

**UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
DEPARTMAN ZA HEMIJU, BIOHEMIJU I ZAŠTITU ŽIVOTNE
SREDINE
KATEDRA ZA HEMIJSKU TEHNOLOGIJU I ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE**

PROJEKAT:

**ISTRAŽIVANJE PRISUSTVA PRIORITETNIH
SUPSTANCI U VODI I SEDIMENTU U
ZAŠTIĆENIM ZONAMA I ODABRANIM
LOKACIJAMA POVRŠINSKIH VODA U AP
VOJVODINI**

**Naručilac projekta:
POKRAJINSKI SEKRETARIJAT ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVI
RAZVOJ**

Novi Sad, jun 2010. godina



**UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
DEPARTMAN ZA HEMIJU, BIOHEMIJU I ZAŠTITU
ŽIVOTNE SREDINE**

Trg Dositeja Obradovica 3, 21000 Novi Sad
Telefon: (021) 6350-672; Fax: (021) 454-065

Katedra za hemijsku tehnologiju i zaštitu životne sredine

Broj:

Datum:

**Naziv projekta: ISTRAŽIVANJE PRISUSTVA PRIORITETNIH
SUPSTANCI U VODI I SEDIMENTU U
ZAŠTIĆENIM ZONAMA I ODABRANIM
LOKACIJAMA POVRŠINSKIH VODA U AP
VOJVODINI**

**Naručilac projekta: POKRAJINSKI SEKRETARIJAT ZA ZAŠTITU
ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVI RAZVOJ**

**Izvršilac: Prirodno-matematički fakultet
Departman za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine
Katedra za hemijsku tehnologiju i zaštitu životne sredine**

Novi Sad, jun 2010. godina

Direktor Departmana za hemiju,
biohemiju i zaštitu životne sredine

Prof dr Božo Dalmacija

Посл. бр. **F1.3873/98**

PRIVREDNI

суд у

NOVOM SADU

, судија

PRICA BORIVOJ

као судија појединац, у судскорегистарској правној ствари предлагача **UNIVERZITET U NOVOM SADU**
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET NOVI SAD Sedište: Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 3

ради уписа **usklađivanje sa Zakonom o univerzitetima i Zakonom o jedinstvenoj**
klasifikaciji delatnosti

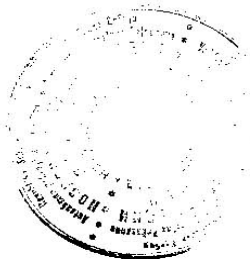
дана **18.11.1998 god.**, донео је

РЕШЕЊЕ

Усваја се захтев предлагача за упис у судски регистар и одређује се упис у судски регистар, у регистарски

уложак бр. **1-413**, података садржаних у прилозима уз пријаву бр. **1,2,3,4,7**
nov br. 5-20

који су саставни део овог решења.



Судија
6

PRICA BORIVOJ

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба, преко овог суда, **VIŠEM PRIVREDNOM**

суду у **BEOGRADU**, у року од 8 дана од дана достављања преписа решења.

4. Препис решења

			Прилог уз решење број	3
Број регистарског улошка регистарског суда и његово седиште		1-413 Novi Sad nov br.5-20		
Датум уписа	Ознака и број решења	Број уписа	Назив суда	
18.11.1998	F1.3873/98	1	PRIVREDNI SUD NOVI SAD	
1. Депатности, односно послови и послови спољнотрговинског промета субјекта уписа				
DELATNOST FAKULTETA JE: 80321 Prirodno-matematički fakultet, osnovne, specijalističke, magistrske i doktorske studije i stalno stručno osposobljavanje i usavršavanje iz oblasti biologije, fizike, geografije i turističke struke, hemije, matematike, informatike i zaštite životne sredine 73101 Istraiivanje i eksperimentalni razvoj u prirodno-matematičkim naukama 73103 Istraiivanje i eksperimentalni razvoj u biotehničkim naukama 73104 Istraiivanje i eksperimentalni razvoj u medicinskim naukama 73105 Istraiivanje i eksperimentalni razvoj u multidisciplinarnim naukama 73109 Istraiivanje i eksperimentalni razvoj u nepomenutim prirodnim naukama 74130 Istraiivanje tržišta i ispitivanje javnog mišljenja 74140 Konsalting i menadžment poslovi 74200 Konsalting 74204 Ostale arhitektonske i inženjerske aktivnosti i tehnički saveti 74300 Tehničko ispitivanje i analiza 01121 Gajenje povrća, oveća i ukrasnog bilja 01230 Ugoj ostalih životinja 01412 Uređivanje i održavanje parkova, zelenih i rekreacionih površina 01420 Ugoje u ugoju životinja, osim veterinarskih usluga 01500 Lov, trapovanje, čuvanje i ugoj divljači uključujući i odgovarajuće usluge 02010 Ugoj i iskoristivanje šuma 05011 Ulov ribe na moru 22110 Izdavanje knjiga, brošura, umetničkih knjiga i drugih publikacija 22130 Izdavanje časopisa i sličnih periodičnih izdanja 22150 Ostala izdavačka delatnost 24110 Proizvodnja industrijskih gasova 24120 Proizvodnja boja i pigmenta 24130 Proizvodnja ostalih osnovnih neorganskih hemikalija 24140 Proizvodnja ostalih osnovnih organskih hemikalija 24150 Proizvodnja veštačkih đubriva i azotnih jedinjenja 24160 Proizvodnja plastičnih masa, u primarnim oblicima				
Судија, 				

Следи наставак број:

4. Прилог уз препис решења

Овлашћено лице потписује само прилог уз пријаву, а судија – прилог уз изворник решења и регистарски лист.

ОБРАЗАЦ: Прилог уз решење број 3

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ
- Ресор водопривреде -
Број 325-01-1225/94-07
5. децембар 1994. год.
Београд

ОГ/МВ

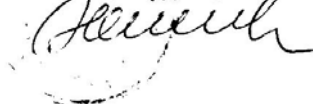
УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
— Природно-математички факултет —
(Институт за хемију)

НОВИ САД

На основу ваших захтева број 010102-283/1 и 04-01-1111/
од 18.07 и 14.11. 1994. године, заведеним у писарници овог Мини-
старства под бројевима 325-02-803/94-07 и 325-01-1225/94-07
од 21.07 и 25.11. 1994. године везаних за добијање овлашћења
за вршење физичко-хемијских, хидробиолошких и микробиолошких
испитивања квалитета површинских, подземних и отпадних вода,
обавештавамо вас о следећем:

У поступку утврђивања испуњености услова прописаних
Правилником о условима које морају да испуњавају предузећа
и друга правна лица која врше одређену врсту испитивања квали-
тета површинских и подземних вода, као и испитивање квалитета
отпадних вода ("Службени гласник Републике Србије", бр. 41/94),
комисија формирана од представника Министарства пољопривреде,
шумарства и водопривреде, Министарства здравља и Министарства
заштите животне средине, извршила је 17.11. 1994. године обила-
зак и преглед ваших лабораторија у складу са чл. 60. Закона о
водама ("Службени гласник Републике Србије", број 46/91). Запи-
сником који је том приликом сачињен констатовано је да су пропи-
сани услови испуњени, због чега вам се издаје овлашћење за
вршење наведених испитивања, које ће бити објављено у "Службеном
гласнику Републике Србије".

ПОМОЋНИК МИНИСТРА
Живка Илић, дипл. инж.



Rukovodilac projekta: profesor dr Božo Dalmacija, doc dr Jelena Tričković

Saradnici:

Doc dr Jasmina Agbaba

Profesor dr Ivana Ivančev-Tumbas

Marijana Kragulj, dipl. biohemičar

Jelena Molnar, dipl. hem. - inženjer za kontrolu kvaliteta i menadžment životne sredine

Dr Snežana Maletić

Milena Dalmacija, dipl. hem. - inženjer za kontrolu kvaliteta i menadžment životne sredine

mr Dejan Krčmar

Doc dr Srđan Rončević

mr Vesna Pešić

mr Malcolm Alexander Watson

Doc dr Milena Bečelić Tomin

Ljiljana Rajić, dipl. hemičar

Svetlana Ugarčina Perović, dipl. ekolog za zaštitu životne sredine

Aleksandra Tubić, dipl. hemičar

Anita Leovac, dipl.hem. – inženjer za kontrolu kvaliteta i menadžment životne sredine

Đurđa Kerkez, dipl.hem. – inženjer za kontrolu kvaliteta i menadžment životne sredine

Tehnički saradnici: Marijana Rajačić, teh. saradnik

Ljubomir Murgul, viši teh. saradnik

Srđan Stanojev, teh. saradnik

1. UVOD	2
2. CILJ I METODOLOGIJA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOG PROJEKTA	8
3. REZULTATI I TUMAČENJE PODATAKA	16
3.1. REZULTATI ANALIZE VODE	16
3.1.1. TEŠKI METALI I ARSEN	16
3.1.2. PRIORITETNE I DRUGE SPECIFIČNE ORGANSKE SUPSTANCE	17
3.2. REZULTATI ANALIZE SEDIMENTA	20
3.2.1. TEŠKI METALI I ARSEN	20
3.2.2. PRIORITETNE I DRUGE SPECIFIČNE ORGANSKE SUPSTANCE	25
3.2.2.1. Pesticidi	25
3.2.2.2. Policiklični aromatični ugljovodonici	26
3.2.2.3. Ostala jedinjenja	37
3.3. KVALITATIVNA GASNO-HROMATOGRAFSKA/MASENO-SPEKTROMETRIJSKA ANALIZA VODE I SEDIMENTA	38
3.3.1. REZULTATI GC/MS ANALIZE VODE	38
3.3.2. REZULTATI GC/MS ANALIZE SEDIMENTA	40
4. ZAKLJUČAK	43
PRILOG 1	46
PRILOG 2	86

1. UVOD

Usvajanjem Direktive 2000/60/EC¹ Evropskog Parlamenta i Saveta kojom se uspostavlja okvir Zajednice za akciju na polju politike voda postavljena je strategija protiv zagađenja voda i zahtevi za dalje specifične mere u kontroli zagađenja. Mnoge mere zaštite životne sredine obuhvaćene su ostalim, evropskim propisima o vodama donešenim u periodu pre usvajanja ove Direktive. Jedan deo ovih propisa (o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja, o zagađenju prouzrokovanom određenim opasnim supstancama ispuštenim u akvatičnu sredinu Zajednice, o kvalitetu slatkih voda kojima je potrebna zaštita ili poboljšanje radi obezbeđenja života riba, o zahtevanom kvalitetu vode za ljuskare) je u protekloj deceniji prošao kroz proces kodifikacije.

Evropski propisi kojima se uspostavlja mere za sprečavanje zagađenja površinskih voda provode se na dva nivoa:

- kroz odabir supstanci od značaja za postizanje "dobrog statusa" na nivou Zajednice i
- kroz definisanje mera koje svaka zemlja članica mora preduzeti na nivou rečnog sliva za sprečavanje zagađenja određenim opasnim supstancama.

Značajniji deo strategije za sprečavanje i kontrolu zagađenja površinskih voda nalazi se u članu 16 Direktive 2000/60/EC koji zahteva uspostavljanje liste prioritetnih supstanci i procedura za identifikaciju prioritetnih supstanci i prioritetnih hazardnih supstanci, kao i usvajanje specifičnih mera za sprečavanje zagađenja ovim supstancama. "Prioritetne supstance" su one koje tokom izrade Plana upravljanja rečnim slivom dobijaju prioritet na osnovu definisane procedure određivanja tog prioriteta i za sada je njihov identitet određen Anex-om X WFD. To su individualne grupe ili polutanti koji predstavljaju značajan rizik za ili preko vodene sredine uključujući i rizike za vodu koja se koristi za vodosnabdevanje. Za takve supstance neophodno je preduzeti mere progresivne redukcije. Među njima, posebno su definisane "prioritetne hazardne supstance", koje su toksične, perzistentne i imaju tendenciju bioakumulacije ili na drugi način doprinose nivou zabrinutosti, za koje je neophodno potpuno prekinuti ili postepeno ukidati izlivanje, emisiju i gubitke, dakle u potpunosti onemogućiti dalje zagađenje okoline.

