predpisih mejna vrednost določena kot skupni parameter PAO.

Tabela 2: Mejni emisijski vrednosti in faktorja za PAO, specifična za posamezno industrijsko dejavnost.

Uredba	Mejna emisijska vrednost (mg/l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz naprav za čiščenje odpadnih plinov sežigalnice odpadkov in pri sosežig odpadkov (Uradni list RS, št. 51/01, 56/02)	0,1	-

Uredba	Mejni emisijski faktor	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pridobivanje premoga in proizvodnjo briketov in koksa (Uradni list RS, št. 28/00)	0,015g/t	0,015g/t

#### **b) Odpadki**

V zakonodaji, ki se nanaša na ravnanje z odpadki, naftalen ni posebej obravnavan. Vse določbe se nanašajo na skupinski parameter PAO.

Predpis o ravnanju z odpadki v klasifikacijskem seznamu odpadkov in nevarnih odpadkov, odpadkov, ki vsebujejo PAO, izrecno ne navaja. Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v tem predpisu označujejo kot nevarne tiste odpadke, ki vsebujejo več kot 100 mg PAO/kg<sub>s.s.</sub> odpadka, medtem ko je mejna vsebnost PAO-jev v standardnem izlužku 0,05 mg/l.

Predpis o odlaganju odpadkov določa za odpadke, ki vsebujejo PAO, naslednje vrednosti:

Vsebnost	Odlagališče		
	Inertnih odpadkov	nenevarnih odpadkov	nevarnih odpadkov
PAO v odpadku (mg/	<20	-	<100

kg <sub>s.s.</sub> )			
PAO v izlužku (mg/l)	0,003	0,005	0,05

### c) Zrak

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja naftalena ne uvršča med rakotvorna spojine, uvrščen pa je med II nevarnostno skupino organskih spojin, v obliki par, plinov ali prahu. Mejne koncentracije organskih spojin iz II. nevarnostne skupine so:

- za spojine iz II. nevarnostne skupine  
pri mejni količini, večji kot 2 kg/h  $100 \text{ mg/m}^3$ ,

Če so v odpadnih plinih hkrati različne organske spojine iz iste nevarnostne skupine, velja za vsoto izpuščenih spojin mejna koncentracija za isto nevarnostno skupino iz prejšnjega odstavka.

Če so v odpadnih plinih hkrati različne organske spojine iz različnih nevarnostnih skupin, velja poleg mejne koncentracije za posamezno nevarnostno skupino še naslednja mejna koncentracija za vsoto emitiranih spojin:

- - pri količini nad 3 kg/h  $150 \text{ mg/m}^3$ .

Za prašnate organske spojine iz II. in III. nevarnostne skupine veljajo sledeče mejne koncentracije:

- pri količini prahu nad 0.5 kg/h  $50 \text{ mg/m}^3$ ,
- pri količini prahu do vključno 0.5 kg/h  $150 \text{ mg/m}^3$ .

Tudi v drugih predpisih s področja varstva zraka za emisijo naftalena ni posebej določena mejna vrednost.

## 4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI

### 4.1 Točkovni viri

#### a) Uporaba naftalena kot surovine

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil naftalen prepoznani kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Sloveniji okrog 100 industrijskih uporabnikov naftalenovih spojin (predvsem v barvarstvu, kemiji, gumarstvu ipd.), ki so v letu 2002 uporabili 48.176.263 kg naftalena. Tega so deloma kemično predelali v mehčala, deloma vgradili v izdelke (barve, preparate), deloma pa pri barvanju raznih izdelkov izhlapi v ozračje. Pomembno prehajanje naftalena v vode pri tem ni možno zaradi zelo slabe topnosti in relativno dobre hlapnosti.

#### b) Odpadne vode

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 sledi, da ni pomembnejšega vira, ki bi v vodno okolje odvajal naftalen. Upoštevani so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Vse izmerjene vrednosti so bile na mejah zaznavnosti.

## **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z naftalenom iz razpršenih virov je ocenjena kot zmerna. Od izdelkov široke potrošnje ga vsebujejo motorna goriva, barve, laki, čistila ipd.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Naftalen je nevarna snov s seznama II Direktive 76/464/EEC, poleg tega pa je v okvirni vodni direktivi uvrščen med prednostne snovi.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je določena mejna vrednost za naftalen v površinskih vodah 1 µg/l. Na nivoju EU se pripravljata enoten standard kakovosti za naftalen in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 2,4 µg/l za celinske vode ter 1,2 µg/l za somornico in obalno morje. Naftalen je vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda.

### **5.2 Tla**

V predpisu o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh mejne vrednosti za naftalen kot posamična spojina niso določene, opredeljene pa so limitne vrednosti za PAO-je kot seštevke fenantrena, antracena, naftalena, fluorantena, benzo(a)antracena, krizena, benzo(k)fluorantena, benzo(a)pirena, acenaftilena, benzo(b)fluorantena, benzo(ghi)perilena in indeno(1,2,3-cd)pirena in sicer:

- imisijska mejna koncentracija je 1 mg/kg,
- imisijska opozorilna koncentracija je 20 mg/kg in
- imisijska kritična koncentracija je 40 mg/kg suhe zemljine.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Naftalen je vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda in se na posameznih merilnih mestih vzorči ena do dvakrat letno. V tabeli 3 so podatki o vsebnosti naftalena v površinski vodi za obdobje 2000-2002.

**Tabela 3:** Podatki o vsebnosti naftalena v vodi površinskih vodotokov v Sloveniji v obdobju od leta 2000 do 2002

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost naftalena ( $\mu\text{g/l}$ )	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	27	34	0,010	3	0
2001	28	35	0,007	2	0
2002	27	32	0,007	3	0

Monitoring vsebnosti naftalena v površinskih vodah v Sloveniji v obdobju 2000 - 2002 ni pokazal preseganja postavljenega standarda kakovosti. V letu 2000 in 2002 je bila določljiva vsebnost naftalena izmerjena na treh merilnih mestih, v letu 2001 pa na dveh. Meja zaznavnosti je v vseh treh letih znašala 0,003  $\mu\text{g/l}$ . Najvišja letna povprečna vrednost naftalena v letu 2000 je znašala 0,010  $\mu\text{g/l}$ , v letih 2001 in 2002 pa 0,007  $\mu\text{g/l}$ .

Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti naftalena za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, določeni v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ NAFTALENA V VODNO OKOLJE

Pravilnik o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 73/99, 24/01, 71/02, 46/03) določa, da se snovi in pripravki, ki vsebujejo naftalenska olja ne smejo uporabljati pri obdelavi lesa, če vsebujejo:

- c) benzo(a)piren v koncentraciji, ki je večja od 0,005 % ali
- d) fenole, ki jih je mogoče ekstrahirati z vodo, v koncentraciji, ki je večja od 3 % ali obenem a) in b).

Tako obdelanega lesa ni dovoljeno dajati na trg.

Izjeme so:

i) snovi in pripravke je dovoljeno uporabljati za obdelavo lesa v industrijski rabi, če vsebujejo:

- benzo(a)piren v koncentraciji, ki je nižja od 0,005 % in
- fenole, ki jih je mogoče ekstrahirati z vodo, v koncentraciji, ki je nižja od 3 %.

Take snovi in pripravke

- je dovoljeno dajati na trg le v embalaži, katere prostornina je vsaj 200 litrov,
- ni dovoljeno dajati v splošno rabo.

Ne glede na določbe predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi in predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov mora biti na embalaži čitljivo in neizbrisno napisano: »Samo za industrijsko uporabo«.

Za les, ki je obdelan v skladu s točko i) in ki je prvič dan na trg je dovoljena le profesionalna in industrijska uporaba takega lesa, npr:

- na železnici, pri prenosu električne energije, telekomunikacijah, za ogrevanje

- v pristaniščih in za urejanje vodotokov.

Vendar pa je prepovedana uporaba takega lesa:

- znotraj stavb, tako za dekorativne kot za druge namene, ne glede na namen stavbe (stanovanjski, poslovni ali rekreacijski objekti),
- za izdelavo posod namenjenih za gojenje ali kakršno koli ponovno obdelavo in/ali izdelavo embalaže, ki bi lahko prišla v stik s surovinami, oziroma gotovimi izdelki, ki so namenjeni uporabi za ljudi oziroma živali, ali za ponovno obdelavo in izdelavo drugih materialov, ki bi lahko kontaminirali surovine, polizdelke, oziroma gotove izdelke, ki so namenjeni uporabi za ljudi in živali.
- na igriščih in na drugih odprtih javnih mestih, namenjenih zabavi oziroma rekreaciji, ali v drugih primerih, kjer obstaja tveganje, da bi tak les prišel v stik s kožo.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Kot izhaja iz rezultatov meritev kakovosti površinskih vod so izmerjene vrednosti naftalena največkrat pod mejo zaznavnosti, zaradi česar količinskega zmanjšanja njegovega vnosa v vodno okolje ni možno oceniti. Glede na dejstvo, da so bile v obdobju 2000 - 2002 največje letne povprečne vrednosti 100-krat nižje od okoljskega standarda kakovosti, emisije naftalena nimajo škodljivega vpliva na kakovost površinskih vod.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ NAFTALENA**

Iz rezultatov obstoječih meritev površinskih voda sledi, da emisije naftalena ne vplivajo škodljivo na vodno okolje. Treba pa bo izvesti ustrezno načrtovan pregledni monitoring površinskih vod.

Standard kakovosti površinskih voda je trenutno že določen, vendar bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006, saj se snov uvršča med prednostne snovi, določene v okvirni vodni direktivi. Koncentracijo naftalena bo treba spremljati v okviru preglednih meritev programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

Poleg tega bo treba v predpisih s področja odvajanja odpadnih voda to snov vključiti med parametre in določiti emisijske standarde zanjo.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S POLICIKLIČNIMI AROMATSKIMI OGLJIKOVODIKI (PAO) (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s policikličnimi aromatskimi ogljikovodiki (PAO-ji, angl. PAH) iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij PAO-jev ,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij PAO-jev.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Policiklični aromatski ogljikovodiki	-	-

Policiklični aromatski ogljikovodiki v širšem pomenu besede vključujejo vse ogljikovodike z dvema ali več kondenziranimi benzenskimi obroči. V ožjem pomenu pa prištevamo med PAO le njihove najbolj nevarne predstavnike, ki so za vode opredeljeni v predpisu o kemijskem stanju površinskih vod: benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perilen, fluoranten in indeno(1,2,3-cd)piren. Pri sobni temperaturi so trdne snovi, zelo težkotpne v vodi, nehlapne in zelo toksične (nekatero tudi karcinogene).

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

PAO-ji se v naravi v majhni koncentraciji nahajajo v zemeljskem olju (nafti), lahko pa nastajajo tudi v naravnih požarih. So težkohlapani in slabo topni v vodi. Antropogene obremenitve okolja s PAO-ji izvirajo v prvi vrsti iz pridobivanja, predelave in uporabe nafte, naftnih derivatov, lesnega in premogovega katrana, bitumna ipd. Akutna toksičnost je zmerna.

### 2.2 Uporaba

PAO-ji kot kemikalije nimajo tehnične uporabe, najdemo jih kot primes v raznih preostankih predelave nafte in premoga (katrani, bitumni), nastajajo v plinasti fazi pri kurjenju trdih goriv (saje, smole) in pri sežigu odpadkov.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Sloveniji je bila ugotovljena le majhna prisotnost PAO-jev, v povečanem obsegu le na enem proizvodnem mestu (Indeno(1,2,3-cd)piren , fluoranten) (gl.tč. 4.1). Zato je za nastanek emisij iz točkovnih virov zelo malo možnosti.

Emisije PAO-jev iz razpršenih virov nastajajo predvsem s sajami iz energetskih naprav na mazut in premog, deloma tudi iz prometa, ki pa onesnažujejo prvenstveno zrak; vode pa le kot posedli prah in dim.

### 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

#### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za PAO-je trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

#### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

Mejne emisijske vrednosti za PAO-je so v slovenski zakonodaji določene v predpisih, ki urejajo varstvo zraka, vode in tal ter ravnanje z odpadki.

##### a) Odpadne vode

V predpisih o odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja je mejna emisijska vrednost trenutno predpisana v dveh specifičnih uredbah, vendar kot skupni parameter PAO in ne kot posamezen policiklični aromatski ogljikovodik.

Tabela 2: Mejni emisijski vrednosti in faktorja za PAO, specifična za posamezno industrijsko dejavnost.

Uredba	Mejna emisijska vrednost (mg/l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz naprav za čiščenje odpadnih plinov sežigalnice odpadkov in pri sosežig odpadkov (Uradni list RS, št. 51/01, 56/02)	0,1	-

Uredba	Mejni emisijski faktor	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pridobivanje premoga in proizvodnjo briketov in koksa (Uradni list RS, št. 28/00)	0,015g/t	0,015g/t

##### b) Odpadki

Predpis o ravnanju z odpadki v klasifikacijskem seznam odpadkov in nevarnih odpadkov. posebej ne določa odpadkov, ki vsebujejo PAO.

Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v tem predpisu označujejo kot nevarne tiste, ki vsebujejo več kot 100 mg PAO/kg<sub>s.s.</sub> odpadka, medtem ko je mejna vsebnost PAO-jev v standardnem izlužku 0,05 mg/l.



Predpis o odlaganju odpadkov določa naslednje vrednosti za PAO v odpadkih:

Vsebnost	Odlagališče		
	Inertnih odpadkov	nenevarnih odpadkov	Nevarnih odpadkov
PAO v odpadku (mg/kg <sub>s.s.</sub> )	<20	-	<100
PAO v izlužku (mg/l)	0,003	0,005	0,05

### c) Zrak

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja določa policiklične aromatske ogljikovodike kot vsoto benzo(a)piren-a, benzo(ghi)perilen-a, benzo(k)fluoranten-a, fluoranten-a, indeno(1,2,3-cd)piren-a in benzo(b) fluoranten-a in jih uvršča med II nevarnostno skupino rakotvornih spojin. Mejne koncentracije organskih spojin iz II nevarnostne skupine rakotvornih spojin so:

- za snovi iz II. nevarnostne skupine pri mejni količini, večji od 5 g/h  $1 \text{ mg/m}^3$ ,

Če so v odpadnih plinih hkrati različne rakotvorne snovi iz iste nevarnostne skupine, velja za vsoto izpuščenih snovi mejna koncentracija za isto nevarnostno skupino iz prejšnjega odstavka.

Če so v odpadnih plinih hkrati različne rakotvorne snovi iz različnih nevarnostnih skupin, veljajo poleg mejne koncentracije za posamezno nevarnostno skupino še te mejne koncentracije za vsoto izpuščenih snovi:

- iz I. in II. nevarnostne skupine  $1 \text{ mg/m}^3$ ,
- iz I. in III. ter II. in III. nevarnostne skupine  $5 \text{ mg/m}^3$
- iz II. in III. nevarnostne skupine  $5 \text{ mg/m}^3$

V drugih predpisih s področja varstva zraka za emisijo policikličnih aromatskih ogljikovodikov iz nepremičnih virov onesnaževanja ni posebej določena mejna vrednost.

### d) Tla

V predpisu o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov so določene največje vrednosti organskih parametrov in njihovih največjih vrednosti v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega rekultivaciji tal na nekmetijskih zemljiščih ali nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov, za vsoto PAO 2 mg/kg s.s. za tla sušena pri 30°C, v izlužku za zemeljski izkop namenjen zapolnjevanju izkopov pod gladino podzemne vode pa 0,02 mg/l.

## 4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ PAO

### 4.1 Točkovni viri

#### a) Uporaba PAO-jev kot surovine

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" so bili PAO-ji prepoznani kot potencialno relevantne nevarne snovi za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Republiki Sloveniji nekaj industrijskih obratov, ki uporabljajo PAO-je (metalurška industrija).

## **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 27 kg PAO kot skupinski parameter. Upoštevani so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Povzročitelji emisij PAO so dejavnosti, ki so že naštet v poglavju 3.2., v tabeli 2 in so zanje mejne emisijske vrednosti že določene. Poleg teh se emisije pojavljajo tudi pri livarstvu, obdelavi neželeznih kovin in jeklarstvu.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s PAO-ji iz razpršenih virov je ocenjena kot zmerna. Izdelki široke potrošnje jih ne vsebujejo, v sledovih nastopajo le v emisijah iz kurišč in motorjev.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Posamezne spojine iz skupine policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAO) so opredeljene kot nevarne snovi in se nahajajo na seznamu II Direktive 76/464/EEC (na primer antracen, naftalen...). Na prednostni seznam okvirne vodne direktive so vključeni PAO kot skupinski parameter ter kot posamezna snov za antracen, naftalen in fluoranten.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je določena mejna vrednost za PAO (vsota naslednjih policikličnih ogljikovodikov: benzo(a)pirena, fluorantena, benzo(b)fluorantena, benzo(k)fluorantena, benzo(ghi)perilena in indeno(1,2,3-cd)pirena) 0,1 µg/l ter posebej vrednost za fenantren, ki znaša 0,025 µg/l. Na nivoju EU se pripravljajo standardi kakovosti za posamezen policiklični aromatski ogljikovodik in ko bodo vrednosti potrjene, jih bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenutni predlogi standarda kakovosti znašajo za fluoranten 0,09 µg/l za površinske vode in za benzo(a)piren 0,05 µg/l za celinske vode ter 0,005 µg/l za somornico in obalno morje.

### **5.1 Pitna voda**

V Pravilniku o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04) je določena mejna vrednost v sklopu občasnih preskušanj za benzo(a)piren 0,01 µg/l in za vsoto PAO 0,1 µg/l, t.j. vsota benzo(b)fluorantena, benzo(k)fluorantena, benzo(ghi)perilena in indeno(1,2,3-cd)pirena.

### **5.2 Tla**

V predpisu o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh so opredeljene mejne vrednosti za skupno koncentracijo PAO kot seštevek koncentracij fenantrena, antracena, naftalena, fluorantena, benzo(a)antracena, krizena,

benzo(k)fluorantena, benzo(a)pirena, acenaftilena, benzo(b)fluorantena, benzo(ghi)perilena in indeno(1,2,3-cd)pirena in sicer je imisijska mejna koncentracija 1 mg/kg, imisijska opozorilna koncentracija 20 mg/kg in imisijska kritična koncentracija 40 mg/kg.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

Vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAO) je vključena v program monitoringa kakovosti površinskih voda posredno preko posameznih spojin iz skupine PAO: fluorantena, benzo(k)fluorantena, benzo(a)pirena, benzo(b)fluorantena, benzo(ghi)perilena in indeno(1,2,3-cd)pirena. V tabeli 3 so podatki o vsebnosti posameznega policikličnega aromatskega ogljikovodika in vsote PAO v površinskih vodah za obdobje 2000-2002.

**Tabela 3:** Podatki o vsebnosti posameznega policikličnega aromatskega ogljikovodika in vsote PAO v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost Parametra PAO (µg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
<b>Fluoranten</b>					
2000	27	34	0,0015	0	0
2001	28	35	0,0063	1	0
2002	27	32	0,0130	4	0
<b>benzo(b)fluoranten</b>					
2000	27	34	0,0015	0	Ni standarda
2001	28	35	0,0015	0	Ni standarda
2002	27	32	0,0160	3	Ni standarda
<b>Benzo(k)fluoranten</b>					
2000	27	34	0,0015	0	Ni standarda
2001	28	35	0,0015	0	Ni standarda
2002	27	32	0,0140	2	Ni standarda
<b>Benzo(a)piren</b>					
2000	27	34	0,0080	1	Ni standarda
2001	28	35	0,0015	0	Ni standarda
2002	27	32	0,0200	2	Ni standarda
<b>Benzo(ghi)piren</b>					
2000	27	34	0,0015	0	Ni standarda
2001	28	35	0,0015	0	Ni standarda
2002	27	32	0,0140	3	Ni standarda
<b>Indeno(1,2,3-cd)piren</b>					
2000	27	34	0,0015	0	Ni standarda
2001	28	35	0,0015	0	Ni standarda
2002	27	32	0,0120	3	Ni standarda
<b>Vsota PAO</b>					
2000	27	34	0,0160	1	0
2001	28	35	0,0138	1	0

2002	27	32	0,0890	5	0
------	----	----	--------	---	---

Iz rezultatov imisijskega monitoringa na izbranih merilnih mestih izhaja, da okoljski standard kakovosti za PAO v površinskih vodah Slovenije v obdobju 2000 – 2002 ni bil presežen. V omenjenem obdobju je bila vsebnost PAO v večini odvzetih vzorcev pod mejo zaznavnosti. V letu 2000 in 2001 je bila določljiva vsebnost izmerjena na enem samem merilnem mestu, v letu 2002 pa na petih mestih Meja zaznavnosti za posamezen policiklični aromatski ogljikovodik je v vseh treh letih opazovanega obdobja znašala 0,003 µg/l.

Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti PAO za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna zgornje in spodnje vrednosti letne aritmetične sredine iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, ki je določena v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ PAO V OKOLJE

Med ukrepe zmanjševanja emisij PAO v vodno okolje štejemo omejitve dajanja v promet oziroma njihove uporabe. To je opredeljeno v Pravilniku o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 73/99, 24/01, 71/02 in 46/03), ki določa, da se benzo(a)antracen, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten ne smejo uporabljati v snoveh in pripravkih, namenjenih za splošno rabo, kadar je koncentracija enaka ali večja od:

- koncentracije, ki je določena v Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi, ali
- koncentracije, ki je določena v Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov, kadar v Prilogi 1 predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi ni navedenih nobenih koncentracijskih mej.

Ne glede na druge določbe predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi in predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov mora biti na embalaži še dodatno čitljivo in neizbrisno napisano "Samo za poklicne uporabnike".

Ta določba izjemoma ne velja za:

- a) medicinske ali veterinarske izdelke (če jih ureja poseben predpis),
- b) kozmetične izdelke (če jih ureja poseben predpis),
- c) motorna goriva snovi (če jih ureja poseben predpis):
  - izdelke iz mineralnega olja, namenjene za gorivo v premičnih ali nepremičnih kotlovnica, h,
  - goriva, ki se dajejo na trg v zaprtih sistemih (na primer posode za utekočinjeni plin);
- d) slikarske barve, za katere veljajo določbe predpisa o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih pripravkov.

Poleg tega mora biti na embalaži, v kateri je snov ali pripravek, ki vsebuje benzo(a)piren še dodatno čitljivo in neizbrisno napisano "Samo za poklicne uporabnike. Pozor – Izogibajte se izpostavljanju – Pred uporabo pridobite posebna navodila.«

Predpis o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka določa ukrepe za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka v zvezi z določanjem stopnje onesnaženosti zraka, ocenjevanjem onesnaženosti zraka, zagotavljanjem podatkov o kakovosti zraka, zmanjševanjem onesnaženosti na območjih, kjer je zrak čezmerno onesnažen

ter ohranjanjem kakovosti zraka na območjih, kjer je zrak dopustno onesnažen. Ukrepi za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zraka se nanašajo na 13 snovi, med katerimi so tudi PAO.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Ker iz imisijskega monitoringa površinskih vod izhaja, da je bila vsebnost PAO v večini vzorcev pod mejo zaznavnosti (le posamične meritve nad mejo zaznavnosti, kot opisano v točki 6. tega programa) ni mogoče oceniti količinskega zmanjšanja vnosa PAO v vodno okolje, hkrati pa se ocenjuje, da emisije PAO nimajo škodljivega vpliva na vodno okolje v Republiki Sloveniji.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ PAO**

Čeprav iz rezultatov obstoječih meritev površinskih voda sledi, da obstoječe emisije PAO ne vplivajo škodljivo na vodno okolje, bo treba izvesti ustrezno načrtovan pregledni monitoring površinskih vod.

Standard kakovosti površinskih voda je trenutno že določen, vendar bo treba prenesti v slovenski pravni red standarde kakovosti, ki bodo določeni na nivoju EU najkasneje do leta 2006, saj se snovi uvrščajo med prednostne snovi določene v okvirni vodni direktivi, koncentracijo PAO pa bo treba spremljati v okviru preglednih meritev programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

Poleg tega bo treba v predpisih s področja odvajanja odpadnih voda snovi vključiti med parametre in določiti dodatne emisijske standarde zanje (livarstvo, jeklarstvo, proizvodnja neželeznih kovin).

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z BENZENOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z benzenom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij benzena,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij benzena.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Benzen	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	71-43-2

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

Benzen je lahkohlapna močno dišeča tekočina. Njegova topnost v vodi je majhna (0,01 %), toksičnost pa velika. Je karcinogen. Je osnovni predstavnik nižjih aromатов, ki predstavljajo pogosto limitirano skupino kemikalij t.i. BTX (benzen, toluen, ksilen). V novejšem času k njim prištevajo še etil benzen (BTEX), ali celo mezitilene (trimetil benzene).

### 2.1 Nahajanje v naravi

Benzen se v naravi nahaja v zemeljskem olju (nafti), kjer ga je lahko prisotnega tudi več odstotkov. Antropogene obremenitve okolja izvirajo v prvi vrsti iz pridobivanja, predelave in uporabe nafte in naftnih derivatov.

### 2.2 Uporaba

Benzen se je še nekaj deset let nazaj razmeroma pogosto uporabljal v raznih industrijah: petrokemični, kemični, farmacevtski, fitofarmaceutski in drugih, predvsem kot izhodiščna surovina za razne sinteze, ali kot topilo. Zaradi strupenosti so ga prepovedali v živilski in farmacevtski industriji, kasneje pa še v drugih in ga nadomestili z manj nevarnimi snovmi. Vsebnost benzena v pogonskih gorivih je omejena.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila ugotovljena le majhna prisotnost benzena in to na maloštevilnih proizvodnih mestih (gl.tč. 4.1), zato za nastanek emisij benzena iz točkovnih virov ni možnosti. Emisije benzena iz razpršenih virov nastajajo predvsem iz izpuhov motornih vozil.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### **3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU**

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za benzen ni določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

#### **a) Odpadne vode**

Mejna vrednost za benzen kot posamezno spojino ni določena v slovenskih predpisih o odvajanju odpadnih voda. Nekatere uredbe s področja odvajanja odpadnih voda pa določajo emisijsko mejno vrednost izraženo kot skupinski parameter BTX.

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti in emisijska faktorja za lahkohlapne aromatske ogljikovodike (BTX), kamor se poleg benzena uvrščata tudi toluen in ksilen.

Uredba	Mejna emisijska vrednost (mg/l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja (Uradni list RS, št. 35/96 in 21/03)	0,1	1,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo fitofarmaceutskih sredstev (Uradni list RS, št. 84/99)	0,1	0,1
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov (Uradni list RS, št. 7/00)	0,1	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti (Uradni list RS 10/99)	0,1	0,1

Uredba	Mejni emisijski faktor	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pridobivanje premoga in proizvodnjo briketov in koksa (Uradni list RS, št. 28/00)	0,03 g/t	0,03 g/t

#### **a) Odpadki**

Predpis o odlaganju odpadkov določa tudi vsebnost benzena v odpadkih, ki se smejo odlagati na odlagališča nevarnih odpadkov (5000 mg BTX/kg suhe snovi), za odlagališča inertnih odpadkov pa ni določene mejne vrednosti. Vsebnosti BTX v standardnih izlužkih pa so: 0,1 mg BTX/l za odlaganje na odlagališče za inertne odpadke, 1,0 mg/l za odlagališče nevarnih odpadkov in 5,0 mg/l za odlagališče nevarnih odpadkov.