Potrebno je napomenuti da grupa "prioritetnih polutanata" predstavlja manji deo šire grupe jedinjenja koja u okviru svakog plana upravljanja rečnim slivom mora biti identifikovana od strane svake države članice i predstavlja tzv. "specifične sintetske i nesintetske polutante". Termin "specifični polutanti" obuhvata prioritetne supstance i dodatno još supstance relevantne za sliv koje u toku izrade plana upravljanja rečnim slivom moraju biti identifikovane.

¹ Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy (OJ L 327, 22.12.2000, P. 1–73)

Postojeća legislativa vezana za sprečavanje zagađenja prioriternim i prioriternim hazardnim supstancama sadržana je u dve Direktive: 2006/11/EC² i 2008/105/EC³. Prevodi ovih Direktiva na srpski jezik dati su u prilogu 2 ovog izveštaja.

Direktiva Evropskog Parlamenta i Saveta 2006/11/EC (kodifikuje Direktivu 76/464/EEC) o zagađenju prouzrokovanom određenim opasnim supstancama ispuštenim u akvatičnu sredinu Zajednice navodi mere zaštite i prevencije zagađenja uzrokovanog ispuštanjem određenih supstanci u akvatičnu sredinu. Države članice moraju preduzeti odgovarajuće korake u implementaciji mera usvojenih u skladu sa ovom Direktivom na način koji ne dovodi do povećanja zagađenja unutrašnjih površinskih voda, teritorijalnih voda i unutrašnjih voda obalnog mora.

U Aneksu I ove Direktive nalaze se dve liste supstanci koje je obavezno kontrolisati i to na sledeće načine:

- zagađenje prouzrokovano ispuštanjem supstanci sa liste I mora biti eliminisano;
- zagađenje prouzrokovano ispuštanjem supstanci sa liste II mora biti redukovano.

Lista I sadrži određene individualne supstance odabrane na prvom mestu na bazi njihove toksičnosti, perzistencije i bioakumulacije, sa izuzetkom onih koje su biološki bezopasne ili koje se brzo prevode u takve supstance:

1. organohalogeni jedinjenja i supstance koje mogu formirati takva jedinjenja u akvatičnoj sredini,
2. organofosforni jedinjenja,
3. organokalajna jedinjenja,
4. materije za koje je dokazano da poseduju kancerogena svojstva u ili preko akvatične sredine,
5. živa i njena jedinjenja,
6. kadmijum i njegova jedinjenja,
7. postojana mineralna ulja i ugljovodonici naftnog porekla, i za svrhe primene članova 3, 7, 8 i 12 ove Direktive,
8. postojane sintetičke materije koje mogu lebdeći, ostati u suspenziji ili pasti na dno i koje mogu uticati na korišćenje voda.

Lista II sadrži:

- supstance koje pripadaju familijama ili grupama supstanci na listi I za koje granične vrednosti emisije nisu postavljene Direktivama 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC i 86/280/EEC;

² Directive 2006/11/EC of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 on pollution caused by certain dangerous substances discharged into the aquatic environment of the Community (Codified version) (OJ L 64, 4.3.2006, P. 52–59)

³ Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council (OJ L 348, 24.12.2008, P. 84–97)

- određene individualne supstance i kategorije supstanci koje pripadaju familijama i grupama supstanci:
 1. metaloidi, metali i njihova jedinjenja: cink, bakar, nikl, hrom, olovo, selen, arsen, antimon, molibden, titan, kalaj, barijum, berilijum, bor, uranijum, vanadijum, kobalt, talijum, telur, srebro;
 2. biocidi i njihovi derivati koji se nepojavljuju na Listi I;
 3. supstance sa štetnim uticajem na ukus i/ili miris proizvoda za ljudsku potrošnju koje potiču iz akvatične sredine i jedinjenja koja mogu da prouzrokuju takve supstance u vodi;
 4. toksična ili postojana organska jedinjenja silikona, kao i supstance koje mogu da prouzrokuju takva jedinjenja u vodi, isključujući ona koja su biološki neškodljiva ili koja se u vodi brzo prevode u neškodljive supstance;
 5. neorganska jedinjenja fosfora i elementarni fosfor;
 6. nepostojana mineralna ulja i ugljovodonici naftnog porekla;
 7. cijanidi, fluoridi;
 8. materije koje imaju nepovoljan uticaj na kiseoničnu ravnotežu, a posebno amonijak i nitriti,

a koje imaju štetne efekte na akvatičnu sredinu u određenoj oblasti i koje zavise od karakteristika lokacije vode u koju se ove supstance ispuštaju.

Države članice treba da izrade inventar ispuštanja u vode za koje su one odgovorne i preduzmu dodatne mere postavljene Direktivom. Za supstance sa Liste II, države usvajaju i primenjuju programe očuvanja i unapređenja kvaliteta vode. U programe mogu da budu uključene specifične odredbe koje uređuju sastav i upotrebu supstanci ili grupa supstanci i proizvoda. Direktiva 2006/11/EC će u potpunosti biti integrisana u Okvirnu Direktivu o vodama 2000/60/EC, pa njena važnost prestaje 22. decembra 2013. godine.

Direktiva Evropskog Parlamenta i Saveta 2008/105/EC o standardima kvaliteta životne sredine na polju politike voda je “ćerka Direktiva” Okvirne Direktive o vodama 2000/60/EC. Ovom Direktivom, između ostalog, postavljeni su standardi kvaliteta za površinske vode za 33 supstance ili grupe supstanci i 8 drugih polutanata (tabela 1) kako je predviđeno članom 16 Direktive 2000/60/EC, sa ciljem postizanja dobrog hemijskog statusa i u skladu sa odredbama i ciljevima člana 4 date Direktive. Direktiva 2008/105/EC zamenjuje, počevši od 22. decembra 2012. godine pet starijih Direktiva: Direktivu o ispuštanju žive (82/176/EEC), Direktivu o ispuštanju kadmijuma (83/513/EEC), Direktivu o živi (84/156/EEC), Direktivu u vezi sa ispuštanjem heksahlorcikloheksana (84/491/EEC) i Direktivu o ispuštanju opasnih supstanci (86/280/EEC).

Tabela 1. Standardi kvaliteta životne sredine za prioritetne supstance i određene ostale polutante, Aneks I Direktive 2008/105/EC (AA: srednja godišnja; MAC: maksimalna dozvoljena koncentracija; jedinica: µg/l)

(1) br.	(2) Naziv supstance	(3) CAS broj (1)	(4) AA-EQS ⁽²⁾ Unutrašnje površinske vode ⁽³⁾	(5) AA-EQS ⁽²⁾ Ostale površinske vode	(6) MAC-EQS ⁽⁴⁾ Unutrašnje površinske vode ⁽³⁾	(7) MAC-EQS ⁽⁴⁾ Ostale površinske vode
(1)	Alahlor	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
(2)	Antracen	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
(3)	Atrazin	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
(4)	Benzen	71-43-2	10	8	50	50
(5)	Bromovani difeniletar ⁽⁵⁾	32534-81-9	0,0005	0,0002	nije primenjiva	nije primenjiva
(6)	Kadmijum i njegova jedinjenja (u zavisnosti od tvrdoće vode) ⁽⁶⁾	7440-43-9	≤0,08(klasa 1) 0,08 (klasa 2) 0,09 (klasa 3) 0,15 (klasa 4) 0,25 (klasa 5)	0,2	≤0,45(klasa 1) 0,45 (klasa 2) 0,6 (klasa 3) 0,9 (klasa 4) 1,5 (klasa 5)	≤0,45(klasa 1) 0,45 (klasa 2) 0,6 (klasa 3) 0,9 (klasa 4) 1,5 (klasa 5)
(7)	Ugljen-tetrahlorid ⁽⁷⁾	56-23-5	12	12	nije primenjiva	nije primenjiva
(8)	C10-13 Hloroalkani	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4
(9a)	Ciklodien pesticidi: Aldrin ⁽⁷⁾ Dieldrin ⁽⁷⁾ Endrin ⁽⁷⁾ Isodrin ⁽⁷⁾	309-00-02 60-57-1 72-20-8 465-73-6	Σ = 0,01	Σ = 0,005	nije primenjiva	nije primenjiva
(9b)	DDT (ukupni) ⁽⁷⁾⁽⁸⁾ p,p' - DDT ⁽⁷⁾	- 50-29-3	0,025 0,01	0,025 0,01	nije primenjiva nije primenjiva	nije primenjiva nije primenjiva
(10)	1,2-dihlorethan	107-06-2	10	10	nije primenjiva	nije primenjiva
(11)	Dihlormetan	75-09-2	20	20	nije primenjiva	nije primenjiva
(12)	Di(2-etilheksil)-ftalat (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	nije primenjiva	nije primenjiva
(13)	Diuron	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8
(14)	Endosulfan	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004
(15)	Fluoranten	206-44-0	0,1	0,1	1	1
(16)	Heksahlorobenzen	118-74-1	0,01 ⁽⁹⁾	0,01 ⁽⁹⁾	0,05	0,05
(17)	Heksahlorobutadien	87-68-3	0,1 ⁽⁹⁾	0,1 ⁽⁹⁾	0,6	0,6
(18)	Heksahlorocikloheksan	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02
(19)	Izoproturon	34123-59-6	0,3	0,3	1,0	1,0
(20)	Olovo i njegova jedinjenja	7439-92-1	7,2	7,2	nije primenjiva	nije primenjiva
(21)	Živa i njena jedinjenja	7439-97-6	0,05 ⁽⁹⁾	0,05 ⁽⁹⁾	0,07	0,07
(22)	Naftalen	91-20-3	2,4	1,2	nije primenjiva	nije primenjiva
(23)	Nikl i njegova jedinjenja	7440-02-0	20	20	nije primenjiva	nije primenjiva
(24)	Nonilfenol (4-nonilfenol)	104-40-5	0,3	0,3	2,0	2,0
(25)	Oktilfenol ((4-(1,1',3,3'-	140-66-9	0,1	0,01	nije	nije

(1) br.	(2) Naziv supstance	(3) CAS broj (1)	(4) AA-EQS (2) Unutrašnje površinske vode (3)	(5) AA-EQS (2) Ostale površinske vode	(6) MAC-EQS (4) Unutrašnje površinske vode (3)	(7) MAC-EQS (4) Ostale površinske vode
	tetrametilbutil)- fenol))				primenjiva	primenjiva
(26)	Pentahlorobenzen	608-93-5	0,007	0,0007	nije primenjiva	nije primenjiva
(27)	Pentahlorofenol	87-86-5	0,4	0,4	1	1
(28)	Poliaromatični uglјovodonici ⁽¹⁰⁾	-	nije primenjiva	nije primenjiva	nije primenjiva	nije primenjiva
	(Benzo(a)piren)	50-32-8	0,05	0,05	0,1	0,1
	(Benzo(b)fluoranten)	205-99-2	$\Sigma = 0,03$	$\Sigma = 0,03$	nije primenjiva	nije primenjiva
	(Benzo(k)fluoranten)	207-08-9			nije primenjiva	nije primenjiva
	(Benzo(g,h,i)perilen)	191-24-2	$\Sigma = 0,002$	$\Sigma = 0,002$	nije primenjiva	nije primenjiva
	(Indeno(1,2,3-cd)piren)	193-39-5			nije primenjiva	nije primenjiva
(29)	Simazin	122-34-9	1	1	4	4
(29a)	Tetrahlortilen ⁽⁷⁾	127-18-4	10	10	nije primenjiva	nije primenjiva
(29b)	Trihlortilen ⁽⁷⁾	79-01-6	10	10	nije primenjiva	nije primenjiva
(30)	Tributikalajna jedinjenja (Tributikalaj-katјon)	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015
(31)	Trihlorbenzeni	12002-48-1	0,4	0,4	nije primenjiva	nije primenjiva
(32)	Trihlormetan	67-66-3	2,5	2,5	nije primenjiva	nije primenjiva
(33)	Trifluralin	1582-09-8	0,03	0,03	nije primenjiva	nije primenjiva

(1) CAS: Chemical Abstracts Service.

(2) Ovaj parameter je standard kvaliteta životne sredine izražen kao srednja godišnja vrednost (AA-EQS). U slučaju da nije drugačije određeno, primenjuje se na ukupnu koncentraciju svih izomera.