#### **c) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja uvršča benzen v III nevarnostno skupino rakotvornih spojin. Mejne koncentracije organskih spojin iz III nevarnostne skupine rakotvornih spojin so:

- za snovi iz III. nevarnostne skupine  
pri mejni količini, večji od 25 g/h  $5 \text{ mg/m}^3$ ,

Če so v odpadnih plinih hkrati različne rakotvorne snovi iz iste nevarnostne skupine, velja za vsoto izpuščenih snovi mejna koncentracija za isto nevarnostno skupino iz prejšnjega odstavka.

Če so v odpadnih plinih hkrati različne rakotvorne snovi iz različnih nevarnostnih skupin, veljajo poleg mejne koncentracije za posamezno nevarnostno skupino še mejne koncentracije za vsoto izpuščenih snovi:

- iz I. in III. ter II. in III. nevarnostne skupine  $5 \text{ mg/m}^3$
- iz II. in III. nevarnostne skupine  $5 \text{ mg/m}^3$

V drugih predpisih s področja varstva zraka za emisijo benzena iz nepremičnih virov onesnaževanja ni posebej predpisanih mejnih vrednosti.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ BENZENA**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba benzena kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil benzen prepoznani kot potencialno nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da v Sloveniji ni večjih industrijskih uporabnikov benzena, zato tudi ni emisij v okolje.

#### **b) Odpadne vode**

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 sledi, da v Republiki Sloveniji ni pomembnejšega vira, ki bi v vodno okolje odvajal benzen. Upoštevani so točkovni viri, katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami. Vse izmerjene vrednosti so bile na mejah zaznavnosti.

#### **c) Odpadki**

Agencija RS za okolje vodi centralni register podatkov o odpadkih, ki vsebuje podatke za leta 1999-2002. V registru odpadkov, ki vsebujejo benzen (tudi v obliki BTX), ni katalogiziranih.

Rezultati monitoringa izcednih vod iz slovenskih odlagališč odpadkov kažejo na to, da odlagališča odpadkov niso vir emisije benzena oz. nižjih aromatskih spojin v okolje.

### **4.2 Razpršeni viri**



Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z benzenom iz razpršenih virov je ocenjena kot zmerna. Od izdelkov široke potrošnje ga vsebujejo predvsem motorna goriva.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Benzen je nevarna snov s seznama II Direktive 76/464/EEC, v okvirni vodni direktivi pa je uvrščen tudi med prednostne snovi.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je mejna vrednost za benzen 3,0 µg/l. Na nivoju EU se pripravlja standard kakovosti za benzen in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti je 1,7 µg/l za površinske vode

### **5.2 Tla**

V predpisu o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh je za benzen določena imisijska mejna vrednost 0,05 mg/kg suhih tal, imisijska opozorilna vrednost 0,5 mg/kg suhih tal ter imisijska kritična vrednost 1 mg/kg suhih tal.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Benzen ni vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda. V obdobju 2000-2002 se je meril le na 6 merilnih mestih in zato rezultati teh meritev niso reprezentativni za celotno območje Republike Slovenije.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ BENZENA V OKOLJE**

Predpis o kakovosti tekočih goriv glede vsebnosti žvepla, svinca in benzena določa kakovost tekočih goriv, ki se uvažajo v Republiko Slovenijo ali se v njej proizvajajo ali uporabljajo. Vsebnost benzena v gorivu ne sme presežati vrednost 5 vol %.

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo papirja, kartona in lepenke predvideva posebne ukrepe, ki jih upravljalec ali lastnik vira onesnaževanja izvaja zaradi čim manjšega onesnaževanja iz vira onesnaževanja. Med drugim je v uredbi določeno, da je potrebno preprečiti odvajanje tekočih odpadnih topil in čistil, ki vsebujejo nevarne snovi, kot so benzen, toluen, ksilen, halogenirani ogljikovodiki v odpadno vodo.

Predpis o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka določa ukrepe za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka v zvezi z določanjem stopnje onesnaženosti zraka, ocenjevanjem onesnaženosti zraka, zagotavljanjem podatkov o kakovosti zraka, zmanjševanjem onesnaženosti na območjih, kjer je zrak čezmerno onesnažen ter ohranjanjem kakovosti zraka na območjih, kjer je zrak dopustno onesnažen. Ukrepi za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zraka se nanašajo na 13 snovi, med katerimi je tudi benzen.

Pravilnik o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 73/99, 24/01, 71/02, 46/03) določa, da se benzen ne sme uporabljati v igračah ali delih igrač, če koncentracija prostega benzena presega 5 mg/kg teže igrače ali njenega dela. Benzen se ne sme uporabljati v koncentracijah, enakih ali večjih od 0,1 % v snoveh in pripravkih, ki se dajejo na trg, z izjemo:

- a) motornih goriv (če jih ureja poseben predpis),
- b) snovi in pripravkov, ki se uporabljajo v industrijskih procesih, pri katerih emisija benzena ne presega predpisane meje,
- c) odpadkov (če jih ureja poseben predpis).

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Kot izhaja iz točke 6. tega programa, imisijske koncentracije benzena v površinskih vodah niso razpoložljive, zaradi česar ni mogoče oceniti njihovega povprečja in trenda. Potrebno bo počakati na rezultate preglednega monitoringa, predpostavlja pa se, da emisije benzena nimajo pomembnega vpliva na kakovost površinskih vod.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ BENZENA**

Glede na obstoječe rezultate monitoringa površinskih vod ter odsotnost virov onesnaževanja večje potrebe po izvajanju ukrepov za zmanjševanja emisij benzena ni.

Standard kakovosti je trenutno določen za površinske vode. Glede na to, da je benzen uvrščen med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006. Koncentracijo benzena bo treba tudi spremljati v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda bo treba benzen vključiti med parametre in določiti zanj emisijske standarde (trenutno se obstoječa mejna vrednost nanaša le na skupinski parameter BTX).

# **PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z BROMIRANIMI DIFENILETRI (BDFE)**

## **(zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)**

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z BDFE iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij BDFE,
  - podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
  - že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij BDFE.

### **1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM**

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

<b>Naziv snovi</b>	<b>Kemijska oznaka snovi</b>	<b>CAS številka</b>
Bromirani difeniletri	-	-

Bromirani difeniletri (v nadaljevanju označeni kot BDFE) so mešanice različno intenzivno bromiranega difeniletra. To so voskaste trdne snovi z vreliščem nad 150°C. Topnost BDFE v vodi je zelo majhna, kot tudi njegova hlapnost, kemično so obstojni, biološko pa nerazgradljivi. Toksičnost je zmerna.

### **2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE**

#### **2.1 Nahajanje v naravi**

BDFE se v naravi ne nahajajo. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz uporabe sintetične snovi v industriji.

#### **2.2 Uporaba**

BDFE se uporabljajo v ozko specializirane industrijske namene, predvsem kot zaviralci gorenja v raznih materialih za izdelke splošne porabe (plastika, les, usnje, tekstil, papir/karton) in v gradbenih elementih. Zaradi visoke vsebnosti halogena (tudi do 80 %) in posledične strupenosti in okoljske škodljivosti se njegova uporaba zelo omejuje in nadomešča z manj nevarnimi snovmi.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila ugotovljena določena raba BDFE (gl.tč. 4.1), verjetno pa je zastopan tudi v številnih uvoženih materialih, npr. v specialnih gradbenih izdelkih. Zato za nastanek emisij BDFE iz točkovnih in disperznih virov obstaja določena možnost.

### **3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI**

#### **3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU**

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda izrecno za BDFE trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

#### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

##### **a) Odpadne vode**

V slovenski zakonodaji za BDFE ni posebnih predpisov, ki bi določale dovoljene emisijske vrednosti. Vključen pa je kot klorirana organska snov v predpise, ki opredeljujejo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

##### **b) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ne uvršča bromirane difeniletre med organske spojine, v obliki par, plinov ali prahu, za katere je predpisana mejna vrednost, niti ne med rakotvorne snovi.

Tudi v drugih predpisih s področja zraka za emisijo bromiranih difeniletrov ni posebej predpisana mejna vrednost.

### **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

#### **4.1 Točkovni viri**

##### **a) Uporaba BDFE kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" so bili BDFE prepoznani kot potencialno nevarne snovi za slovensko vodno okolje. Študija je pokazala, da se je BDFE v letu 2002 uporabljal v količini 1923 kg.

##### **b) Odpadne vode**

Trenutno podatkov za emisije BDFE ni na razpolago. Parameter BDFE je bil v slovensko zakonodajo s področja odvajanja odpadnih voda uveden s spremembo predpisa o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih vod ter o pogojih za njegovo izvajanje za objekte, ki zapadejo pod IPPC direktivo. Prva poročila o obratovalnih monitoringih, ki bi vsebovala podatke o količinah emisij BDFE v vode oziroma v kanalizacijski sistem bodo za leto 2003 oddana do konca leta 2004.

#### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s BDFE iz razpršenih virov je ocenjena kot neznatna. Izdelki široke potrošnje jih ne vsebujejo, možnost za onesnaževanje iz industrijskih virov pa po razpoložljivih podatkih tudi ne obstaja.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

BDFE so uvrščeni na prednostni seznam nevarnih snovi okvirne vodne direktive, na seznamu II direktive 76/464/EEC pa jih ni.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda standard kakovosti za Br-difeniletre ni določen. Na nivoju EU se pripravljata standard kakovosti za bromirane difeniletre in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,0005 µg/l za celinske vode in 0,00018 µg/l za somornico in obalno morje.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

V času priprave poročila Br-difeniletri niso bili vključeni v programe monitoringov kakovosti površinskih voda Slovenije, prav tako ne obstajajo podatki, ki bi bili z vidika površinskih vodotokov Slovenije statistično pomembni.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ BDFE V VODNO OKOLJE**

Pravilnik o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 73/99, 24/01, 71/02 in 46/03) določa omejitve za pentabromodifenil eter in oktabromodifenil eter. Za oba velja, da se ne smeta dajati v promet ali uporabljati kot snov ali kot sestavina pripravkov v koncentraciji, ki je višja od 0,1 masnih %. V promet se ne smejo dajati izdelki, ki sami ali njihovi ognjeodporni sestavni deli vsebujejo snov v koncentraciji višji od 0,1 masnih %.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Zaradi popolne odsotnosti rezultatov monitoringa površinskih vod za bromirane difeniletre ni mogoče ugotoviti zmanjšanja vnosa BDFE v vodno okolje.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ BDFE**

Potrebosti ukrepov za zmanjševanja emisij BDFE glede na dejstvo, da se v vodah ne merijo, ni možno ugotoviti. Podatki o uporabi snovi nakazujejo padajoči trend.

Skladno s slovenskimi zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da so BDFE uvrščeni med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006. Poleg tega bo treba BDFE vključiti med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda bo treba BDFE vključiti tudi med parametre in za njih določiti emisijske standarde.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z DI-(2-ETILHEKSIL)-FTALATOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z di-(2-etilheksil)-ftalatom (DEHP) iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij DEHP,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij DEHP.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o di-(2-etilheksil)-ftalatu (DEHP).

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
di-(2-etilheksil)-ftalat	C <sub>24</sub> H <sub>38</sub> O <sub>4</sub>	117-81-7

DEHP je dvojni ester ortoftalne kisline z izooktanolom. Topnost DEHP v vodi je izredno majhna (<0,01 %), prav tako tudi hlapnost.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

DEHP se v naravi ne nahaja.

### 2.2 Uporaba

Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz sinteze, predvsem pa iz uporabe te substance za izdelke široke porabe. DEHP je eden najvažnejših mehčal (plastifikatorjev) za PVC, druge vrste plastike in za druge izdelke (kot antipenilec, emulzifikator ipd). Pogosto se uporablja v raznih industrijah: industriji plastičnih mas, barv, kemični, petrokemični, fitofarmaceutski industriji in drugih.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila ugotovljena industrijska uporaba DEHP (gl.tč. 4.1), veliko pa se ga nahaja v raznih uvoženih izdelkih. Zato so možne emisije DEHP iz točkovnih virov, še bolj pa iz razpršenih, predvsem plastičnih posod, cevi in drugih pripomočkov, komunalna odlagališča odpadkov ipd.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni evropske zakonodaje EU za DEHP trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenski zakonodaji se mejne emisijske vrednosti za DEHP v predpisih za zrak, vode, odpadke, tla ipd. ne uporabljajo.

#### **a) Odpadne vode**

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda mejne emisijske vrednosti za DEHP niso določene.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba DEHP kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil DEHP prepoznan kot potencialno nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Republiki Sloveniji osem industrijskih uporabnikov DEHP, ki so v letu 2002 porabili 997.309 kg DEHP-ja. Porabniki so predvsem industrija plastike, barv, lepil, kemična in druga industrija.

#### **b) Odpadne vode**

Letna emisija BDFE v vode oziroma v kanalizacijski sistem zaradi neizvajanja monitoringa ni znana.

#### **c) Odpadki**

Ocenjuje se, da odlagališča potencialno predstavljajo precejšen vir emisij DEHP v okolje.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s DEHP iz razpršenih virov je ocenjena kot realna. Obstaja velika verjetnost atmosferske depozicije hlapnega DEHP. Možno je tudi izpiranje iz odvrženih izdelkov široke potrošnje.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

DEHP je uvrščen na prednostni seznam nevarnih snovi okvirne vodne direktive, na seznamu II direktive 76/464/EEC pa ga ni.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda standard kakovosti za DEHP ni določen. Na nivoju EU se pripravlja standard kakovosti za DEHP in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 1,3 µg/l za površinske vode. DEHP ni vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda.



## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

DEHP ni vključen v programe monitoringov kakovosti površinskih vod .