(3) Unutrašnje površinske vode obuhvataju reke, jezera i sa njima u vezi veštačka ili značajno izmenjena vodna tela.

(4) Ovaj parameter je standard kvaliteta životne sredine izražen kao maksimalna dozvoljena koncentracija (MAC-EQS). Tamo gde je označen kao "nije primenjiva", AA-EQS se smatra kao zaštita protiv pikova kratkoročnog zagađenja u kontinualnom ispuštanju jer je ona značajno niža od vrednosti dobijenih na bazi akutne toksičnosti.

(5) Za grupu prioriternih supstanci pokrivenu bromovanim difeniletrima koja se nalazi na listi Odluke br. 2455/2001/EC, standard kvaliteta životne sredine je postavljen samo za brojeve 28, 47, 99, 100, 153 i 154.

(6) Za kadmijum i njegova jedinjenja vrednosti standarda kvaliteta životne sredine zavise u velikoj meri od tvrdoće vode (klasa 1: < 40 mg CaCO₃/l, klasa 2: 40 to < 50 mg CaCO₃/l, klasa 3: 50 to < 100 mg CaCO₃/l, klasa 4: 100 to < 200 mg CaCO₃/l i klasa 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).

(7) Ova supstanca nije prioriterna supstanca ali je jedan od ostalih polutanata za koji je standard kvaliteta identičan onima koji se nalaze u legislativi i primenjeni su pre 13. januara 2009.

(8) Ukupan DDT sastoji se od sume izomera: 1,1,1-trihloro-2,2 bis (p-hlorofenol) etan (CAS br. 50-29-3; EU br. 200-024-3); 1,1,1-trihloro-2(o-hlorofenil)-2-(p-hlorofenil) etan (CAS br. 789-02-6; EU br. 212-332-5); 1,1-dihloro-2,2 bis (p-hlorofenil) etilen (CAS br. 72-55-9; EU br. 200-784-6); i 1,1-dihloro-2,2 bis (p-hlorofenil) etan (CAS br. 72-54-8; EU br. 200-783-0).

(9) Ukoliko države članice ne primenjuju standard kvaliteta za biotu, treba da primene strožije standard za vodu u cilju postizanja istog nivoa zaštite kao i standard za biotu dat u članu 3(2) ove Direktive. One će obavestiti Komisiju i ostale države članice kroz Komitet a u skladu sa članom 21 Direktive 2000/60/EC o razlozima i osnovi za korišćenje ovog pristupa, alternativnim standardima postavljenim za vode, podacima i metodologiji dobijanja datih standard, kao i o kategorijama površinske vode na koju su primenjeni.

(10) Za grupu prioriternih supstanci poliaromatičnih uglјovodonika (PAH), primenjuju se pojedinačni standardi kvaliteta, npr. standard kvaliteta za benzo(a)piren, standard kvaliteta za sumu benzo(b)fluorantena i benzo(k)fluorantena i standard kvaliteta za sumu benzo(g,h,i)perilena i indeno(1,2,3-cd)pirena moraju biti postignuti.

Države članice moraju primeniti standarde kvaliteta za površinska vodna tela postavljene u Aneksu I (deo A) ove Direktive, a u skladu sa zahtevima datim u delu B istog Aneksa. Akvatična sredina može biti pod uticajem kratkoročnog i dugoročnog hemijskog zagađenja pa stoga podatke akutnih i hroničnih efekata treba koristiti kao

osnovu za postavljanje standarda kvaliteta životne sredine. U cilju osiguranja da su akvatična sredina i ljudsko zdravlje adekvatno zaštićeni, standardi se izražavaju kao godišnje prosečne vrednosti (za dugoročno zagađenje) i kao maksimalne dozvoljene koncentracije (za kratkoročno zagađenje). Za bilo koje telo površinske vode i za svaku reprezentativnu tačku monitoringa u okviru vodnog tela, srednja vrednost koncentracija izmerenih na različitim mestima tokom godine ne sme da prevazilazi vrednosti AA-EQS u kolonama 4 i 5 tabele 1. Takođe, izmerena koncentracija na bilo kojoj reprezentativnoj tački monitoringa u okviru vodnog tela ne sme da prevazilazi vrednosti MAC-EQS date u kolonama 6 i 7 iste tabele.

Za sve parametre, osim kadmijuma, olova, žive i nikla, standardi kvaliteta životne sredine postavljeni u Aneksu se izražavaju kao ukupna koncentracija u celom uzorku vode. U slučaju pomenutih metala, standardi kvaliteta odnose se na koncentraciju rastvorenog metala. Države članice mogu, pri procesu procene saglasnosti sa standardima kvaliteta uzeti u obzir prirodan fon metala i njihovih jedinjenja kao i tvrdoću, pH ili ostale parametre kvaliteta koji imaju uticaj na biodostupnost metala.

Pored vode, sediment i biota predstavljaju važne matrice za monitoring određenih supstanci sa značajnim potencijalom za akumulacijom. U cilju procene dugoročnih uticaja antropogenih aktivnosti i trendova, države treba da preduzmu mere (član 4. Direktive 2000/60/EC) sa ciljem da se održi postojeći nivo zagađenja biote i sedimenta, bez značajnog porasta. Države članice bi trebale da budu u mogućnosti da ustanove standarde kvaliteta za sediment i/ili biotu na nacionalnom nivou i primene te standarde kvaliteta umesto standarda za vodu postavljenih u ovoj Direktivi za određene kategorije voda, pri čemu oni moraju da osiguraju nivo zaštite ekvivalentan onom koji se postiže primenom standarda na nivou Zajednice.

Dakle, u zaključku, prema aneksu V Okvirne direktive o vodama Evropske Unije, zemlje članice su obavezne uključiti u ocenu ukupnog ekološkog statusa „druge polutante“ koji se ispuštaju u značajnim količinama u vodotoke, a koji su specifični za svaki rečni sliv. Jednom identifikovani, ovi polutanti moraju biti uključeni u monitoring program, a za njih se moraju izvesti odgovarajući standardi kvaliteta. Da bismo ove liste formirali neophodno je imati podatke o korišćenju i izvorima ovih polutanata, o njihovom uticaju na status vodotoka, kao i njihovoj rasprostranjenosti u okolini. Na žalost, u velikoj većini slučajeva mali je broj podataka o vezama statusa i uticaja polutanata, a i mali broj polutanata se kontinualno meri jer su monitorinzi uglavnom bili usmereni na praćenje malog broja konvencionalnih polutanata.

Kroz istražni monitoring, potrebno je izvršiti odabir onih polutanata za koje je neophodno obezbediti dodatne informacije kroz nadzorni monitoring. Neophodno je prikupiti sve podatke i informacije o izvorima zagađenja, uticajima, proizvodnji, i upotrebi zagađujućih materija u cilju identifikacije onih materija koje se izlivaju u vodotoke u okviru rečnog sliva. Daljim koracima u procesu implementacije, lista polutanata se sužava sa glavnim ciljem da se mere i prate one supstance koje u najvećoj meri utiču na vodenu sredinu. Skeniranje stanja vrši se upoređivanjem informacija i formiranjem liste relevantnih podataka.

2. CILJ I METODOLOGIJA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOG PROJEKTA

Cilj naučno-istraživačkog projekta jeste da se prikupe podaci o prisustvu prioriternih supstanci definisanih Anex-om X Okvirne Direktive Evropske Unije o vodi (*EU WFD 2000/60/EC*) u vodi i sedimentu odabranih rečnih profila i zaštićenih zona u AP Vojvodini kako bi se izvršila procena rizika za one lokalitete na kojima je utvrđeno značajno pomeranje ekološkog stanja i smanjenje ekološkog potencijala zbog lošeg hemijskog statusa sedimenta. Dosadašnji monitorinzi na teritoriji AP Vojvodine bili su usmereni na praćenje ograničenog broja pokazatelja hemijskog kvaliteta, pa za određena jedinjenja sa liste 33 prioritne supstance ne postoje podaci o učestalosti pojavljivanja niti kvantitativni podaci o njihovim koncentracijama, a koji su prema EU WFD neophodni za ocenu hemijskog statusa. Dodatno, pored određivanja prisustva prioriternih supstanci, naučno-istraživački projekat je obuhvatio određivanje dodatnih parametara, kao što je sadržaj bakra, hroma, cinka i arsena koji su polutanti karakteristični za Dunav, kao i ispitivanje prisustva širokog opsega organskih supstanci u vodi i sedimentu radi otkrivanja drugih polutanata karakterističnih za ispitivane vodotoke i zaštićene zone.

Naučno-istraživački projekat je obuhvatio 6 profila na četiri reke i 14 profila u šest zaštićenih zona:

Reka/zaštićena zona	Profil
Dunav	granični profil
	Nizvodno od Novog Sada
	Nizvodno od Pančeva
Sava	granični profil
Tisa	granični profil
Bosut	granični profil
Obedska bara	VOK
	Krstonošića okno
Carska bara	Ulaz u baru
	Pristanište
Ludaško jezero	Ludaš I
	Ludaš II
	Ludaš III
Koviljsko-petrovaradinski rit	Arkanj
	Tikvara
	Šlajz
Gornje Podunavlje	Mišvald
	Venecija
Zasavica	Ravnjanska ćuprija
	Valjevac

Ispitivanje prisustva prioriternih i drugih specifičnih supstanci na graničnim profilima reka je izvršeno da bi se ispitao prekogranični uticaj. Dodatno, na Dunavu su odabrani dodatni profili koji su na teritoriji Vojvodine pod značajnih antropogenim uticajem. Na svakom navedenom profilu ispitan je po jedan uzorak vode i sedimenta.

Ispitivane zaštićene zone su odabrane jer je u njima u dosadašnjim programima praćenja kvaliteta vode i sedimenta utvrđeno izvesno pomeranje ekološkog stanja i smanjenje ekološkog potencijala zbog lošeg hemijskog statusa sedimenta. Radi dobijanja reprezentativne slike o hemijskom statusu, uzimajući u obzir karakteristike navedenih zaštićenih zona (stajaće vode), u svakoj zaštićenoj zoni izvršena su 2-3 ispitivanja vode i sedimenta, i to na onim lokacijama koje su bile obuhvaćene dosadašnjim referentnim monitorinzima.

Ispitivanje prisustva prioriternih i drugih specifičnih supstanci u vodi i sedimentu urađeno je u dva pravca:

- Kvantitativno ispitivanje prisustva jedinjenja sa liste 33 prioritne supstance ili grupe supstanci i 8 drugih polutanata koje je uključilo analizu, kao i dodatnih jedinjenja koja spadaju u grupu postojanih i bioakumulativnih supstanci ili polutanata karakterističnih za Dunav:
 - o pesticida: alahlor¹, atrazin¹, simazin¹, hlorfenvifos¹, hlorpirifos¹, diuron¹, izoproturon¹, trifluralin¹, lindan (γ -HCH)⁴, alfa endosulfan⁵, dieldrin², endrin², 4,4'-DDT i derivati (4,4'-DDE i 4,4'-DDD)², ostali derivati heksahlorcikloheksana (α -HCH, β -HCH, δ -HCH)³, heptahlor⁶, heptahlorepoksid³, endrinaldehid³, endosulfansulfat³;
 - o policikličnih aromatičnih ugljovodonika: antracen¹, naftalen¹, fluoranten¹, benzo(a)piren¹, suma benzo(b)fluoranten¹+benzo(k)fluoranten¹, benzo(g,h,i)-perilen¹, suma dibenzo(a,h)antracen³+indeno(1,2,3-cd)piren¹, acenaftilen³, acenaften³, fluoren³, fenantren³, piren³, benzo(a)antracen³, krizen³;
 - o aromatičnih i hlorovanih ugljovodonika: benzen¹, 1,2-dihloreten¹, trihlormetan¹, tetrahloreten², trihloreten², toulén³, etilbenzen³, o-ksilen³, m+p-ksilen³, 1,1,1-trihloreten³, hlorbenzen³, 1,2-dihlorbenzen³, 1,4-dihlorbenzen³;
 - o ostale supstance: 4-nonilfenol¹, 4-oktilfenol¹, pentahlorbenzen¹, heksahlorbenzen¹;
 - o metala: kadmijum¹, olovo¹, živa¹, nikal¹, arsen⁷, hrom⁴, cink⁴ i bakar⁴.
- Kvalitativna gasno-hromatografska/maseno-spektrometrijska (GC/MS skrining) analiza specifičnih organskih polutanata koristeći softver za dekonvoluciju (Deconvolution Reporting Software – DRS) i identifikaciju

⁴ Prioritetna supstanca prema Direktivi 2008/105/EC.

⁵ Nije prioritetna supstanca, ali je na listi Direktive 2008/105/EC za koju postoji definisan AA-EQS i/ili MAC-EQS.

⁶ Nije prioritetna supstanca.

⁷ Nije prioritetna supstanca, ali je polutant specifičan za Dunav.

(Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System – AMDIS). Osim prioritetnih supstanci, GC/MS skrining je obuhvato i ostala jedinjenja sa indikativne liste glavnih zagađujućih materija koji su obuhvaćeni Aneksom VIII (organohalogeni jedinjenja, organofosforna jedinjenja, hormonski aktivne supstance, postojeće ugljovodonike i postojeće bioakumulativne supstance, biocide i proizvode za zaštitu bilja), a koja se mogu analizirati GC/MS tehnikom.

U tabelama 2.1. i 2.2. dat je pregled svih određivanih parametara u vodi i sedimentu, korišćenih metoda i njihovih karakteristika (praktičnih granica detekcije i detekcionih limita metoda).



Dunav nizvodno od Novog Sada – mesto uzorkovanja

Tabela 2.1. Lista kvantitativno određivanih parametara u vodi, korišćene metode i njene karakteristike (MDL- detekcioni limit metode, PQL – praktična granica kvantitacije)

Analit	Metod	Jedinice	PQL	MDL
Kadmijum*	GFA	µg/l	0,007	0,002
Olovo*			7,4	2,2
Nikl*			2,6	0,8
Živa*				
Bakar**			1,1	0,34
Hrom**			12,5	5,0
Cink**			16	7,8
Arsen**			2,0	0,61
Alahlor*	GC/MS	ng/l	50	20
Atrazin*			100	40
Simazin*			50	20
Hlorfenvifos*			50	20
Hlorpirifos*			50	20
Diuron*			50	20
Izoproturon*			50	20
Trifluralin*			10	4
α-HCH	GC/µECD	ng/l	5	2
β-HCH				
γ-HCH (lindan)*				
δ-HCH				
Heptahlor				
Heptahlorepoksid				
Aldrin				
Dieldrin				
Endrin				
Endrinaldehid				
Endosulfansulfat				
p,p'- DDT				
p,p'- DDD				
p,p'- DDE				
Naftalen*	GC/MS	ng/l	2	0,8
Acenaftilen				
Acenaften				
Fluoren				
Fenantren				
Antracen*				
Fluoranten*				
Piren				
Benzo(a)antracen				
Krizen				
Benzo(b)fluoranten*				
Benzo(k)fluoranten*				

Analit	Metod	Jedinice	PQL	MDL
Benzo(a)piren*				
Benzo(g,h,i)perilen*				
Dibenzo(a,h)antracen				
Indeno(1,2,3-cd)piren*				
Benzen*			0,5	0,1
Toluen			1,0	0,2
Etilbenzen			0,5	0,1
o-ksilen			1,0	0,2
m+p-ksilen			1,0	0,2
Trihlorometan*			1,0	0,2
1,2-dihloreten*	PT/GC/MS	µg/l	0,5	0,1
1,1,1-trihloreten			0,5	0,1
Trihloreten			0,5	0,1
Tetrahloroeten			0,5	0,1
Hlorbenzen			0,5	0,1
1,2-dihlorbenzen			1,0	0,2
1,4-dihlorbenzen			1,0	0,2
4 –Nonilfenol*	GC/MS	ng/l	50	20
4-Oktilfenol*			100	40
Pentahlorobenzen*	GD/µECD	ng/l	1	0,4
Heksahlorobenzen*			1	0,4

* - prioritetna supstanca

Tabela 2.2. Lista kvantitativno određivanih parametara u sedimentu, korišćene metode i njene karakteristike (MDL- detekcioni limit metode, PQL – praktična granica kvantitacije)

Analit	Metod	Jedinice	PQL	MDL
Kadmijum*			0,005	0,002
Olovo*			0,37	0,11
Nikl*			0,13	0,038
Živa*				
Bakar**	GFA	mg/kg	0,056	0,017
Hrom**			0,25	0,050
Cink**			0,80	0,39
Arsen**			0,10	0,030
Alahlor*			25	10
Atrazin*			50	20
Simazin*			25	10
Hlorfenvifos*	GC/MS	µg/kg	25	10
Hlorpirifos*			25	10
Diuron*			25	10
Izoproturon*			25	10
Trifluralin*			25	10
α-HCH	GC/µECD	µg/kg	0,5 µg/kg	0,2 µg/kg
β-HCH				

Analit	Metod	Jedinice	PQL	MDL
γ-HCH (lindan)*				
δ-HCH				
Heptahlor				
Heptahlorepoksid				
Aldrin				
Dieldrin				
Endrin				
Endrinaldehid				
Endosulfansulfat				
p,p'- DDT				
p,p'- DDD				
p,p'- DDE				
Naftalen*				
Acenaftilen				
Acenaften				
Fluoren				
Fenantren				
Antracen*				
Fluoranten*				
Piren	GC/MS	μg/kg	1	0,4
Benzo(a)antracen				
Krizen				
Benzo(b)fluoranten*				
Benzo(k)fluoranten*				
Benzo(a)piren*				
Benzo(g,h,i)perilen*				
Dibenzo(a,h)antracen				
Indeno(1,2,3-cd)piren*				
4-Nonilfenol*	GC/MS	μg/kg	25	10
4-Oktilfenol*			25	10
Pentahlorobenzen*	GD/μECD	μg/kg	0,5	0,2
Heksahlorobenzen*			0,5	0,2

* - prioritetna supstanca

Za procenu kvaliteta vode, pored Direktive 2008/105/EC, korišćene su i preporuke ICPDR-a (*Document IC/084*) i to za one parametre na koje se Direktiva ne odnosi.

Prilikom analize i diskusije rezultata mora se imati u vidu da su standardi kvaliteta životne sredine prema Direktivi 2008/105/EC za određene parametre definisani kao srednja vrednost 12 merenja tokom jedne godine, pa stoga pojedinačne analize koje su u ovoj studiji urađene u martu mesecu nisu reprezentativne za celogodišnji period i ne daju pravu sliku stanja, već samo indicaciju hemijskog statusa pojedinih lokaliteta. Ovo je u diskusiji rezultata naglašeno u svakom pojedinačnom slučaju.

Kako naša zemlja nema odgovarajuće propise za procenu kvaliteta sedimenta za interpretaciju rezultata korišćeni su standardi kvaliteta prema kanadskom zakonodavstvu, preporuke ICPDR-a, a pojedini parametri su procenjeni korišćenjem holandske metodologije (tabela 2.3).

Prema kanadskom zakonodavstvu definisane su dve vrednosti: niža vrednost ISQGs (Interim Sediment Quality Guideline) predstavlja privremene preporuke koje su dobijene teorijskim putem i iznad kojih je moguć uticaj na akvatične organizme, dok je druga, viša vrednost PEL (Probable Effect Level), vrednost iznad koje je uticaj na akvatične organizme verovatan.

Holandski sistem klasifikacije sedimenta (*Vierde Nota Waterhuishouding, Ministerie V&W, December 1998*) je baziran na tri nivoa rizika na osnovu podataka za toksičnost i ekotoksičnost. Prvi nivo rizika je "zanemarljiv rizik" (sa ovog nivoa su izvedene *referentne vrednosti*). Sledeći nivo rizika je "maksimalno dozvoljeni rizik" (sa ovog nivoa su izvedene *maksimalno dozvoljene koncentracije* (MPC)) koji je vezan za koncentracije pri kojima nema štetnih efekata na ekosistem i rizika za ljude (NOEC). Treći nivo rizika predstavlja "izuzetno visok rizik". Ovaj nivo rizika odgovara *interventnoj vrednosti*, čije prekoračenje u skladu sa holandskim aktom o zaštiti zemljišta zahteva remedijaciju, i iznad koje se sediment smatra izuzetno zagađenim jer je postavljena na nivo pri kojem je 50% vrsta u ekosistemu potencijalno ugroženo, a u obzir je uzet i maksimalno dozvoljeni rizik za ljude. Prekoračenje srednje vrednosti referentne i interventne vrednosti (*srednja vrednost*) za bilo koji parametar, predstavlja indicaciju ozbiljnog zagađenja sedimenta koje zahteva nastavak istraživanja.



Gornje Podunavlje – Venecija

Tabela 2.3. Standardi kvaliteta i preporuke za sediment prema holandskoj metodologiji, kanadskom zakonodavstvu i ICPDR-u

Klasa jedinjenja	Jed. mere	Holandska metodologija		Kanadske preporuke		ICPDR
		Referentna vrednost	Interventna vrednost	ISQG	PEL	Ciljne vrednosti
Metali						
Arsen (As)	mg/kg	29	55	5,9	17	20
Kadmijum (Cd)	mg/kg	0,8	12	0,6	3,5	1,2
Živa (Hg)	mg/kg	0,3	10	0,17	0,486	0,8
Olovo (Pb)	mg/kg	85	530	35	91,3	100
Mineralna ulja	mg/kg	50	5000			
PAH						
Acenafthen	mg/kg			0,00671	0,0889	
Acenaftilen	mg/kg			0,00587	0,128	
Naftalen	mg/kg	0,001		0,0346	0,391	
Antracen	mg/kg	0,001		0,0469	0,245	
Fenantren	mg/kg	0,005		0,0419	0,515	
Fluoranten	mg/kg	0,03		0,111	2,355	
Fluoren	mg/kg			0,0212	0,144	
Benzo(a)antracen	mg/kg	0,003		0,0317	0,385	
Krizen	mg/kg	0,1		0,0571	0,862	
Piren	mg/kg			0,0530	0,875	
Benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,02				
Benzo(a)piren	mg/kg	0,003		0,0319	0,782	
Benzo(ghi)perilen	mg/kg	0,08				
Benzo(a,h)antracen	mg/kg			0,00622	0,135	
Indeno(1,2,3-cd)piren	mg/kg	0,06				
PAH (ukupni)	mg/kg	1	40			
PCB ukupni	mg/kg	0,02	1	0,0341	0,277	
Pesticidi						
DDD	µg/kg	0,02		3,54	8,51	
DDE	µg/kg	0,01		1,42	6,75	
DDT	µg/kg	0,09		1,19	4,77	
DDD/DDE/DDT	µg/kg	10	4000			
Aldrin	µg/kg	0,06				
Dieldrin	µg/kg	0,5		2,85	6,67	
Aldrin + Dieldrin	µg/kg					
Endrin	µg/kg	0,04		2,67	62,4	
Drins	µg/kg	5	4000			
Alfa - HCH	µg/kg	3				
Beta - HCH	µg/kg	9				
Gama - HCH	µg/kg	0,05		0,94	1,38	
Delta - HCH	µg/kg					
HCH total	µg/kg	10	2000			
Alfa Endolfan	µg/kg	0,01	4000			
Endolfan + sulfat	µg/kg					
Heptahlor	µg/kg	0,7	4000			
Heptahlor-epoksid	µg/kg	0,0002	4000	0,6	2,74	
Heptahlor + epoksid	µg/kg					

3. REZULTATI I TUMAČENJE PODATAKA

Kompletni rezultati za sadržaj određivanih prioritetnih i ostalih specifičnih polutanata dati su u prilogu 1 u tabelama 1-6. U nastavku je data diskusija dobijenih rezultata.

3.1. REZULTATI ANALIZE VODE

3.1.1. Teški metali i arsen

Od teških metala sa liste prioritetnih supstanci detektovani su kadmijum i nikal, dok je od ostalih supstanci karakterističnih za sliv Dunava utvrđeno prisustvo bakra, cinka i arsena. Olovo i živa nisu detektovani u uzorcima vode. Od identifikovanih prioritetnih supstanci u grupu prioritetnih hazardnih supstanci svrstava se kadmijum.