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ DEHP V VODNO OKOLJE**

Posebnih ukrepov za DEHP v slovenski zakonodaji ni zaslediti.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Zaradi odsotnosti monitoringa DEHP v površinskih vodah ni mogoče oceniti količinskega vnosa DEHP v vodno okolje.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ DEHPA**

O onesnaženosti slovenskih površinskih vod s DEHP ni podatkov, zato o potrebnosti ukrepov za zmanjševanje njegovih emisij ni mogoče soditi. Potrebno je izvesti pregledni monitoring v izbranih vodotokih in ugotoviti relevantnost emisij DEHP za kvaliteto slovenskega vodnega okolja.

Skladno s slovensko zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da je DEHP uvrščen med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006. Poleg tega bo treba DEHP vključiti tudi med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba DEHP vključiti med parametre in določiti emisijske standarde zanje.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z DIKLOROMETANOM (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z diklorometanom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij diklorometana,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij diklorometana.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Diklorometan	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	71-43-2

Zelo lahkohlapna tekočina. Topnost diklorometana v vodi je majhna (0,01%); je biološko dobro razgradljiv, kemično pa je obstojen.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Diklorometan se v naravi praktično ne nahaja. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz uporabe kot organsko topilo v industriji.

### 2.2 Uporaba

Diklorometan se še razmeroma pogosto uporablja v raznih industrijah: kemični, polimerni, kovinsko-predelovalni, elektronski in drugih, predvsem kot topilo in komponenta lepil in čistil. Zaradi strupenosti in okoljske škodljivosti je prepovedan za uporabo v živilski industriji in kemičnih čistilnicah (Uredba o emisiji hlapnih halogeniranih organskih spojin v zrak itd., Uradni list RS št. 46/02), zato ga nadomeščajo z manj nevarnimi snovmi.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila ugotovljena pogosta in precejšna prisotnost diklorometana (gl.tč. 4.1). Zato je za nastanek emisij diklorometana iz točkovnih virov razmeroma veliko možnosti. Emisije diklorometana iz razpršenih virov nastajajo predvsem iz izpuhov motornih vozil.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni EU zakonodaja s področja kvalitete voda za diklorometan ne določa mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenski zakonodaji so mejne emisijske vrednosti diklorometana določene v številnih predpisih za zrak, vode, odpadke in tla. Dodatno je mejna vrednost postavljena še za seštevke lahkihhalogeniranih ogljikovodikov (LKHC), oz. izpihljivih, adsorbiranih in ekstraktivnih halogeniranih organskih snovi (POX, AOX, EOX). Tabela velja za programe vseh halogeniranih nevarnih snovi, za katere ni določenih specialnih mejnih vrednosti.

#### **a) Odpadne vode**

Tabela 2: Mejne emisijske vrednosti za halogenirane organske snovi v odpadnih vodah.

Uredba	Mejna emisijska vrednost (mg/l)	
	iztok v vodotok	iztok v kanalizacijo
Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja, Uradni list RS, št. 35/96 in 21/03 - kot AOX: - kot LKCH:	0,5 0,1	0,5 0,1
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken, Uradni list RS št. 35/96, kot LKCH*	0,1	0,2
Uredba o emisiji nevarnih halogeniranih ogljikovodikov pri odvajanju odpadnih vod (Uradni list RS št. 84/99), kot LKCH*	0,1	0,2
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za predelavo mleka in proizvodnjo mlečnih izdelkov (Uradni list RS št.10/99), kot AOX	0,1	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za proizvodnjo, predelavo in konzerviranje mesa ter proizvodnjo mesnih izdelkov (Uradni list RS št. 10/99, 110/01), kot AOX	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo piva in slada (Uradni list RS št.10/99), kot AOX	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti (Uradni list RS št.10/99), kot AOX	1	1
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo rastlinskih in živalskih olj in maščob (Uradni list RS št.10/99), kot AOX	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za kloralkalno elektrolizo (Uradni list RS št.10/99), kot AOX	0,5	1,0
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj		

za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila, (Uradni list RS št.10/99), kot AOX	0,1	0,1
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo stekla in steklenih izdelkov, (Uradni list RS št.10/99), kot AOX	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov reje domačih živali, (Uradni list RS št. 10/99, 7/00), kot AOX	0,1	0,1
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz kafilerij (Uradni list RS št.10/99), kot AOX	0,1	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo, predelavo in obdelavo tekstilnih vlaken (Uradni list RS št.35/96), kot AOX	0,5	0,5
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo fitofarmaceutskih sredstev (Uradni list RS št. 84/99), kot AOX	10	10

\* vrednost parametra v tehnološki odpadni vodi se izračuna kot vsota alifatskih kloriranih ogljikovodikov z vreliščem do 150 stopinj C, kot so: diklorometan, 1,1,1-trikloroetan, 1,2-dikloroetan, trikloroeten in tetrakloroeten, izraženih kot Cl

Tabela 2a: Emisijski faktorji za AOX

Uredba	Emisijski faktorji	Opombe
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo celuloze (Uradni list RS št.10/99)	<p><u>Novi ali rekonstruirani viri onesnaževanja:</u>  1,5 kg/t (sulfatni postopek)  0,5 kg/t (sulfitni postopek)  0,75 kg/t (magnefitni postopek)</p> <p><u>Obstoječi viri onesnaževanja:</u>  8 kg/t</p>	Če se odvaja odpadna voda iz virov onesnaževanja v kanalizacijo, se mora odvedena odpadna voda očistiti na skupni čistilni napravi. Mejne vrednosti parametrov so za iztok v kanalizacijo določene na podlagi učinka čiščenja skupne čistilne naprave in izračuna za mejne vrednosti odpadne vode.
Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo papirja, kartona in lepenke (Uradni list RS št.10/99)	<p><u>Novi ali rekonstruirani viri onesnaževanja:</u>  0,01 mg/l</p> <p>Pri neizogibni uporabi mokromočnih sredstev, ki vsebujejo epiklorhidrinske smole, za proizvodnjo mokromočnih papirjev, je dopustna vrednost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,15 kg/t za mokromočne papirje z najmanj 25% relativne mokromočnosti</li> <li>- 0,09 kg/t za mokromočne papirje z manj kot 25% relativne mokromočnosti,</li> <li>- pri uporabi več kot 10% odpadnega</li> </ul>	Če se odvaja odpadna voda iz virov onesnaževanja v kanalizacijo, se mora odvedena odpadna voda očistiti na skupni čistilni napravi. Mejne vrednosti parametrov so za iztok v kanalizacijo določene na podlagi učinka čiščenja skupne čistilne naprave in izračuna za mejne vrednosti odpadne vode.

	<p>papirja velja zahteva 0,07 kg/t.</p> <p><u>Obstoječi viri onesnaževanja:</u> 0,03 kg/t (neklejeni brezlesni papirji, klejeni brezlesni papirji, specialni papirji iz visoko mlete čiste celuloze ali specialnih papirjev z več kot eno zamenjavo vrste papirja na dan v letnem povprečju, premazani brezlesni papirji)</p> <p>0,07 kg/t (lesovinski papirji - lesovina iz integrirane proizvodnje, delež odpadnega papirja pod 50%, premazani in nepremazani, papirji, ki se jih proizvaja pretežno iz odpadnega papirja)</p>	
<p>Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo papirja, kartona in lepenke (Uradni list RS št.10/99)</p>	<p><u>Novi ali rekonstruirani viri onesnaževanja:</u> 0,01 mg/l</p> <p>Pri neizogibni uporabi mokromočnih sredstev, ki vsebujejo epiklorhidrinske smole, za proizvodnjo mokromočnih papirjev, je dopustna vrednost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,15 kg/t za mokromočne papirje z najmanj 25% relativne mokromočnosti</li> <li>- 0,09 kg/t za mokromočne papirje z manj kot 25% relativne mokromočnosti,</li> <li>- pri uporabi več kot 10% odpadnega papirja velja zahteva 0,07 kg/t.</li> </ul> <p><u>Obstoječi viri onesnaževanja:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,03 kg/t (neklejeni brezlesni papirji, klejeni brezlesni papirji, specialni papirji iz visoko mlete čiste celuloze ali specialnih papirjev z več kot eno zamenjavo vrste papirja na dan v letnem povprečju, premazani brezlesni papirji)</li> <li>- 0,07 kg/t (lesovinski papirji - lesovina iz integrirane proizvodnje, delež odpadnega papirja pod 50%, premazani in nepremazani, papirji, ki se jih proizvaja pretežno iz odpadnega papirja)</li> </ul>	<p>Če se odvaja odpadna voda iz virov onesnaževanja v kanalizacijo, se mora odvedena odpadna voda očistiti na skupni čistilni napravi. Mejne vrednosti parametrov so za iztok v kanalizacijo določene na podlagi učinka čiščenja skupne čistilne naprave in izračuna za mejne vrednosti odpadne vode.</p>

## b) Odpadki

Predpis o ravnanju z odpadki v klasifikacijskem seznamu odpadkov in nevarnih odpadkov ne določa odpadkov, ki vsebujejo diklorometan, pač pa odpadke z vsebnostjo halogeniranih topil:

- 14 06 02\* Halogenirana topila in mešanice topil
- 14 06 04\* Mulji in trdni odpadki, ki vsebujejo halogenirana topila

Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v tem pravilniku označujejo kot nevarne tiste, ki vsebujejo več kot 1000 mg POX/kg odpadka, medtem ko je mejna vsebnost v standardnem izlužku več kot 10 mg AOX/l.

Predpis o odlaganju odpadkov ureja tudi mejno vsebnost halogeniranih ogljikovodikov v odpadkih, ki se smejo odlagati na odlagališča nevarnih odpadkov (1000 mg Cl/kg kot EOX), za inertne pa ni postavljene limitne vrednosti. Dodatno postavlja mejne vrednosti v standardnih izlužkih za odlaganje odpadkov na odlagališča za inertne, nenevarne in nevarne odpadke: AOX: 0,3; 1 in 10 mg/l, in LKCH: 0,1; 1 in 5 mg/l.

## c) Zrak

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ne uvršča diklormetan med rakotvorna spojine, uvrščen pa je med III nevarnostno skupino organskih spojin, v obliki par, plinov ali prahu. Mejne koncentracije organskih spojin iz III. nevarnostne skupine so:

- za spojine iz III. nevarnostne skupine  
pri mejni količini, večji kot 3kg/h  $150 \text{ mg/m}^3$ ,

Če so v odpadnih plinih hkrati različne organske spojine iz iste nevarnostne skupine, velja za vsoto izpuščenih spojin mejna koncentracija za isto nevarnostno skupino iz prejšnjega odstavka.

Če so v odpadnih plinih hkrati različne organske spojine iz različnih nevarnostnih skupin, velja poleg mejne koncentracije za posamezno nevarnostno skupino še naslednja mejna koncentracija za vsoto emitiranih spojin:

- - pri količini nad 3 kg/h  $150 \text{ mg/m}^3$ .

Uredba o emisiji halogeniranih hlapnih organskih spojin v zrak omejuje emisijo diklormetana za:

- naprave za površinsko čiščenje materialov ali proizvodov (v nadaljnjem besedilu: naprave za površinsko čiščenje), v kateri se uporabljajo organska topila za odstranjevanje nečistoč s površine materialov, kar vključuje tudi razmastitev in razlakiranje, ter drugo obdelavo površin s pomočjo organskih topil, razen kemičnega čiščenja tekstila;
- naprave za kemično čiščenje tekstila (v nadaljnjem besedilu: naprave za kemično čiščenje), v kateri se čistijo oblačila, dekorativni tekstil, preproge in podobne dobrine, ali v kateri se razmastijo krzna, vlakna, perja in volne;
- naprave za ekstrahiranje rastlinskih olj ali živalskih maščob ter rafiniranje rastlinskih olj (v nadaljnjem besedilu: naprave za ekstrahiranje), v kateri se ekstrahirajo rastlinska olja in arome iz semen in drugih delov rastlin ali se predelujejo suhi ostanki za

proizvodnjo živalske krme, čiščenje masti in rastlinskih olj, pridobljenih iz semen ter delov rastlin oziroma živali.

Določbe tega predpisa ne veljajo za naprave iz prejšnjega odstavka, če se v njih uporabljajo organska topila z vsebnostjo halogeniranih organskih spojin, ki je manjša od 1% od celotne mase topila.

V napravah za kemično čiščenje tekstila je uporaba diklorometana prepovedana. Upravljavec obstoječe naprave za površinsko čiščenje z vgrajenim izsesavanjem odpadnih plinov in masnim pretokom halogeniranih ogljikovodikov v odpadnih plinih, ki je enak ali večji od 0,3 kg/h, mora pri obratovanju naprave zagotoviti, da so izpolnjene zahteve glede naslednjih mejnih vrednosti emisij halogeniranih organskih spojin v odpadnih plinih:

- 200 mg/m<sup>3</sup> za pretoke odpadnih plinov, ki so manjši od 500 m<sup>3</sup>/h, in
- 100 mg/m<sup>3</sup> za pretoke odpadnih plinov, ki so enaki ali večji od 500 m<sup>3</sup>/h.

Če organsko topilo vsebuje več kot 50% diklorometana, je v odpadnih plinih s pretoki, ki so enaki ali večji od 500 m<sup>3</sup>/h, mejna vrednost emisij halogeniranih organskih spojin enaka 150 mg/m<sup>3</sup>.

Če je v obratu upravljavca naprav za površinsko čiščenje več takih naprav, ki so funkcionalno vključene v isti tehnološki proces, se za pretok odpadnih plinov upošteva celotni masni tok oziroma celotni pretok iz vseh naprav v obratu.