Kadmijum je određen u svim ispitivanim uzorcima vode u koncentracijama koje su se kretale od tragova ($< 0,007 \mu\text{g/l}$) do $0,51 \mu\text{g/l}$. Maksimalno dozvoljena koncentracija za kadmijum za vode koje odgovaraju klasi 1 prema tvrdoći ($< 40 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$) iznosi $0,45 \mu\text{g/l}$, i ova vrednost je prekoračena samo na ulazu u Carsku baru. Na svim ostalim lokacijama sadržaj kadmijuma je bio niži od standarda kvaliteta. Kadmijum može da potiče od difuznih izvora zagađenja, a u ovom slučaju najverovatnije od upotrebe fosfatnih đubriva u poljoprivredi.

Nikal je iznad praktične granice određivanja detektovan jedino u vodi Ludaškog jezera u koncentraciji od $4,8 \mu\text{g/l}$ što je znatno niže od standarda kvaliteta za srednju godišnju vrednost za sadržaj nikla, dok je u vodi Dunava nizvodno od Pančeva detektovan u tragovima ($< 2,5 \mu\text{g/l}$). Prisustvo nikla u vodi je uzrokovano izlivanjem otpadnih voda iz metalopredađivačke industrije. U slučaju Ludaškog jezera najverovatnije je posledica ispuštanja otpadnih voda grada Subotice koje se u slučaju prekomernih atmosferskih padavina jednim delom ispuštaju Kereš pa u jezero.

Sadržaj **bakra** se u vodi Carske bare, Ludaškog jezera i Dunava nizvodno od Pančeva kretao oko $2-3 \mu\text{g/l}$, dok je u tragovima ($< 1,1 \mu\text{g/l}$) detektovan u vodi Obedske bare i Koviljsko-petrovaradinskog rita na lokaciji Šlajz. Procena hemijskog statusa moguća je poređenjem sa ciljnom vrednošću u skladu sa preporukama ICPDR-a koja za bakar iznosi $2 \mu\text{g/l}$. Ova vrednost je, u svim uzorcima u kojima je bakar detektovan iznad praktične granice određivanja, prekoračena. Bakar u površinskim vodama najverovatnije potiče iz otpadnih voda metalopredađivačke industrije i otpadnih voda velikih svinjogojskih farmi (> 10000 svinja).

Arsen je određen u vodi Carske bare i Koviljsko-petrovaradinskog rita na lokaciji Tikvara u koncentracijama oko $3-4 \mu\text{g/l}$, dok je u vodi Ludaškog jezera određen u opsegu $39-48 \mu\text{g/l}$. U vodi Save, Tise i Bosuta arsen je detektovan u tragovima ($< 2 \mu\text{g/l}$). Budući da ciljna vrednost prema ICPDR-u iznosi $1 \mu\text{g/l}$, može se zaključiti da arsen predstavlja problem u svim navedenim vodotocima i zaštićenim zonama. Pojava arsena u Carskoj bari i Ludaškom jezeru je posledica ispuštanja otpadnih voda grada Zrenjina i Subotice. Voda za piće ovih gradova sadži arsen.

Cink je u svim ispitivanim uzorcima detektovan u tragovima ($< 16 \mu\text{g/l}$). Budući da je praktična granica određivanja viša od ciljne vrednosti prema ICPDR-u ($5 \mu\text{g/l}$) nije moguće dati sigurnu procenu hemijskog statusa, ali postoji indikacija da cink predstavlja potencijalni problem u svim ispitivanim vodotocima i zaštićenim zonama.

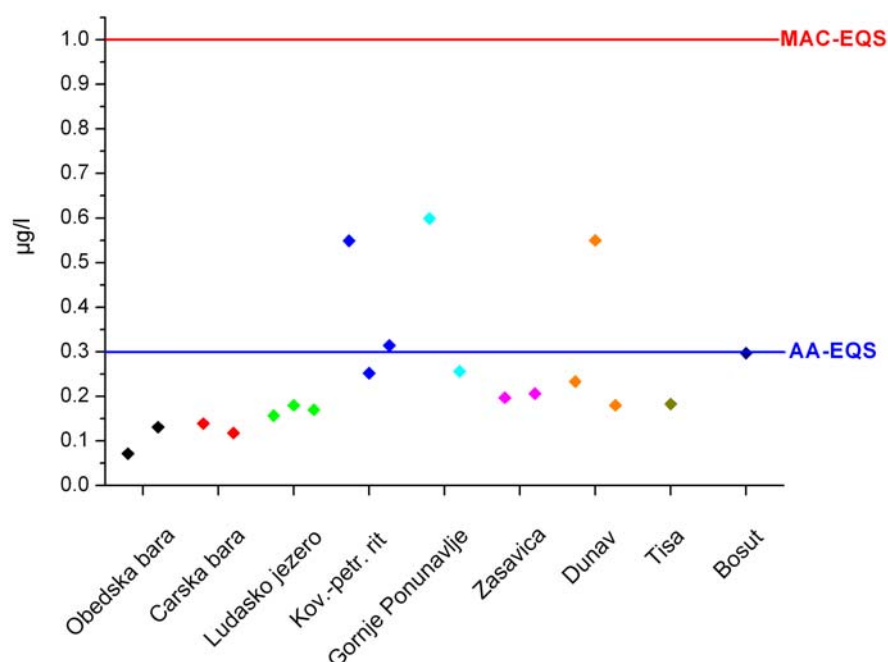
3.1.2. Prioritetne i druge specifične organske supstance

Od prioriternih supstanci utvrđeno je prisustvo:

- **herbicida**: atrazina i izoproturona,
- **organohlornih jedinjenja**: pentahlorbenzena i heksahlorbenzena,
- **polcikličnih aromatičnih ugljovodonika** (svih 8 prioriternih supstanci i još 7 jedinjenja iz ove grupe),
- **isparljivih organskih jedinjenja**, benzena i hloroforma, a od ostalih specifičnih jedinjenja toluena, i
- **nonilfenol**.

Atrazin, triazinski herbicid, je detektovan u tragovima ($< 100 \text{ ng/l}$) u Obedskoj bari, Koviljsko-petrovaradinskom ritu, Gornjem Podunavlju, Zasavici na profilu Ravnjanska čuprija, Dunavu, Savi, Tisi i Bosutu, a jedino je u vodi Ludaškog jezera na sve tri ispitivane lokacije bio prisutan u koncentracijama koje su se mogle kvantifikovati. Prosečna koncentracija atrazina u vodi Ludaša iznosila je $0,14 \pm 0,03 \mu\text{g/l}$ što je značajno niže od maksimalno dozvoljene koncentracije prema Direktivi ($2 \mu\text{g/l}$). Atrazin je herbicid koji je u zemljama Evropske Unije isključen iz prometa i upotrebe (iz Annex-a I Direktive 91/414/EEC) odlukom Komisije od 10. marta 2004. godine (2004/248/EC), a kod nas 31.12.2007., pa se pretpostavlja da njegovo prisustvo u vodotocima nije posledica novije upotrebe, već ranijih aplikacija i njegove visoke mobilnosti usled visoke rastvorljivosti u vodi (33 mg/l) i slabog afiniteta ka akumulaciji u sedimentima ($\log K_{OW} \approx 2,7$).

Izoproturon ((N,N-dimetil-N,-[4-(1-metiletil)fenil]urea) je detektovan u svim ispitivanim uzorcima, osim u vodi Save, a dobijeni rezultati su predstavljeni na slici 3.1. Sadržaj izoproturona u vodi zaštićenih zona (Obedske bare, Carske bare, Ludaškog jezera i Zasavice), Tise i Bosuta se kretao do oko $0,3 \mu\text{g/l}$ koliko iznosi standard kvaliteta za srednju godišnju koncentraciju, dok su u vodi Dunava, Koviljsko-petrovaradinskog rita i Gornjeg Podunavlja na pojedinim lokacijama (Dunav-granični profil, Koviljsko-petrovaradinski rit-Tikvara, Gornje-Podunavlje-Venecija) određene i do nekoliko puta više koncentracije, koji ipak nisu prelazile maksimalno dozvoljenu koncentraciju za izoproturon prema Direktivi ($1 \mu\text{g/l}$). Izoproturon je herbicid koji se koristi za uništavanje trave i korova, a nalazi se na pozitivnoj listi Direktive 91/414/EEC čime je dozvoljena njegova upotreba. S obzirom na to da je izoproturon polarno jedinjenje ($\log K_{OW} < 3$), mobilan je u zemljištu i nije relevantan sa aspekta akumulacije u sedimentu. To potvrđuju i rezultati naše studije jer izoproturon nije detektovan u uzorcima sedimenta.



Slika 3.1. Sadržaj izoproturona na ispitivanim lokacijama

Od organohlornih jedinjenja detektovani su **pentahlorbenzen** i **heksahlorbenzen**, dok ostala jedinjenja nisu detektovana iznad detekcionog limita metode. Pentahlorbenzen je detektovan u vodi Carske bare (48 ng/l na profilu ulaz u baru), Ludaškog jezera (3,19-39 ng/l), Dunava na svim ispitivanim profilima (1,12-57,8 ng/l) i Tise (1,7 ng/l). Za pentahlorbenzen je postavljen standard kvaliteta samo za prosečnu godišnju koncentraciju, tako da je moguće dati samo procenu hemijskog statusa. On iznosi 7 ng/l i prekoračen je u vodi Carske bare, Ludaškog jezera i Dunava na graničnom profilu i nizvodno od Novog Sada. Heksahlorbenzen je detektovan na dve lokacije (Dunav-nizvodno od Pančeva i Tisa) u niskim koncentracijama (do 0,003 µg/l) tako da nije prekoračena maksimalno dozvoljena koncentracija (0,05 µg/l).

U pogledu sadržaja **PAH**-ova najugroženija lokacija je Ludaško jezero. Od prioriternih supstanci iz grupe PAH u vodi Ludaša su, iznad praktične granice kvantitacije, određene sve supstance, izuzev benzo(a)pirena, u koncentracijama koje pojedinačno nisu prelazile 25 ng/l, osim u slučaju naftalena čija koncentracija se kretala do oko 90 ng/l. Za antracen i fluoranten je moguće dati ocenu hemijskog statusa jer su za ove supstance date maksimalno dozvoljene koncentracije, koje u slučaju Ludaškog jezera nisu prekoračene. U slučaju ostalih prioriternih PAH-ova moguće je dati samo procenu hemijskog statusa jer su za njih definisani standardi kvaliteta za srednje godišnje koncentracije. Ova vrednost za naftalen nije prekoračena ni u jednom ispitivanom uzorku, kao ni za sumu benzo(b)fluorantena i benzo(k)fluorantena. Međutim, u slučaju benzo(g,h,i)perilena i indeno(1,2,3-cd)pirena postoji indikacija lošeg hemijskog statusa jer se koncentracije za benzo(g,h,i)perilen i sumu dibenzo(a,h)antracena i indeno(1,2,3-cd)pirena kreću u opsegu od 13-18 ng/l, redom, tako da je izvesno da je standard

kvaliteta dat za srednju godišnju koncentraciju sume benzo(g,h,i)perilena i indeno(1,2,3-cd)pirena (2 ng/l) višestruko prekoračen. Što se tiče ostalih lokacija, u vodi Koviljsko-petrovaradinski rit na profilu Tikvara određen je fluoranten, ali u koncentraciji znatno nižoj od maksimalno dozvoljene prema Direktivi. Od ostalih PAH-ova najčešće je detektovan fenantren. Njegovo prisustvo je utvrđeno u vodi svih ispitivanih lokaliteta, a koncentracije su se kretale do oko 20 ng/l, osim u vodi Ludaškog jezera gde se sadržaj fenantrena kretao do 64 ng/l.