Upravljavec obstoječe naprave za ekstrahiranje, pri kateri je masni tok halogeniranih organskih spojin v odpadnih plinih enak ali večji od 0,3 kg/h, mora zagotoviti, da se odpadni plini očistijo v ločevalniku hlapov in zagotoviti, da so pri obratovanju naprave izpolnjene zahteve glede naslednjih mejnih vrednosti emisij halogeniranih organskih spojin v odpadnih plinih:

- 200 mg/m<sup>3</sup>, če je pretok odpadnih plinov manjši od 500 m<sup>3</sup>/h, in
- 100 mg/m<sup>3</sup>, če je pretok odpadnih plinov enak ali večji od 500 m<sup>3</sup>/h.

Če organsko topilo vsebuje več kot 50% diklorometana, je v odpadnih plinih s pretoki, ki so enaki ali večji od 500 m<sup>3</sup>/h, mejna vrednost emisij halogeniranih organskih spojin enaka 150 mg/m<sup>3</sup>. Če je v obratu upravljavca naprav za ekstrahiranje več takih naprav, ki so funkcionalno vključene v isti tehnološki proces, se za pretok odpadnih plinov upošteva celotni pretok odpadnih plinov vseh naprav v obratu.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba diklorometana kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" je bil diklorometan prepoznani kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je pokazala, da je v Sloveniji vsaj 45 industrijskih uporabnikov diklorometana (v metalurgiji, kovinski ind., elektroniki...), ki so v letu 2002 uporabili 419.618 kg diklorometana, predvsem kot topilo, razredčilo in čistilo. Emisije v vodo so zaradi slabe topnosti in velike hlapnosti verjetno zelo majhne.

## b) Odpadne vode

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 je razvidno, da se je v vodno okolje odvedlo 6,1 kg diklorometana. Upoštevani so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami.

### 4.2 Razpršeni viri

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z diklorometanom iz razpršenih virov je ocenjena kot realna. Izdelki široke potrošnje ga ne vsebujejo, pač pa je možnost za onesnaževanje iz industrijskih virov.

## 5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA

### 5.1 Površinske vode – kemijsko stanje

Diklorometan je nevarna snov s seznama II Direktive 76/464/EEC in s seznama prednostnih nevarnih snovi okvirne vodne direktive.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih vod je določen standard kakovosti za diklorometan 10 µg/l. Diklorometan je vključen v program monitoringa kakovosti površinskih voda kot ena od spojin iz skupine “spojin iz seznama prednostnih spojin” oz. lahkihloplnih halogenih ogljikovodikov.

Na nivoju EU se pripravlja enoten standard kakovosti za diklorometan in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 20 µg/l za površinske vode.

## 6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD

Program monitoringa kakovosti površinskih voda od leta 2001 naprej vključuje tudi meritve diklorometana. V letih 2001 in 2002 se je diklorometan na merilnih mestih vzorčeval enkrat letno.

V tabeli 3 so podatki o vsebnosti diklorometana v vodi. Navedeni so podatki za letno obdobje 2001 – 2002.

**Tabela 3:** Podatki o vsebnosti diklorometana v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2001 do 2002

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost diklorometana (µg/l)	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2001	6	6	0,50	0	0



Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost diklorometana ( $\mu\text{g/l}$ )	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2002	6	6	0,25	0	0

Rezultati meritev monitoringa na izbranih merilnih mestih so pokazali, da okoljski standard kakovosti za diklorometan v letu 2001 in 2002 na nobenem merilnem mestu ni bil prekoračen. V obeh letih so bili vsi odvzeti vzorci pod mejo zaznavnosti, ki je v letu 2001 znašala  $1\mu\text{g/l}$ , v letu 2002 pa  $0,5\mu\text{g/l}$ .

Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti diklorometana za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, ki je določena v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ DIKLOROMETANA V VODNO OKOLJE

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo papirja, kartona in lepenke določa posebne ukrepe, ki jih upravljalec ali lastnik vira onesnaževanja izvaja zaradi čimmanjšega onesnaževanja iz vira onesnaževanja, in sicer med drugim je potrebno preprečiti odvajanje tekočih odpadnih topil in čistil, ki vsebujejo nevarne snovi, kot so benzen, toluen, ksilen in halogenirani ogljikovodiki, v odpadno vodo.

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo sredstev za lepljenje določa opustitev uporabe organskih topil (zlasti halogeniranih topil) za predhodno obdelavo surovine.

Med ukrepe zmanjševanja emisij diklorometana v vodno okolje štejemo tudi posebne ukrepe, ki jih določa predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo kovinskih izdelkov, in sicer:

- obdelava kopeli pri obdelavi kovin (delovnih raztopin) z membransko filtracijo, ionskimi izmenjevalniki, elektrolizo, toplotnimi in podobnimi postopki z namenom da je uporabnost kopeli čim daljša,
- preprečevanje izlivanja kopeli z izbiro primernega prevoza obdelovancev, s preprečevanjem prelivanja, z brizganjem in z izbiro optimalne sestave kopeli (delovne raztopine),
- zbiranje in od tehnoloških odpadnih vod ločeno odstranjevanje topil in odpadnih raztopin za razmaščevanje in čiščenje, ki niso na vodni osnovi, ter gošč, ki vsebujejo težke kovine.

Predpis o emisiji halogeniranih hlapnih organskih spojin v zrak iz naprav, ki uporabljajo organska topila določa, da:

- se v napravah lahko v tehnološko čisti obliki uporabljajo naslednji halogenirani ogljikovodiki: tetrakloroeten, trikloroeten ali diklorometan,
- je v napravah za kemično čiščenje tekstila in za ekstrahiranje prepovedana uporaba trikloroetena,

- je v napravah za kemično čiščenje tekstila prepovedana uporaba diklorometana,
- je za halogenirane organske spojine, izločene iz odpadnih plinov treba zagotoviti ponovno uporabo,
- mora upravljavec naprave, ki uporablja rakotvorne, mutagene in za reprodukcijo strupene halogenirane organske spojine z oznako R45, R46, R49, R60 in R61, te snovi v najkrajšem možnem času nadomestiti z manj škodljivimi snovmi, če je to možno ob upoštevanju tehničnih možnosti ter razmerja med stroški in koristmi,
- če se v napravi pri obdelavi materialov in proizvodov sproščajo rakotvorne, mutagene in za reprodukcijo strupene halogenirane organske spojine z oznako R45, R46, R49, R60 in R61, se mora pri načrtovanju, gradnji ali rekonstrukciji ter pri obratovanju naprave zagotoviti, da mejna količina teh snovi ne presega 10 g/h ali da mejna vrednost emisij vseh teh snovi v nerazredčenem odpadnem plinu ne presega 2 mg/m<sup>3</sup>,
- če se v napravi pri obdelavi materialov in proizvodov sproščajo halogenirane organske spojine z oznako R40, se mora pri načrtovanju, gradnji ali rekonstrukciji ter pri obratovanju naprave zagotoviti, da mejna količina teh snovi v odpadnih plinih ne presega 100 g/h ali da mejna vrednost emisij vseh teh snovi v nerazredčenem odpadnem plinu ne presega 20 mg/m<sup>3</sup>.

Ta predpis določa tudi, da je pri načrtovanju, gradnji ali rekonstrukciji ter pri obratovanju naprav treba zagotoviti, da se odpadni plini očistijo v ločevalniku hlapov in da koncentracija halogeniranih organskih spojin v nerazredčenem očiščenem odpadnem plinu ne presega 20 mg/m<sup>3</sup>. Polnjenje naprav z organskimi topili ali pomožnimi sredstvi, ki vsebujejo halogenirane organske spojine, in odvzem izrabljenih organskih topil je treba izvesti z najboljšo razpoložljivo tehniko tako, da so emisije halogeniranih organskih spojin čim manjše. Hlape organskih topil, ki pri tem nastajajo, je treba izsesavati in utekočiniti ali jih ponovno uvajati v rezervoarje za polnjenje naprav z organskimi topili. Ostanke, ki vsebujejo halogenirane organske spojine, se lahko iz naprav odstrani le z zaprto pripravo, hrani in prevaža pa se jih lahko le v zaprtih posodah. Pri načrtovanju, gradnji ali rekonstrukciji ter pri obratovanju naprav za površinsko čiščenje je treba zagotoviti:

- da se obdelani material ali proizvodi obdelujejo v ohišju, ki je z izjemo odprtih, potrebnih za izsesavanje odpadnih plinov, popolnoma zaprto in pri katerem so v skladu z najboljšo razpoložljivo tehniko uporabljene vse možnosti preprečevanja emisij z zatesnitvijo, izločanjem halogeniranih organskih spojin ali s spremembo postopka obdelave,
- da koncentracija halogeniranih organskih spojin v zraku v napravi na kraju odvzema obdelovalnega materiala ali proizvodov iz nje ne presega 1 g/m<sup>3</sup>,
- da se z avtomatskim zapiranjem naprave zagotavlja, da je odvzem obdelovanega materiala ali proizvodov iz odvzemnega območja mogoč šele tedaj, ko izmerjena vrednost koncentracije halogeniranih organskih spojin v zraku v napravi ne presega 1 g/m<sup>3</sup>.

Predpisa o emisiji hlapnih organskih spojin iz naprav, ki uporabljajo organska topila določa vrste dejavnosti in z njimi povezane naprave, ki uporabljajo organska topila in za katere veljajo določbe te uredbe, mejne vrednosti koncentracij hlapnih organskih spojin v odpadnih plinih, mejne količine nezajetih in celotnih emisij hlapnih organskih spojin, mejne vrednosti koncentracij rakotvornih, mutagenih in za reprodukcijo strupenih hlapnih organskih spojin, merila za potrditev načrta zmanjševanja emisij hlapnih organskih spojin, obseg obratovalnega monitoringa in posebne ukrepe v zvezi z zmanjšanjem tveganja za zdravje ljudi, ki ga povzročajo emisije hlapnih organskih spojin v okolje

Uredba o območju vodonosnika Ljubljanskega polja in njegovega hidrografskega zaledja, ogroženega zaradi fitofarmaceutskih sredstev in lahkih hlapnih kloriranih ogljikovodikov

(Uradni list RS, št. 102/03) določa ogroženo območje zaradi čezmerne obremenjenosti podzemne vode vodonosnika (med drugim tudi) z diklorometanom (na delu vodonosnika). V zvezi z ukrepi celovite sanacije na ogroženem območju tega vodonosnika in njegovega hidrografskega zaledja uredba določa najstrožji režim ukrepov varovanja vodonosnika pred onesnaženjem z lahkohlapnimi kloriranimi ogljikovodiki in območje, na katerem velja ta režim (najožje vodovarstveno območje) ter strogi in manj strogi režim ukrepov varovanja vodonosnika pred onesnaženjem z lahkohlapnimi kloriranimi ogljikovodiki in območje na katerem veljata ta režima (ožje vodovarstveno območje).

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Glede na dejstvo, da je vsebnost diklorometana v vseh odvzetih vzorcih v letih 2001 in 2002 bila pod mejo zaznavnosti, ne moremo oceniti količinskega ali odstotkovnega zmanjšanja vnosa diklorometana v vodno okolje. Poleg tega je bil izmerjen le na šestih merilnih mestih, kar je premalo za oceno stanja površinskih voda na celotnem območju RS.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ DIKLOROMETANA**

Obstoječi rezultati monitoringa površinskih voda niso reprezentativni za celotno območje Republike Slovenije. Potrebnost ukrepov za zmanjševanja emisij diklorometana glede na obstoječe rezultate meritev monitoringa ni verjetna.

Skladno s slovenskimi predpisi bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da je diklorometan uvrščen med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006. Poleg tega bo treba diklorometan vključiti med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je diklorometan treba vključiti med parametre in določiti emisijske standarde zanj.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S C<sub>10</sub>-C<sub>13</sub> KLOROALKANI (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s kloroalkani (klorparafini) iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij kloroalkanov,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij kloroalkanov.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
C <sub>10-13</sub> kloroalkani	-	88535-84-8

C<sub>10-13</sub> kloroalkani (tudi kloroparafini) so mešanice različno intenzivno kloriranih normalnih in izo ogljikovodikov dekanov do tridekanov. To so voskaste trdne snovi z vreliščem nad 150°C. Topnost kloroalkanov v vodi je zelo majhna, kot tudi njegova hlapnost, kemično so obstojni, biološko pa nerazgradljivi. V nadaljevanju jih imenujemo pod skupnim imenom "kloroalkani".

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Kloroalkani se v naravi ne nahajajo. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz uporabe sintetične snovi v industriji.

### 2.2 Uporaba

Kloroalkani se uporabljajo v ozko specializirane industrijske namene, predvsem v metalurgiji in gumarstvu. Zaradi visoke vsebnosti klora in posledične strupenosti in okoljske škodljivosti se njihova uporaba zelo omejuje in nadomešča z manj nevarnimi snovmi.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila ugotovljena omejena raba kloroalkanov (gl.tč. 4.1). Zato je možen nastanek emisij kloroalkanov iz točkovnih in disperznih virov.

## 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

### **3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU**

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za kloroalkane ni določene mejne emisijske vrednosti.

### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenskih predpisih za zrak, vode in odpadke mejne emisijske vrednosti za kloroalkane niso določene. Pač pa so mejne vrednosti postavljene za seštevke izpihljivih, adsorbiljivih in ekstraktivnih halogeniranih organskih snovi (POX, AOX, EOX), kamor načelno spadajo tudi kloroalkani.

#### **a) Odpadne vode**

V slovenski zakonodaji za kloroalkane ni posebnih predpisov, ki bi določali dovoljene emisijske vrednosti. Vključen pa je kot klorirana organska snov v predpise, ki opredeljujejo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

#### **b) Odpadki**

Predpis o ravnanju z odpadki v klasifikacijskem seznamu odpadkov nima navedenih odpadkov, ki bi vsebovali kloroalkane, posredno pa so določeni kot nevarni tisti, ki vsebujejo več kot 1000 mg POX/kg odpadka, medtem ko je mejna vsebnost v standardnem izlužku več kot 10 mg AOX/l.