Od *lako isparljivih organskih jedinjenja* detektovani su iznad praktične granice određivanja benzen i trihlormetan, dok je toluen detektovan u tragovima. Benzen je detektovan u vodi Carske bare, Koviljsko-petrovaradinskog rita, Dunava nizvodno od Novog Sada i Save na graničnom profilu i to u koncentracijama do oko 2 µg/l. S obzirom da je maksimalna dozvoljena koncentracija za benzen 50 µg/l, ona nije prekoračena niti u jednom ispitivanom uzorku. Trihlormetan je određen u vodi Gornjeg Podunavlja i Dunava na graničnom profilu u koncentracijama oko 1,5 µg/l. Za trihlormetan nije definisana maksimalno dozvoljena koncentracija, već samo srednja godišnja koncentracija bazirana na 12 merenja, i ona nije prekoračena. Toluen je detektovan u tragovima (< 1 µg/l) u vodi Dunava, Bosuta, Zasavice i Gornjeg Podunavlja.

4-Nonilfenol, koji je komponenta deterdženata, a svrstava se u grupu hormonski aktivnih jedinjenja, je detektovan u vodi Bosuta na graničnom profilu u tragovima (< 50 ng/l), što je svakako znatno niže od maksimalno dozvoljene koncentracije (2 µg/l).

Od identifikovanih prioritetnih supstanci u grupu prioritetnih hazardnih supstanci spadaju antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, benzo(g,h,i)perilen, indeno(1,2,3-cd)piren, heksahlorbenzen i pentahlorbenzen.



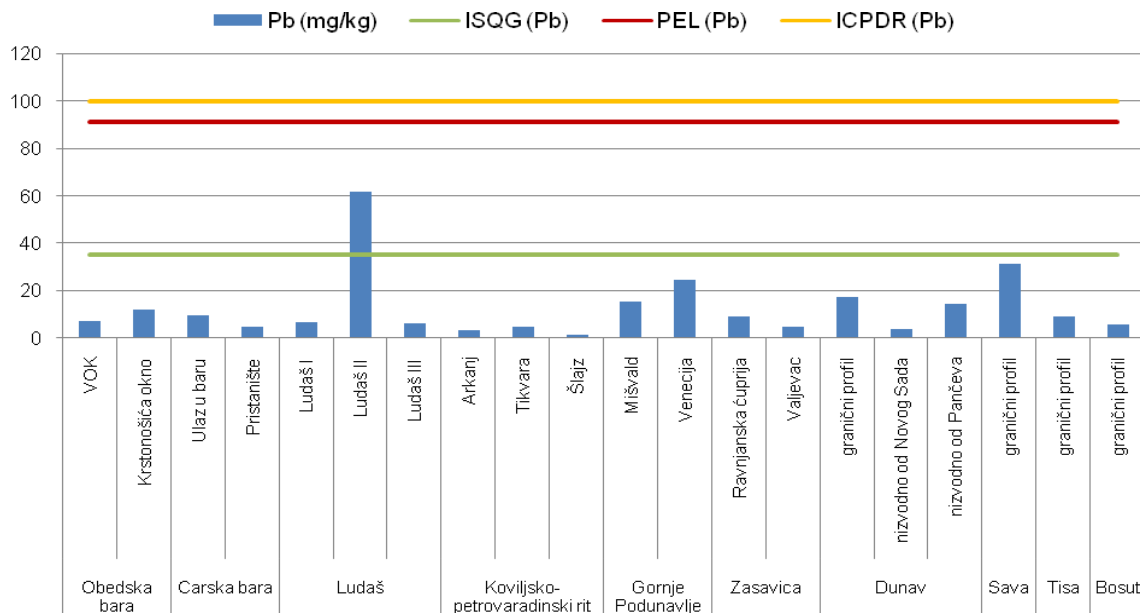
Koviljsko-Petrovaradinski rit – merenje na terenu

3.2. REZULTATI ANALIZE SEDIMENTA

3.2.1. Teški metali i arsen

Sadržaj **kadmijuma** je u svim ispitivanim uzorcima bio niži od detekcionog limita metode ($< 5,5 \mu\text{g/kg}$), što je daleko niže od bilo kog standarda kvaliteta.

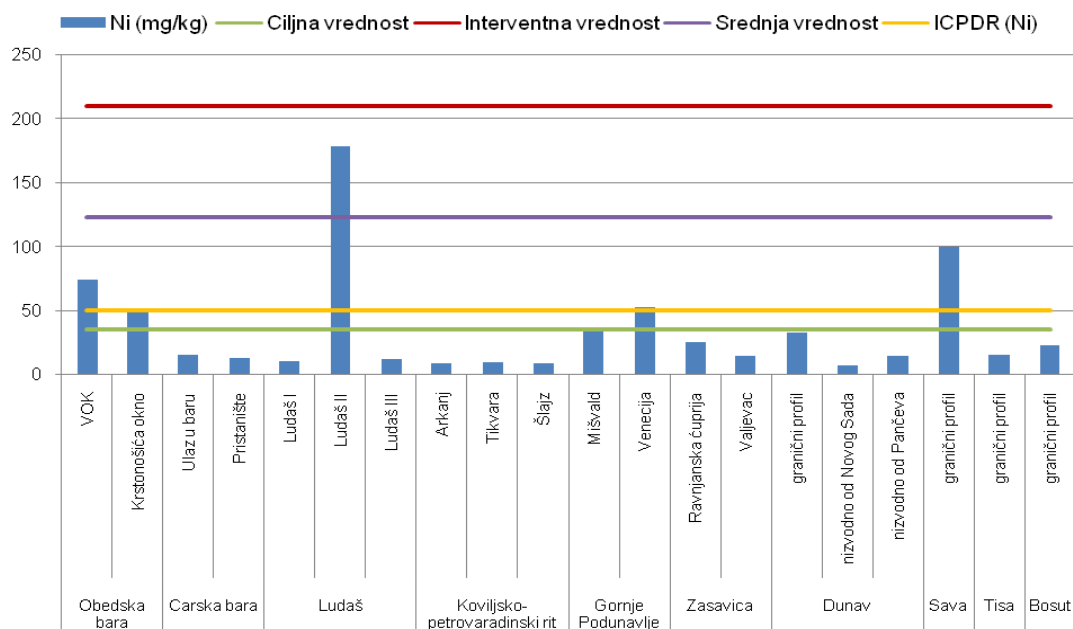
Sadržaj **olova** u sedimentu (slika 3.2.) se kretao u opsegu 1,6-61,8 mg/kg koliko je određeno u sedimentu Ludaškog jezera na profilu Ludaš II. Izuzimajući ovaj lokalitet i Gornje Podunavlje, može se uočiti da je sadržaj olova nešto viši u rekama, nego u zaštićenim zonama, u kojima se sadržaj olova kretao do oko 10 mg/kg. Poređenjem sa kanadskim preporukama za sediment, uočava se da je ISQG vrednost, koja ukazuje na moguće negativne efekte, prekoračena jedino na profilu Ludaš II. Dodatno, sadržaj olova bio je na svim lokacijama znatno niži od ciljne vrednosti prema ICPDR-u. Dobijeni rezultati pokazuju da je kvalitet sedimenta u pogledu sadržaja olova zadovoljavajući, ali i da postoji izvestan uticaj difuznih izvora zagađivanja (npr. saobraćaja), naročito u rekama.



Slika 3.2. Sadržaj olova u sedimentu

Sadržaj **nikla** u sedimentu (slika 3.3.) se kretao u opsegu od 6,4-178 mg/kg. Kanadske preporuke za sediment nisu definisane, ali se procena kvaliteta može dati poređenjem sa preporukama ICPDR-a i prema holandskoj metodologiji. Preporuke ICPDR-a su prekoračene u sedimentu Ludaškog jezera (Ludaš II), Obedske bare, Save i Gornjeg Podunavlja na profilu Venecija. Primenom holandske metodologije dolazi se do sličnih zaključaka, jer je ciljna vrednost prekoračena na istim lokalitetima, ali je srednja vrednost koja predstavlja indikaciju ozbiljog zagađenja prekoračena jedino u sedimentu

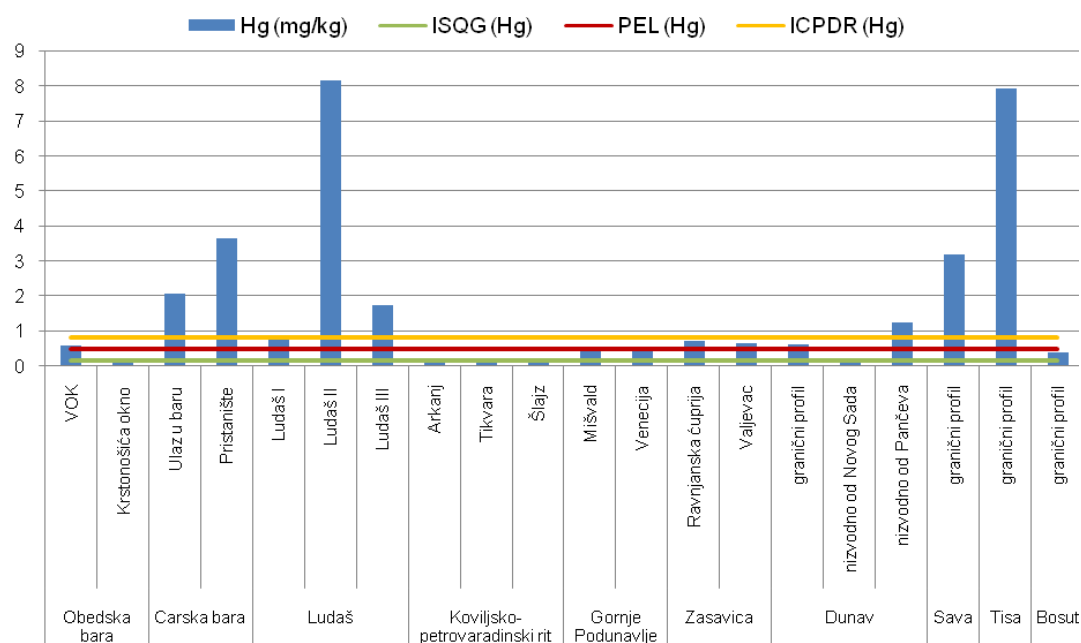
Ludaškog jezera. Razlozi su isti kao u slučaju vode, tj. uticaj otpadnih voda grada Subotice.



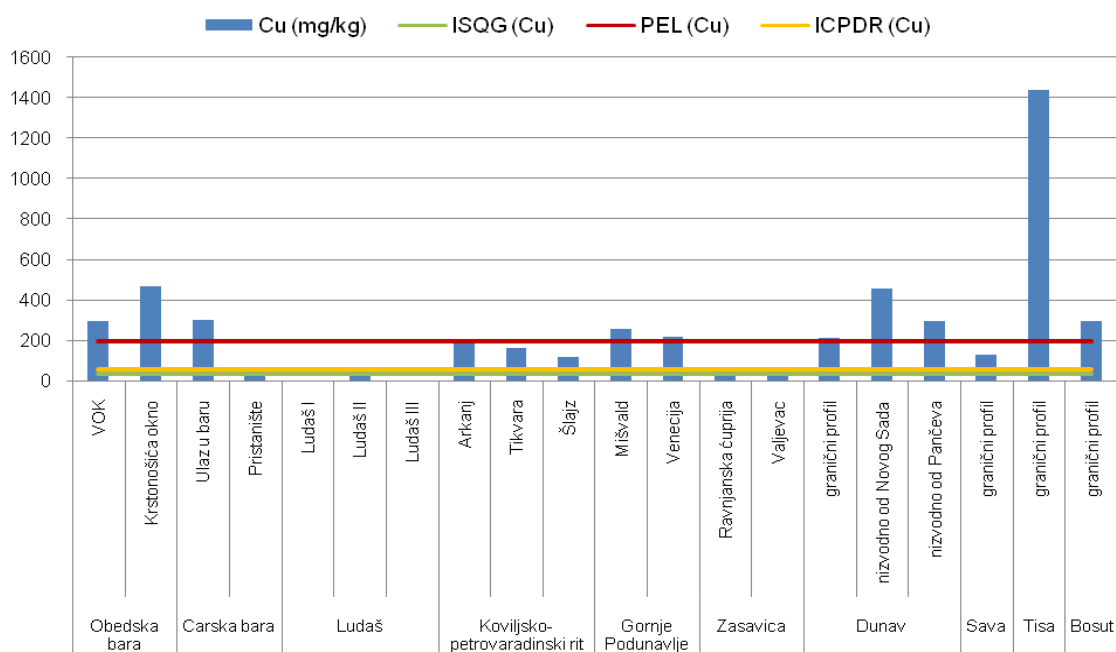
Slika 3.3. Sadržaj nikla u sedimentu

Sadržaj **žive** u sedimentu (slika 3.4.) se kretao u opsegu 0,11-8,19 mg/kg. Poređenjem sa kanadskim preporukama, uočava se da je ISQG vrednost prekoračena na skoro svim ispitivanim lokalitetima, izuzev Koviljsko-petrovaradinskog rita. Viša PEL vrednost, koja ukazuje na verovatno prisutne negativne toksične efekte na akvatične organizme, prekoračena je u sedimentima Carske bare, Ludaškog jezera, Zasavice, Gornjeg Podunavlja, Obedske bare, te u Savi, Tisi i na dva ispitivana profila u Dunavu (granični profil i nizvodno od Pančeva). ICPDR ciljna vrednost je prekoračena u sedimentima Carske bare, Ludaškog jezera, Save, Tise i Dunava nizvodno od Pančeva. Pojava žive u sedimentu je posledica ispuštanja indutrijskih otpadnih voda (naročito iz pogona za proizvodnju hlora), upotreba živinih pesticida za zaštitu semena, upotreba živinih jedinjenja u upaljačima eksplozivnih sredstava (posledice ratnog konflikta 1999. godine) i upotreba žive u mernim uređajima (u toku razaranja indutrijskih postrojenja za vreme konflikta 1999. godine uništen je deo ove merne opreme).