Predpis o odlaganju odpadkov določa obvezna ravnanja in druge pogoje za odlaganje odpadkov ter pogoje in ukrepe v zvezi z načrtovanjem, gradnjo, obratovanjem odlagališč odpadkov. Predpis ureja tudi mejno vsebnost ekstrahljivih halogeniranih ogljikovodikov v odpadkih, ki se smejo odlagati na odlagališča nevarnih odpadkov (1000 mg Cl/kg kot EOX), za inertne pa ni določenih mejnih vrednosti. Dodatno pa so določene mejne vrednosti adsorbiljivih halogeniranih ogljikovodikov v standardnih izlužkih za odlaganje odpadkov na odlagališča za inertne, nenevarne in nevarne odpadke: 0,3; 1 in 10 mg AOX /l.

#### **c) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ne uvršča kloroalkane C<sub>10-13</sub> med organske spojine, v obliki par, plinov ali prahu, za katere je predpisana mejna vrednost, niti ne med rakotvorne snovi.

Tudi v drugih predpisih s področja zraka za emisijo kloroalkanov C<sub>10-13</sub> ni posebej predpisana mejna vrednost.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba kloroalkanov kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" so bili kloroalkani prepoznani kot potencialno nevarne snovi za slovensko vodno okolje. Študija v letu 2002 je pokazala, da je bila poraba kloroalkanov 30.840 kg.

## **b) Odpadne vode**

Trenutno podatkov za emisije kloroalkanov ni na razpolago. Parameter kloroalkani je bil v slovensko zakonodajo s področja odvajanja odpadnih voda uveden s spremembo Pravilnika o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih vod ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS št. 35/96, 29/00, 106/01) za objekte ki zapadejo pod IPPC direktivo. Prva poročila o obratovalnih monitoringih, ki bi vsebovala podatke o količinah emisij kloroalkanov v vode oziroma v kanalizacijski sistem pričakujemo za leto 2003 in bodo znani do konca leta 2004.

## **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s kloroalkani iz razpršenih virov je ocenjena kot majhna. V izdelkih široke potrošnje so prisotni v nekaterih gumijevih izdelkih, možnost za onesnaževanje iz industrijskih virov pa je po razpoložljivih podatkih omejena le na eno lokacijo.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Kloroalkani so nevarne snovi s prednostnega seznama nevarnih snovi okvirne vodne direktive, medtem ko jih na seznamu II direktive 76/464/EEC ni. Na nivoju EU se pripravljata enoten standard kakovosti za kloroalkane in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,41 µg/l za celinske vode ter 0,1 µg/l za somornico in obalno morje.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda mejna vrednost za kloroalkane ni določena.

## **6. REZULTATI PROGRAMA EMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Kloroalkani niso vključeni v programe monitoringov kakovosti površinskih voda. Prav tako ni na razpolago podatkov o vsebnosti kloroalkanov, ki bi bili z vidika površinskih vodotokov statistično pomembni.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ KLOROALKANOV V VODNO OKOLJE, KI VELJAJO**

Med ukrepe zmanjševanja emisij nevarnih snovi v vodno okolje štejemo omejitve dajanja v promet, opredeljene v Pravilniku o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 73/99, 24/01, 71/02 in 46/03). Klorirani alkani C<sub>10</sub> – C<sub>13</sub> (klorirani parafini s kratkimi verigami) se ne smejo dajati v promet za uporabo kot snovi ali kot sestavine pripravkov v koncentracijah višjih od 1 %, v kovinsko predelovalni industriji in pri maščenju usnja.

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za proizvodnjo papirja, kartona in lepenke določa posebne ukrepe, ki jih upravljalec ali lastnik vira onesnaževanja izvaja zaradi čimmanjšega onesnaževanja iz vira onesnaževanja, in sicer: preprečuje odvajanje tekočih odpadnih topil in čistil, ki vsebujejo nevarne snovi, kot so benzen, toluen, ksilen in halogenirani ogljikovodiki, v odpadno vodo.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Zaradi popolne odsotnosti rezultatov monitoringa površinskih vod ni mogoče ugotoviti količinskega vnosa kloroalkanov v vodno okolje.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ KLOROALKANOV V PRIHODNJE**

Potrebnosti ukrepov za zmanjševanje emisij kloroalkanov glede na dejstvo, da se v vodah ne merijo, ni možno ugotoviti.

Skladno s slovensko zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da so kloroalkani uvrščeni med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006. Kloroalkane je treba vključiti tudi med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je kloroalkane treba vključiti med parametre in določiti zanje emisijske standarde (trenutno so emisijski standardi določeni le kot skupinski parameter AOX).

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z NONILFENOLI (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z nonilfenoli iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij nonilfenolov,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij nonilfenolov.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nonilfenolih.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
nonilfenoli	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	25254-52-3

Obstaja več izomerov z nonilno skupino alkiliranega fenola: 2-, 3- in 4- (glede na lego alkilne skupine), poleg tega pa je alkilna skupina lahko ravna ali razvejana. Tehnično je najpomembnejši 4-nonilfenol (CAS št. 104-40-5), vendar se večinoma pojavlja v mešanici. Fizikalno-kemijske in toksikološke lastnosti izomer so podobne, zato bomo v nadaljevanju to snov označevali in obravnavali kot skupino, t.j. mešanico izomer, kot "nonilfenoli". Nonilfenoli spadajo med alkilirane fenole, a nimajo lastnosti "fenolov" v ožjem pomenu besede vodarske terminologije. Spadajo med obstojna organska onesnaževala (razširjen seznam POPs). Pri sobni temperaturi so tekoči. Topnost nonilfenolov v vodi je zelo majhna, hlapnost je nizka, okoljska škodljivost zmerna, strupenost velika.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Nonilfenoli se v naravi ne nahajajo. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz sinteze in uporabe čiste snovi v industriji.

### 2.2 Uporaba

Nonilfenoli se kot pomožna sredstva razmeroma pogosto uporabljajo v raznih industrijah: v industriji detergentov, kemični, farmacevtski, fitofarmaceutski in drugih, kot intermediat za izdelavo tenzidov (etoksiliran nonilfenol), emulgatorjev, antioksidantov, stabilizatorjev, mehčal, aditivov (za kavčuk), fungicidov, baktericidov, zdravil ipd.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila ugotovljena določena industrijska uporaba nonilfenolov (gl.tč. 4.1), zato obstaja realna možnost za nastanek njegovih emisij iz točkovnih in iz razpršenih virov.



### **3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI**

#### **3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU**

Na ravni zakonodaje EU s področja kvalitete voda za nonilfenole trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

#### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenskih predpisih za zrak, vode, tla in odpadke mejne emisijske vrednosti za nonilfenole niso določene.

##### **a) Odpadne vode**

V slovenski zakonodaji za nonilfenole ni posebnih predpisov, ki bi določali dovoljene emisijske vrednosti.

##### **b) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ne uvršča nonilfenole med organske spojine, v obliki par, plinov ali prahu, za katere je predpisana mejna vrednost, niti ne med rakotvorne snovi.

Tudi v ostalih predpisih s področja zraka za emisijo nonilfenolov ni posebej predpisana mejna vrednost.

### **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

#### **4.1 Točkovni viri**

##### **a) Uporaba nonilfenolov kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" so bili nonilfenoli prepoznani kot potencialno nevarne snovi za vodno okolje. Študija je pokazala, da so v Sloveniji štirje industrijski uporabniki, ki so leta 2002 porabili 76.429 kg nonilfenolov. Porabniki so predvsem kemična industrija, industrija lepil, barv in plastike, ipd.

##### **b) Odpadne vode**

Podatkov o emisiji nonilfenola ni na razpolago.

#### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z nonilfenoli iz razpršenih virov je ocenjena kot realna. Industrija jih uporablja za vgrajevanje v izdelke široke potrošnje.

### **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

## **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Nonilfenoli so nevarne snovi s prednostne liste okvirne vodne direktive, na seznamu II direktive 76/464/EEC pa jih ni. Na nivoju EU se pripravlja standard kakovosti za nonilfenole in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,33 µg/l za celinske vode ter 0,033 µg/l za obalno morje in somornico.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda mejna vrednost za nonilfenol ni določena.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Nonilfenoli niso vključeni v programe monitoringov kakovosti površinskih voda.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ NONILFENOLOV V VODNO OKOLJE**

Med ukrepe za zmanjševanje emisij v vodno okolje štejemo omejitve dajanja v promet oziroma uporabe nevarnih snovi, kar je opredeljeno v Pravilniku o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS št. 73/99, 24/01, 71/02 in 46/03), ki pa nonilfenolov ne vključuje.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Zaradi odsotnosti monitoringa nonilfenolov v površinskih vodah ni mogoče oceniti njihovega količinskega vnosa v vodno okolje.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ NONILFENOLOV V PRIHODNJE**

O onesnaženosti slovenskih površinskih vod z nonilfenoli ni podatkov, zato o potrebnosti ukrepov za zmanjševanja njegovih emisij ni mogoče soditi.

Skladno s slovensko zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da so nonilfenoli uvrščeni med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006. Poleg tega bo treba nonilfenole vključiti med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba nonilfenole vključiti med parametre in določiti emisijske standarde zanje.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA Z OKTILFENOLI (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja z oktilfenolom iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij oktilfenolov,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij oktilfenolov.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o oktilfenolih.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
oktilfenoli	C <sub>14</sub> H <sub>22</sub> O	1806-26-4

Obstaja več izomerov oktilfenola: 2-, 3- in 4- (glede na lego alkilne skupine), poleg tega pa je alkilna skupina lahko ravna ali razvejana. Tehnično je najpomembnejši 4-terc-oktilfenol (CAS št. 140-66-9). Fizikalno-kemijske in toksikološke lastnosti izomer so podobne, zato bomo v nadaljevanju to snov označevali in obravnavali kot skupino, t.j. mešanico izomer, kot »oktilfenole«. Oktilfenoli spadajo med alkilirane fenole, vendar jih med "fenole" v ožjem pomenu vodnih onesnaževalcev ne prištevamo. Spadajo med obstojne organske snovi (razširjen seznam POPs). Pri sobni temperaturi so trdni. Topnost oktilfenolov v vodi je majhna, kot tudi hlapnost, okoljska škodljivost oz. strupenost pa velika.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Oktilfenoli se v naravi ne nahajajo.

### 2.2 Uporaba

Oktilfenoli se kot pomožna sredstva razmeroma pogosto uporabljajo v raznih industrijah: kemični, farmacevtski, fitofarmaceutski industriji detergentov in drugih, kot dezinfekcijsko sredstvo, intermediat za izdelavo površinsko aktivnih (etoksiliran oktilfenol) in ločilnih sredstev, preprečevalci korozije, mehčalce, dodatke mazalnemu olju, zdravil, antioksidantov, stabilizant plastike ipd. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz sinteze in uporabe čiste snovi v industriji ter uporabe izdelkov v široki potrošnji.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji je bila ugotovljena določena industrijska uporaba oktilfenolov (gl.tč. 4.1), zato obstaja realna možnost za nastanek njegovih emisij iz točkovnih in iz razpršenih virov.

### **3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI**

#### **3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU**

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda za oktilfenole trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

#### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenskih predpisih za zrak, vode in odpadke mejnih emisijskih vrednosti za oktilfenole ni.

##### **a) Odpadne vode**

V slovenski zakonodaji za oktilfenole ni posebnih predpisov, ki bi določali mejne emisijske vrednosti.

##### **b) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ne uvršča oktilfenole med organske spojine, v obliki par, plinov ali prahu, za katere je predpisana mejna vrednost, niti ne med rakotvorne snovi.

Tudi v drugih predpisih s področja zraka za emisijo oktilfenolov ni posebej predpisana mejna vrednost.

### **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI V SLOVENIJI**

#### **4.1 Točkovni viri**

##### **a) Uporaba oktilfenolov**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" so bili oktilfenoli prepoznani kot potencialno relevantna nevarna snov za vodno okolje. Študija je za leto 2002 pokazala 7080 kg industrijske uporabe oktilfenolov, vendar le v enem viru (gumarska industrija). Emisije oktilfenolov v vode iz tega vira ni.

##### **b) Odpadne vode**

Podatkov o emisiji oktilfenolov trenutno ni na razpolago.

#### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja z oktilfenoli iz razpršenih virov je ocenjena kot realna. Industrija ga uporablja za vgrajevanje v izdelke široke potrošnje.

### **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

Oktilfenoli so nevarne snovi s prednostnega seznama okvirne vodne direktive, na seznamu II direktive 76/464/EEC pa jih ni. Na nivoju EU se pripravlja standard kakovosti za oktilfenole in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,061 µg/l za površinske vode.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda mejna vrednost za oktilfenol ni določena.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Oktilfenoli niso vključeni v programe monitoringov kakovosti površinskih voda.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ OKTILFENOLOV V VODNO OKOLJE**

Med ukrepe za zmanjševanje emisij v vodno okolje štejemo omejitve dajanja v promet oziroma uporabe nevarnih snovi, kar je opredeljeno v Pravilniku o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 73/99, 24/01, 71/02 in 46/03), ki pa oktilfenolov ne vključuje.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Zaradi odsotnosti monitoringa oktilfenolov v površinskih vodah ni mogoče oceniti njihovega količinskega vnosa v vodno okolje.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ OKTILFENOLOV**

O onesnaženosti slovenskih površinskih vod z oktilfenoli ni podatkov, zato o potrebnosti ukrepov za zmanjševanje njihovih emisij ni mogoče soditi.

Skladno s slovensko zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da so oktilfenoli uvrščeni med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006. Nonilfenole bo treba vključiti tudi med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je oktilfenole treba vključiti med parametre in določiti emisijske standarde zanje.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S POLIKLORIRANIMI BIFENILI (PCB-JI) (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s polikloriranimi bifenili (PCB-ji) iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje:

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij PCB-jev,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter
- že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij PCB-jev.