Sadržaj **bakra** (slika 3.5.) se kretao u veoma širokom opsegu od oko 4 mg/kg do 1440 mg/kg koliko je određeno u sedimentu Tise na graničnom profilu. Oko 50% uzoraka sedimenta sadrži bakar u koncentracijama koje izazivaju verovatne negativne efekte, a najugroženije lokacije su pored Tise, Dunav, Gornje Podunavlje, Bosut, Obedska bara, Carska bara i Koviljsko-petrovaradinski rit. Kako je napomenuto kod vode isti su izvori zagađenja i za sediment.

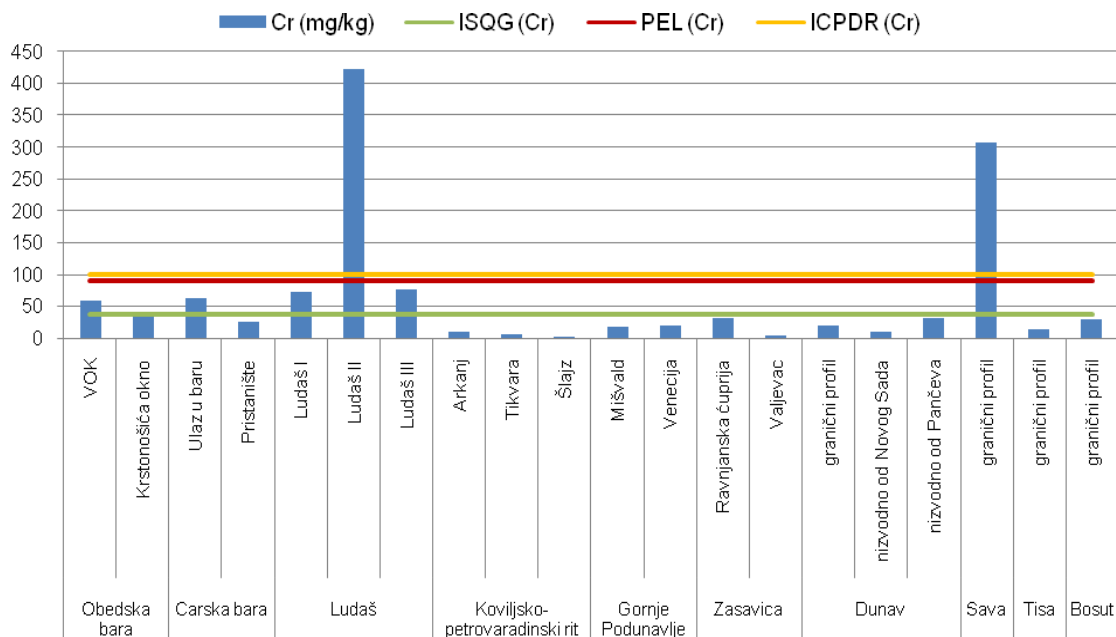


Slika 3.4. Sadržaj žive u sedimentu



Slika 3.5. Sadržaj bakra u sedimentu

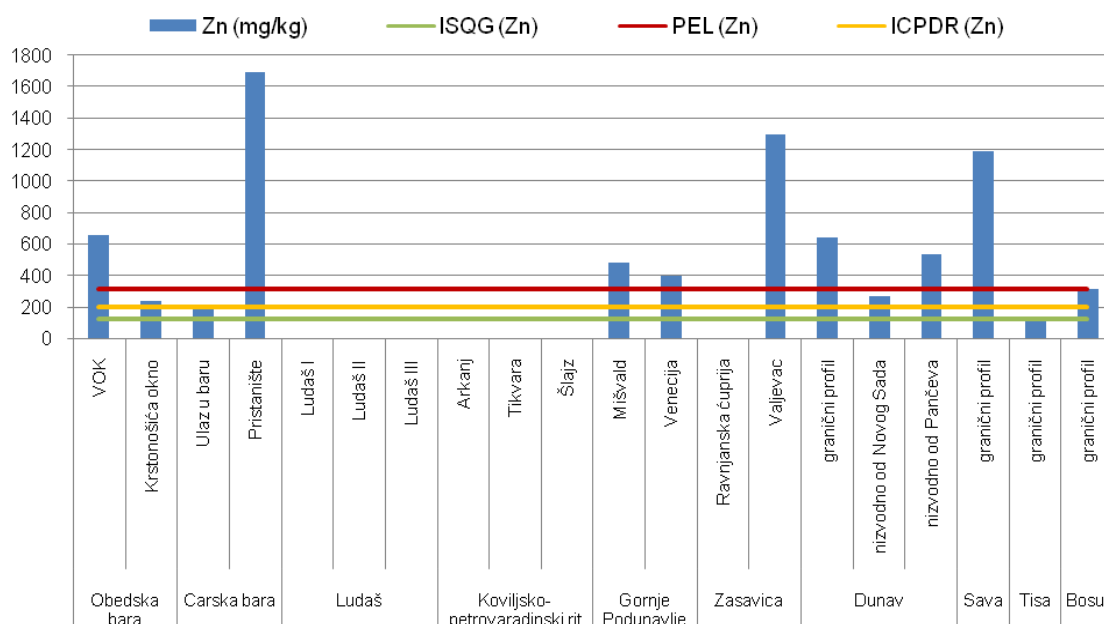
Hrom (slika 3.6.) je detektovan u opsegu od oko 2 mg/kg pa do 423 mg/kg. Svega na dve lokacije (Ludaš II, Sava) hrom je određen iznad PEL vrednosti koje ukazuju na verovatne negativne uticaje na akvatične organizme. Istovremeno, na ovim lokacijama je prekoračena ICPDR ciljna vrednost. Potencijalni negativni efekti su mogući u Obedskoj bari, Carskoj bari i Savi zbog prekoračenja ISQG vrednosti. Hrom potiče od industrijskih otpadnih voda metalopređivačke industrije.



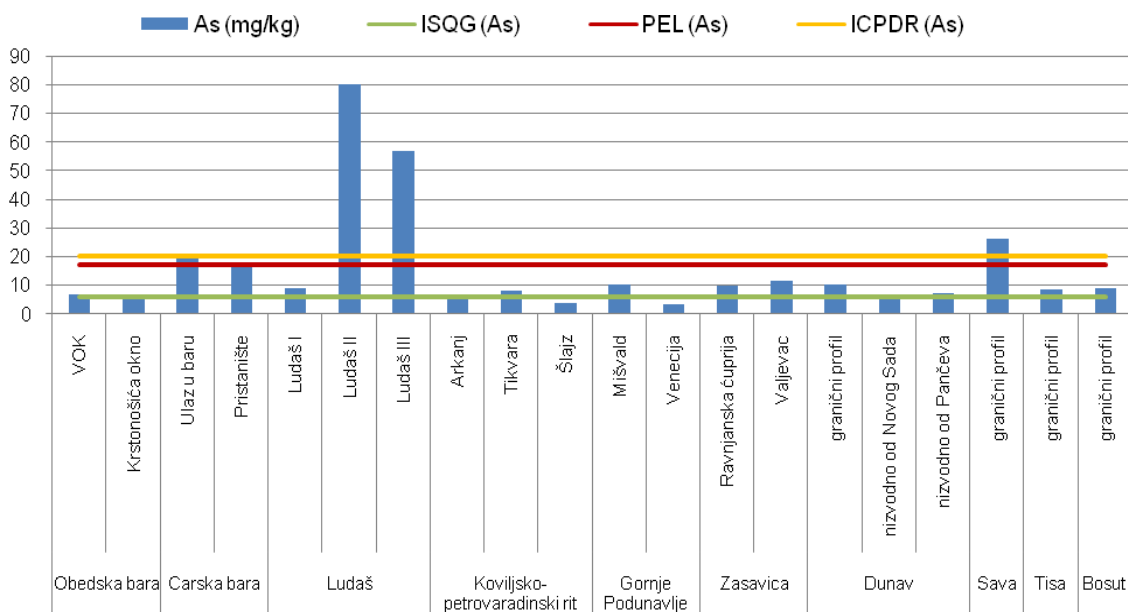
Slika 3.6. Sadržaj hroma u sedimentu

Sadržaj **cinka** (slika 3.7.) se kretao od veoma niskih koncentracija (< 2 mg/kg) u Ludaškom jezeru i Koviljsko-petrovaradinskom ritu, pa do veoma visokih koncentracija u sedimentima Carske bare na profilu pristanište, Zasavice na profilu Valjevac, Save, Dunava (granični profil, nizvodno od Pančeva), Obedske bare-VOK i Gornjeg Podunavlja u kojima je značajno prekoračena PEL vrednost. Slični zaključci se dobijaju poređenjem sa preporukom ICPDR-a. Cink potiče od otpadnih voda metalopređivačke industrije i otpadnih voda svinogojских farmi.

Sadržaj **arsena** u sedimentu (slika 3.8.) se kretao u opsegu 3,6-80 mg/kg. U 25% ispitivanih uzoraka očekuju se negativni ekotoksični efekti jer su merene vrednosti bliske ili značajno prekoračuju PEL vrednost (Ludaško jezero, Sava, Carska bara), odnosno ciljnu vrednost prema ICPDR-u. U većini ostalih ispitivanih uzoraka sadržaj arsena se kretao oko ISQG vrednosti. Kao u slučaju vode najverovatniji izvor arsena je voda za piće koja sadži arsen, kao naprimer voda za piće kojom se snabdeva Zrenjanin (Carska bara) i deo Subotice (Ludaško jezero).



Slika 3.7. Sadržaj cinka u sedimentu



Slika 3.8. Sadržaj arsena u sedimentu

3.2.2. Prioritetne i druge specifične organske supstance

3.2.2.1. Pesticidi

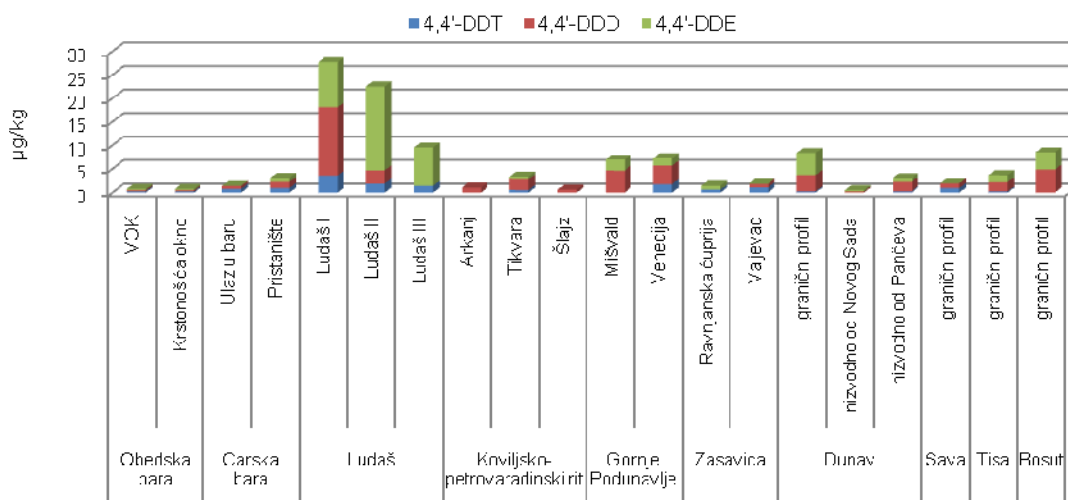
Iz grupe pesticida detektovane su dve prioritetne supstance, *trifluralin* i *lindan*. Od ostalih jedinjenja iz grupe organohlorinih pesticida detektovani su 4,4'-DDT i njegovi metaboliti, izomeri heksahlorcikloheksana i heptahlorepoksid.