## 1. PODATKI O NEVARNI SNOVI, NA KATERO SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarni snovi, na katero se nanaša program.

Naziv snovi	Oznaka snovi	CAS številka
Poliklorirani bifenioli (PCB)	$C_{12}H_{10-n}Cl_n, n=1...10$	1336-36-3

PCB-ji so mešanice različno intenzivno kloriranega bifenila (1-10 atomov klora na molekulo bifenila), t.i. kongenerjev PCB, ki se označujejo s številkami, npr. PCB 28, 552, 101, 118, 138, 153 in 180... So oljnate tekočine z visokim vreliščem. Topnost PCB-jev v vodi je zelo majhna, kemično so obstojni, biološko pa nerazgradljivi, akutna toksičnost je velika, so bioakumulativni. Zato spadajo med obstojna organska onesnaževala (POPs).

Povsem podobne lastnosti (funkcionalne in okoljske) imajo tudi poliklorirani terfenili (PCT), zato se navadno obravnavajo skupaj s PCB-ji.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

PCB-ji so umetne organske kemijske spojine iz skupine kloriranih cikličnih ogljikovodikov, ki se v naravi ne nahajajo. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz uporabe sintetične snovi v industriji in iz izdelkov široke potrošnje.

### 2.2 Uporaba

PCB-ji so se pred desetletji zelo pogosto uporabljali v industrijske namene, predvsem kot dielektriki v transformatorjih in kondenzatorjih. Zaradi visoke vsebnosti klora in posledične strupenosti in okoljske škodljivosti je sedaj njihova uporaba zelo omejena in so jih nadomestili z manj nevarnimi snovmi.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji leta 2002 je bila še vedno ugotovljena zmerna raba PCB-jev (gl.tč. 4.1). Zato za nastanek emisij iz točkovnih in disperznih virov še vedno obstaja določena, čeprav majhna možnost.

### **3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI**

#### **3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU**

Na ravni evropske zakonodaje s področja kvalitete voda izrecno za PCB trenutno ni določene mejne emisijske vrednosti.

#### **3.2 Mejne emisijske vrednosti**

V slovenskih predpisih za zrak, vode in odpadke mejne emisijske vrednosti za PCB-je niso določene. Pač pa so mejne vrednosti postavljene za seštevke izpihljivih, adsorbiljivih in ekstraktivnih halogeniranih organskih snovi (POX, AOX, EOX), kamor načelno spadajo tudi PCB.

##### **a) Odpadne vode**

V slovenski zakonodaji za PCB ni posebnih predpisov, ki bi določale mejne emisijske vrednosti. Vključeni so kot klorirana organska snov v predpise, ki opredeljujejo mejne emisijske vrednosti za skupinski parameter AOX (za mejne emisijske vrednosti AOX glej program diklorometan).

##### **b) Odpadki**

Predpis o ravnanju z odpadki določa klasifikacijski seznam odpadkov in nevarnih odpadkov, v katerem so PCB vsebujoči odpadki izrecno navedeni v šestih vrstah odpadkov, vsi pa so označeni kot nevarni odpadki.

13 01 01*	hidravlična olja, ki vsebujejo PCB
13 03 01*	olja za izolacijo ali prenos toplote, ki vsebujejo PCB
16 01 09*	sestavine, ki vsebujejo PCB
16 02 09*	transformatorji in kondenzatorji, ki vsebujejo PCB
16 02 10*	zavržena oprema, ki vsebuje ali je onesnažena s PCB in ni zajeta v 16 02 09
17 09 02*	gradbeni odpadki in odpadki pri rušenju objektov, ki vsebujejo PCB (na primer: tesnila, ki vsebujejo PCB; tlaki na osnovi smol, ki vsebujejo PCB, kondenzatorji, ki vsebujejo PCB)

Kvantitativni kriteriji za nevarnost odpadkov v tem pravilniku označujejo kot nevarne tiste, ki vsebujejo več kot 100 mg PCB/kg suhe snovi odpadka, medtem ko je mejna vsebnost v standardnem izlužku podana le za AOX (10 mg/l).

Predpis o odstranjevanju PCB-jev in PCT-jev določa prepovedi oz. omejitve ter druga obvezna ravnanja pri odstranjevanju PCB in PCT, odpadnih PCB in dekontaminaciji naprav, ki vsebujejo PCB. Mejna vrednost PCB za odpadke in naprave je 0,005 %. Predpis določa, da se morajo do konca leta 2010 odstraniti PCB iz naprav, ki vsebujejo olja z več kot 500 mg PCB/kg; za PCB kontaminirane naprave, ki vsebujejo olja v koncentracijskem območju od 50-500 mg PCB/kg, pa je treba izvesti dekontaminacijo, če se življenjska doba naprave še ni iztekla.

Predpis o ravnanju z odpadnimi olji določa obvezna ravnanja z odpadnimi mineralnimi olji ter druge pogoje za zbiranje, predelavo in odstranjevanje. Regenerirajo sa lahko le olja z manj kot 50 mg PCB/kg olj, v industrijskih kuriščih pa se lahko kuri le odpadno olje z manj kot 10 mg PCB/kg. Odpadna olja z več kot 50 mg PCB/kg je potrebno sežigati v sežigalnici nevarnih odpadkov.

Predpis o odlaganju odpadkov določa mejno vsebnost PCB-jev v odpadkih, ki se smejo odlagati na odlagališča nevarnih odpadkov (100 mg/kg suhe snovi), za odlagališča inertnih odpadkov pa ni postavljene mejne vrednosti; mejne vrednosti PCB-jev v standardnih izlužkih niso določene.

Predpis o sežigu odpadkov ne določa posebnih mejnih vrednosti v odpadkih, ker so emisije pri sežigu urejene z emisijskimi vrednostmi v dimnih plinih iz sežigalnic odpadkov (gl. tč. c).

### **c) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ne uvršča polikloriranih bifenilov med organske spojine, v obliki par, plinov ali prahu, za katere je predpisana mejna vrednost, niti ne med rakotvorne snovi.

Tudi v drugih predpisih s področja zraka za emisijo polikloriranih bifenilov v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ni posebej predpisana mejna vrednost.

### **d) Tla**

V predpisu o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov so določene naslednje imisijske mejne vrednosti za vsoto kongenerjev - celotna vsebnost PCB, v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega rekultivaciji tal na kmetijskih zemljiščih je 0,1 mg/l, največja vrednost PCB v izlužku zemeljskega izkopa, namenjenega rekultivaciji tal na nekmetijskih zemljiščih ali nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov je 0,1 mg/kg<sub>s.s</sub> in 0,005 mg/l (velja za izkop namenjen zapolnjevanju izkopov pod gladino podzemne vode), največja vrednost PCB v izlužku umetno pripravljene zemljine, ki je namenjena rekultivaciji tal na kmetijskih zemljiščih je 0,1 mg/kg<sub>s.s</sub>, največja vrednost PCB v izlužku za umetno pripravljeno zemljino, ki je namenjena rekultivaciji tal na nekmetijskih zemljiščih, ali je namenjena nasipavanju zemljišč in zapolnjevanju izkopov je 0,1 mg/kg<sub>s.s</sub>.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba PCB-jev kot surovine**

V študiji "Identifikacija nevarnih snovi" so bili PCB-ji prepoznani kot potencialno relevantne nevarne snovi za vodno okolje. Študija v RS v letu 2002 je pokazala, da je bilo pri devetih podjetjih 4.785 kg industrijske uporabe PCB-jev.

#### **b) Odpadne vode**



Na Agenciji Republike Slovenije za okolje se zbirajo letna poročila o obratovalnih monitoringih odpadnih vod iz točkovnih virov onesnaževanja. Iz poročil o emisijah snovi v letu 2002 sledi, da v Republiki Sloveniji ni pomembnejšega vira, ki bi v vodno okolje odvajal PCB. Upoštevani so točkovni viri katerih odpadne vode se odvajajo neposredno v vodotoke ali v kanalizacijske sisteme, ki se še ne zaključujejo s komunalnimi čistilnimi napravami.

### **c) Odpadki**

Agencija RS za okolje vodi centralni register podatkov o odpadkih, v katerem so podatki za leta 1999-2002, podatki za leto 2002 o odpadkih, ki vsebujejo PCB, pa so:

13 01 01*	2840 kg
13 03 01*	200 kg
16 01 09*	120 kg
16 02 09*	87.688 kg
16 02 10*	12 kg

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s PCB-ji iz razpršenih virov je ocenjena kot majhna. Izdelki široke potrošnje ga ne vsebujejo več, pri industrijski porabi pa ne prihaja v stik z vodo in je strogo nadzorovana.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

PCB (vsota različnih kongenerjev) so nevarna snov s seznama II direktive 76/464/EEC, na seznamu prednostnih snovi okvirne vodne direktive pa jih ni. Na ravni EU za PCB trenutno ni določena enotna mejna emisijska vrednost. Države članice EU morajo skladno s 7. členom direktive 76/464/EEC same določiti standard kakovosti.

V predpisu o kemijskem stanju površinskih voda je mejna vrednost za PCB (vsota kogenerjev po Ballschmiterju – PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180) enaka 0,01 µg/l. PCB so vključeni v program monitoringa kakovosti površinskih voda Slovenije.

### **5.6 Tla**

V predpisu o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh je za PCB določena imisijska mejna vrednost 0,2 mg/kg suhih tal, imisijska opozorilna vrednost 0,6 mg/kg suhih tal ter imisijska kritična vrednost 1 mg/kg suhih tal.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

Program monitoringa kakovosti površinskih voda vključuje meritve šestih polikloriranih bifenilov, ki tvorijo vsoto po Ballschmiterju: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153

in PCB-180. Na izbranih merilnih mestih se vzorčuje enkrat do dvakrat letno, PCB pa se določa tudi v sedimentu.

V tabeli 2 so podatki o vsebnosti PCB (vsota 6 kongenerjev po Ballschmiterju, PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180) v površinski vodi. Navedeni so podatki za obdobje 2000 – 2002.

**Tabela 2:** Podatki o vsebnosti PCB (vsota 6 kongenerjev po Ballschmiterju, PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180) v vodi površinskih vodotokov v obdobju od leta 2000 do 2002

Leto izvajanja monitoringa	Število merilnih mest	Število vzorcev	Maksimalna letna povprečna vrednost PCB ( $\mu\text{g/l}$ )	Število merilnih mest nad mejo zaznavnosti	Število merilnih mest, ki presegajo standard kakovosti
2000	18	20	0,025	0	18*
2001	19	17	0,009	0	0
2002	19	24	0,027	1	1

Iz rezultatov imisijskega monitoringa na izbranih merilnih mestih izhaja, da je bil okoljski standard kakovosti za vsoto PCB po Ballschmiterju v letu 2000 prekoračen na vseh 18 merilnih mestih, v letu 2002 pa na enem samem mestu, in sicer na izviru reke Krupe. Meja zaznavnosti za posamezen PCB je v letih 2001 in 2002 znašala 0,003  $\mu\text{g/l}$ . Izračunana meja zaznavnosti za vsoto PCB je v letu 2000 znašala 0,05  $\mu\text{g/l}$ , v letih 2001 in 2002 pa 0,009  $\mu\text{g/l}$ . \*Ob tem je potrebno poudariti, da je število merilnih mest, ki so v letu 2000 presegala standard kakovosti zgolj teoretično in je posledica visoke meje zaznavnosti v tem letu (meja zaznavnosti je bila višja od standarda kakovosti). Ocenjuje se, da se dejansko stanje onesnaženosti vodnega okolja odraža v rezultatih meritev iz let 2001 in 2002, ko je bila meja zaznavnosti nižja od standarda in je bil okoljski standard presežen na enem samem merilnem mestu.

Vrednotenje je bilo izvedeno ob upoštevanju letne povprečne vrednosti vsote PCB po Ballschmiterju za posamezno merilno mesto, ki se določa na podlagi izračuna letne povprečne vrednosti iz vseh letnih meritev na posameznem merilnem mestu, po metodi, določeni v predpisu o kemijskem stanju površinskih voda.

## 7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ PCB-jev V VODNO OKOLJE

Predpis o odstranjevanju PCB-jev in PCT-jev določa prepovedi in omejitve ter druga obvezna ravnanja pri odstranjevanju PCB-jev, odpadnih PCB-jev in pri dekontaminaciji naprav. Izrecno mejnih vrednosti v okoljskih medijih ne določa, za odpadne naprave s PCB pa velja za kontaminirano stanje vsebnost nad 0,005 % PCB.

Med ukrepe zmanjševanja emisij nevarnih snovi v vodno okolje štejemo omejitve dajanja v promet, opredeljene v Pravilniku o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 73/99, 24/01, 71/02 in 46/03). Le-ta prepoveduje uporabo tri in višje kloriranih bifenilov (PCB), polikloriranih terfenilov in pripravkov, vključno z odpadnimi olji, ki vsebujejo več kot 0,005 % PCB ali PCT.

Vlada Republike Slovenije je dne 27.02.2003 sprejela Operativni program odstranjevanja polikloriranih bifenilov in polikloriranih terfenilov za obdobje od 2003 do konca 2006.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Zaradi koncentracij PCB v vodah pod mejo zaznavnosti analitskih metod ni mogoče ugotoviti količinskega vnosa PCB-jev v vodno okolje. Delni podatki še nakazujejo prisotnost PCB-jev v sedimentih površinskih vod, v vodah samih pa ne več, kar je posledica prepovedi oziroma omejitev uporabe PCB (podrobneje pojasnjeno v točki 7. tega programa)

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ PCB-jev V PRIHODNJE**

Na podlagi obstoječih meritev je razvidno, da emisije PCB nimajo škodljivega vpliva na vodno okolje. Zaradi zmanjševanja uporabe PCB-jev in že obstoječih ukrepov na ravni slovenske zakonodaje se predvideva, da dodatni ukrepi niso potrebni.

Standard kakovosti površinskih voda je trenutno že določen v obstoječih predpisih RS. Koncentracije PCB bo treba še nadalje spremljati v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

# PROGRAM ZMANJŠEVANJA ONESNAŽEVANJA S TRIBUTILKOSITROVIMI SPOJINAMI (zahteva 7. člena Direktive 76/464/EEC)

Program zmanjševanja onesnaževanja vodnega okolja s tributilkositrovimi spojinami iz razpršenih in točkovnih virov se nanaša na celotno območje Republike Slovenije in vključuje :

- podatke o mejnih emisijskih vrednostih, ki so izražene kot koncentracija ali kot emisijski faktor in so specifične za posamezno industrijsko dejavnost,
- podatke o pomembnih točkovnih ter razpršenih virih emisij tributilkositrovih spojin,
- podatke o vzpostavljenih standardih kakovosti okolja in podatke o monitoringu kakovosti površinskih vod ter že izvedene in predvidene ukrepe za zmanjšanje oziroma odpravljanje emisij tributilkositrovih spojin.

## 1. PODATKI O NEVARNIH SNOVEH, NA KATERE SE NANAŠA PROGRAM

Tabela 1: Splošni podatki o nevarnih snoveh, na katere se nanaša program.

Naziv snovi	Kemijska formula snovi	CAS številka
Tributilkositrove spojine	-	-

Tributilkositrove spojine (včasih v zakonodaji označene kot tributilkositrov kation) so del obsežne skupine organokositrovih spojin, ki so v tehnični rabi v količinah, ki bi lahko ogrožale vodno okolje: tributilkositrov klorid, bis(tributilkositrov) oksid, ipd. Za nižje rastline in živali so te spojine strupene.

## 2. SPLOŠEN OPIS SNOVI IN PODROČIJ NJENE UPORABE

### 2.1 Nahajanje v naravi

Tributilkositrove spojine v naravi ne obstajajo. Antropogene obremenitve okolja izvirajo iz industrijske rabe organokositrovih spojin in njihovih preparatov za široko potrošnjo. Dibutilkositrove spojine, ki se nahajajo v sedimentih rek, ostaja biorazpoložljiv za vodne organizme.

### 2.2 Uporaba

Tributilkositrove spojine se v primerjavi z dibutil- spojinami razmeroma redko uporabljajo v industriji, predvsem kot biocidi v barvah in premazih za les, kot dodatek vodi v zaprtih sistemih, v dezinfekcijskih sredstvih ipd. Onesnaževanje okolja z tributilkositrovimi spojinami povzroča predvsem disperzna uporaba teh preparatov (barve, premazi, lesne impregnacije, fitofarmacevtska sredstva) v prekomernih količinah uporabljena na področjih, bogatih s podtalnico ali površinskimi vodami, deponijski izcedki ipd.

V študiji o uporabi in emisijah nevarnih snovi v Republiki Sloveniji prisotnost tributilkositrovih spojin ni bila ugotovljena (gl.tč. 4.1).

### 3. MEJNE EMISIJSKE VREDNOSTI

#### 3.1 Mejne emisijske vrednosti v EU

Na ravni EU za tributilkositrove spojine trenutno niso določene mejne emisijske vrednosti.

#### 3.2 Mejne emisijske vrednosti

V slovenski zakonodaji za zrak, vode, odpadke, tla ipd. mejne emisijske vrednosti za tributilkositrove spojine niso določene. V tem primeru je potrebno upoštevati mejno vrednost za celotni kositer in za celotne pesticide.

##### **a) Odpadne vode**

Mejne emisijske vrednosti za tributilkositrove spojine niso določene.

##### **b) Odpadki**

Predpis o ravnanju z odpadki v klasifikacijskem seznamu odpadkov ne določa posebej odpadkov, ki vsebujejo tributilkositrove spojine, pač pa kot odpadni pesticidi spadajo v skupino 07 04, ki so nevarni po kriteriju H6 – strupeni odpadki.

07 04	Odpadki pri proizvodnji, pripravi, dobavi in uporabi organskih pesticidov (razen 02 01 08 in 02 01 09) sredstev za zaščito lesa (razen 03 02) in drugih biocidov
07 04 13*	trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi

Predpis o odlaganju odpadkov določa mejne vrednosti celokupnega kositra v izlužkih iz odpadkov: odlagališča za inertne odpadke 0,5 mg Sn/l, za odlagališče nenevarnih odpadkov 10 mg/l in za odlagališče nevarnih odpadkov 100 mg/l.

##### **c) Zrak**

Predpis o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ne uvršča tributilkositrovih spojin med organske spojine, v obliki par, plinov ali prahu, za katere je predpisana mejna vrednost, niti ne med rakotvorne snovi. Posredno je omejena emisija tributilkositrovih spojin v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja z emisijo kositra. Kositer je uvrščen v III nevarnostno skupino prašnatih anorganskih spojin. Mejne koncentracije za prašnate anorganske snovi so naslednje:

- za snovi iz I. nevarnostne skupine  
pri mejni količini 1 g/h ali več  $0,2 \text{ mg/m}^3$ ,
- za snovi iz II. nevarnostne skupine  
pri mejni količini 5 g/h ali več  $1 \text{ mg/m}^3$ ,
- za snovi iz III. nevarnostne skupine  
pri mejni količini 25 g/h ali več  $5 \text{ mg/m}^3$ .

Mejne koncentracije iz prejšnjega odstavka veljajo tudi za vsoto emisije anorganskih snovi v plinastem, tekočem in trdnem stanju.

Če so v odpadnih plinih hkrati različne prašate anorganske snovi iz iste nevarnostne skupine, velja za vsoto izpuščenih snovi mejna koncentracija za isto nevarnostno skupino iz prvega odstavka tega člena.

Če so v odpadnih plinih hkrati različne prašate anorganske snovi iz različnih nevarnostnih skupin, veljajo poleg mejne koncentracije za posamezno nevarnostno skupino še mejne koncentracije za vsoto izpuščenih snovi:

- - iz I. in II. nevarnostne skupine 1 mg/m<sup>3</sup>;
- - iz I. in III. nevarnostne skupine 5 mg/m<sup>3</sup>;
- - iz II. in III. nevarnostne skupine 5 mg/m<sup>3</sup>.

Tudi v ostalih predpisih s področja zraka za emisijo tributilkositrovih spojin v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ni posebej predpisana mejna vrednost.

## **4. TOČKOVNI IN RAZPRŠENI VIRI EMISIJ SNOVI**

### **4.1 Točkovni viri**

#### **a) Uporaba tributilkositrovih spojin**

V študiji »Identifikacija nevarnih snovi« so bile tributilkositrove spojine prepoznane kot potencialno nevarne snovi za vodno okolje, ker so na prednostnem seznamu nevarnih snovi okvirne vodne direktive. Študija je pokazala, da v Sloveniji leta 2002 ni bilo nobenega prometa s tributilkositrovimi spojinami.

#### **b) Odpadne vode**

Trenutno podatkov za emisije s tributilkositrovimi spojinami ni na razpolago. Parameter tributilkositrove spojine je bil v slovensko zakonodajo s področja odvajanja odpadnih voda uveden s spremembo Pravilnika o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih vod ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS št. 35/96, 29/00, 106/01) za objekte ki zapadejo pod IPPC direktivo. Prva poročila o obratovalnih monitoringih, ki bodo vsebovala podatke o količinah emisij te snovi v vode oziroma v kanalizacijski sistem za leto 2003, bodo dosegljiva do konca leta 2004.

### **4.2 Razpršeni viri**

Možnost za onesnaževanje vodnega okolja s kositrom iz razpršenih virov je ocenjena kot majhna, vendar realna. Vsebujejo ga tudi izdelki široke potrošnje: barve za čolne, premazi, impregnanti za les, pesticidi ipd.

## **5. STANDARDI KAKOVOSTI OKOLJA**

### **5.1 Površinske vode – kemijsko stanje**

Tributilkositrove spojine so nevarna snov s prednostnega seznama okvirne vodne direktive, na seznamu II direktive 76/464/EEC pa jih ni. Na nivoju EU se trenutno izpeljuje enoten standard kakovosti za tributilkositrove spojine in ko bo vrednost potrjena, jo bo treba prenesti

v slovenski pravni red. Trenuten predlog standarda kakovosti znaša 0,0001 µg/l za površinske vode.

V pewspisu o kemijskem stanju površinskih voda mejna vrednost za tributilkositrove spojine ni določena.

## **6. REZULTATI PROGRAMA IMISIJSKEGA MONITORINGA POVRŠINSKIH VOD**

V času priprave poročila tributilkositrove spojine niso vključene v programe monitoringov kakovosti površinskih voda.

## **7. OBSTOJEČI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ TRIBUTILKOSITROVIH SPOJIN V VODNO OKOLJE**

Med ukrepe zmanjševanja emisij tributilkositrovih spojin v vodno okolje štejemo omejitve dajanja v promet oziroma uporabe tributilkositrovih spojin in njegovih pripravkov. To je opredeljeno v Pravilniku o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS št. 73/99, 24/01, 71/02 in 46/03), ki določa, da se organokositrne spojine ne smejo:

- dajati v promet za uporabo kot snovi ali sestavine pripravkov, kadar delujejo kot biocidi v barvah, kjer organokositrne spojine niso kemijsko vezane na vezivo (free association paint)
- dajati v promet ali uporabljati kot snovi za preprečevanje obraščanja mikroorganizmov, rastlin ali živali na:
  - plovilih vseh dolžin, ki so namenjene za plovbo na morskih in kopenskih plovnih poteh in jezerih,
  - na varovalnih mrežah, plavačah, mrežah in vseh drugih pripravah ali opremi, ki se uporablja za lov ali gojenje rib, rakov ali školjk,
  - na vseh v celoti ali delno potopljenih napravah ali opremi.
- uporabljati ne kot snovi, ne kot sestavine pripravkov, namenjenih za pripravo tehnološke vode za industrijo.

Predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov in naprav za pripravo vode določa opustitev uporabe organokovinskih spojin. Opustitev teh spojin pa določa tudi predpis o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz naprav za hlajenje ter naprav za proizvodnjo pare in vroče vode.

## **8. OCENA DOSEŽENEGA ZMANJŠANJA VNOSA SNOVI V VODNO OKOLJE**

Ker se monitoring vsebnosti tributilkositrovih spojin v površinskih vodah ni izvajal, no podatkov o morebitnem onesnaženju vodnega okolja s temi spojinami. Predvideva se, da tributilkositrove spojine ne povzročajo škodljivih učinkov na površinske vode.

## **9. PREDLAGANI IN NAČRTOVANI UKREPI ZA ZMANJŠANJE EMISIJ TRIBUTILKOSITROVIH SPOJIN**

Skladno s slovensko zakonodajo bo treba določiti standard kakovosti okolja za površinske vode. Glede na to, da so tributilkositrove spojine uvrščene med prednostne snovi, določene v okviru okvirne vodne direktive, bo treba prenesti v slovenski pravni red standard kakovosti, ki bo določen na nivoju EU do leta 2006. Poleg tega bo treba te spojine vključiti med pregledne meritve v okviru programa monitoringa kakovosti površinskih voda.

V predpisih s področja odvajanja odpadnih voda je treba tributilkositrove spojine vključiti med parametre in določiti emisijske standarde zanje.



## 5. Dinamika izvajanja ukrepov za obdobje 2005 do 2009

UKREPI	2005	2006	2007	2008	2009	SNOVI
Prvo poročilo o izvajanju programa, posredovano Komisiji EU za obdobje 2001-2004	X					
1. Pregledni monitoring površinskih voda (snovi skupine »B«)	X	X				antimon, arzen, barij, kobalt, kositer, selen, srebro, titan, ksilen, toluen, cianidi, cianurjev klorid (triklorotriazin), dibutilkositrove spojine, dimetilamin, dimetoat, epiklorhidrin, etilbenzen, fluoridi, foksini, heksakloroetan, kaptan
2. Pregledni monitoring površinskih voda (ostale snovi)	X	X				Diuron, endosulfan, izoproturon, klorfenvinfos, klorpirifos, pentaklorobenzen, trifluralin, bor, benzen, bromirani difeniletri, DEHP, diklorometan, kloroalkani, nonilfenoli, oktilfenoli, tributilkositrove spojine
3. Nadaljevati z meritvami v površinskih vodah	X	X				2,4-D, alaklor, atrazin, simazin, baker, cink, krom, nikelj, svinec, amonijev dušik, fosfati, nitritni dušik, PCB
4. Določitev standarda kakovosti (prednostne in ostale snovi)		X				2,4-D, diuron, endosulfan, izoproturon, klorfenvinfos, klorpirifos, pentaklorobenzen, simazin, trifluralin, amonijev dušik, fosfati, nitritni dušik, PAO, bromirani difeniletri, DEHP, diklorometan, kloroalkani, nonilfenoli, oktilfenoli, tributilkositrove spojine
5. Modifikacija obstoječih standardov kakovosti		X				Alaklor, atrazin, baker, bor, cink, krom, nikelj, svinec, antracen, naftalen, PAO (fenantren), benzen,
6. Ugotovitev stanja v površinskih vodah in določitev ukrepov, če bo potrebno			X	X		vse
6.1. Dopolnitev monitoringa z bilančnim spremljanjem emisij kovin			X	X		Baker, cink, krom, nikelj
6.2. Uveljavitev emisijskih standardov, če bo potrebno			X	X		2,4-D, diuron, endosulfan, izoproturon, klorfenvinfos, klorpirifos, pentaklorobenzen, simazin, trifluralin, antracen, naftalen, PAO, benzen, bromirani difenil etri, DEHP, diklorometan, kloroalkani, nonilfenoli, oktilfenoli, tributilkositrove spojine
7. Poročilo o izvedbi programa in ukrepov					X	Vse