Herbicid trifluralin je detektovan u sedimentu Ludaškog jezera na profilu Ludaš II u koncentraciji 12 µg/kg. Trifluralin je u zemljama Evropske Unije isključen iz prometa i upotrebe (iz Annex-a I Direktive 91/414/EEC) odlukom Komisije od 20. septembra 2007. godine (2007/629/EC), a kod nas se još uvek koristi. Zbog hidrofobnosti ($\log K_{OW} > 4$) pokazuje tendenciju ka akumulaciji, pa se očekuje da bude akumuliran u dužem periodu u zemljištima i sedimentima.

Lindan je detektovan u sedimentu Ludaškog jezera u koncentracijama do 18 µg/kg koja ukazuje na postojanje verovatnih negativnih ekotoksičnih efekata, dok je β-HCH određen u koncentraciji od 3,4 µg/kg. U sedimentima Save i Tise detektovani su α i β izomeri HCH u koncentracijama do 1,6 µg/kg. Lindan je u EU isključen iz upotrebe još 2000. godine (2000/801/EC), ali ne u potpunosti u svim zemljama kojima je ostavljen rok da to učine postepeno, a najkasnije do kraja 2007. godine. Lindan je u Srbiji zabranjen.

U Ludaškom jezeru je određen i heptahlorepoksid u koncentracijama do 1,6 µg/kg koje potencijalno mogu izazvati negativne efekte na akvatične organizme.

Od ostalih organohlorinih pesticida, u svim uzorcima su detektovani DDT i njegovi metaboliti. Najviši sadržaj organohlorinih pesticida iz grupe DDT-a (slika 3.9.) određen je u sedimentu Ludaškog jezera gde se suma DDT-a i njegovih metabolita kretala i do 28 µg/kg čime su prekoračene PEL vrednosti za 4,4-DDE i 4,4-DDD, a ISQG vrednost za 4,4-DDT. Ovakvi rezultati ukazuju na postojanje verovatnih negativnih ekotoksičnih efekata u Ludaškom jezeru. Značajne koncentracije organohlorinih pesticida iz grupe DDT-a su detektovane i u sedimentima Gornjeg Podunavlja, u sedimentu Dunava i to na graničnom profilu, te u sedimentima Tise i Bosuta. Na navedenim lokacijama su mogući negativni toksični efekti na akvatičnim organizmima zbog prekoračenja ISQG vrednosti za 4,4-DDE i 4,4-DDD.

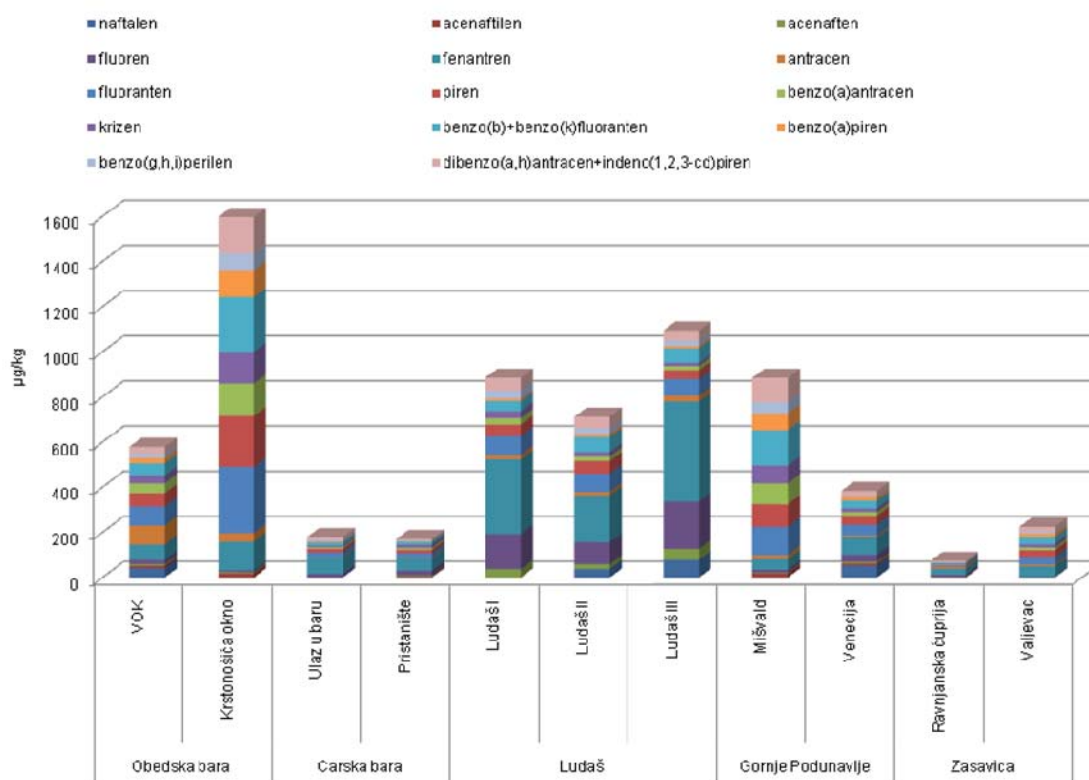


Slika 3.9. Sadržaj 4,4'-DDT-a i njegovih metabolita u sedimentu

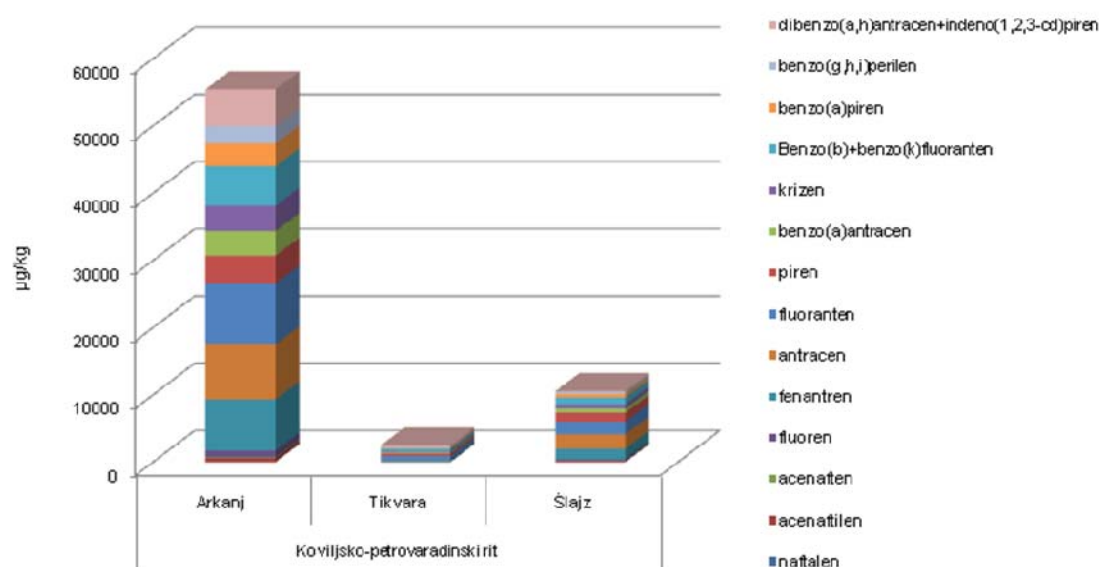
3.2.2.2. Policiklični aromatični ugljovodoni

Ova grupa jedinjenja može biti prirodnog i antropogenog porekla. Sastojci su nafte i njenih derivata, a nastaju i u procesima nepotpunog sagorevanja biomase i fosilnih goriva. Sadržaj ukupnih PAH-ova u sedimentu ispitivanih zaštićenih zona i reka dat je na slikama 3.10-3.12. Uopšteno, sadržaj PAH-ova je nešto viši u sedimentima reka (do oko 2 mg/kg), u odnosu na njihov sadržaj u sedimentima zaštićenih zona (do 1 mg/kg, osim Obedske bare-Krstonošića okno). Izuzetak je i Koviljsko-petrovaradinski rit na profilima Arkanj i Šlajz (slika 3.11.) na kojima je sadržaj ukupnih PAH-ova iznosio čak 60 mg/kg i 10 mg/kg, redom. Budući da je sadržaj organske materije u ovim uzorcima oko 5%, za ocenu kvaliteta sedimenta prema holandskoj metodologiji se primenjuju ciljna i interventna vrednost od 1 mg/kg i 40 mg/kg, redom, bez normalizacije na sadržaj organske materije. Prema tome, sledi da su na ovim lokacijama u Koviljsko-petrovaradinskom ritu prekoračene interventne vrednosti koje ukazuju na ozbiljno zagađenje PAH-ovima što zahteva dalje istraživanje kako bi se utvrdile razmere ovog zagađenja i procenio rizik od njegovog širenja u površinsku vodu i podzemne tokove.

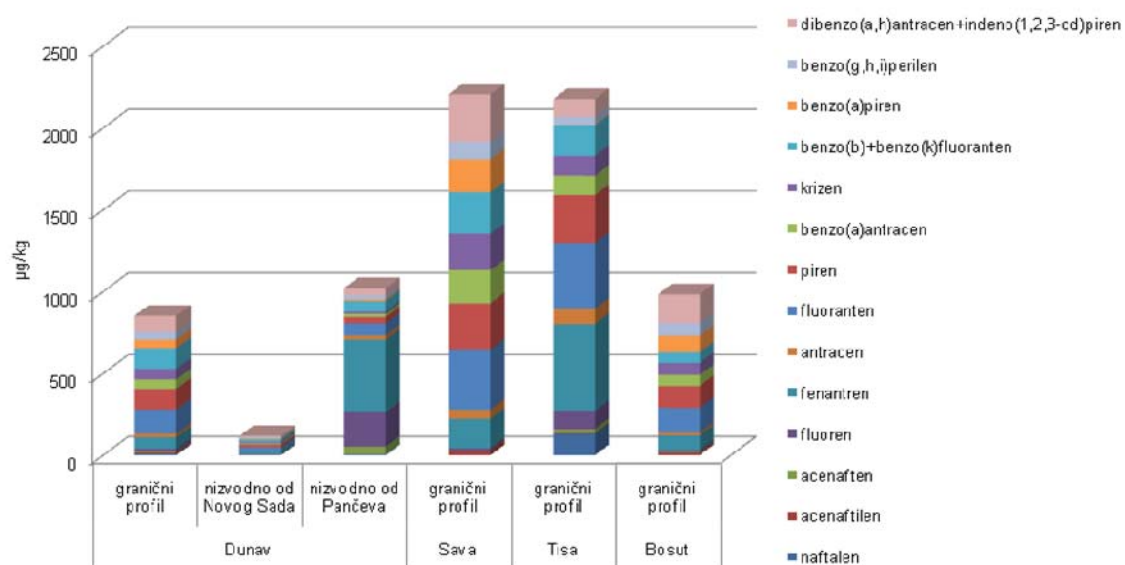
Procena kvaliteta sedimenta u pogledu sadržaja PAH-ova može se dati i poređenjem koncentracija pojedinačnih jedinjenja sa odgovarajućim ISQG i PEL vrednostima. Sadržaj prioriternih i ostalih određivanih PAH-ova na tri lokacije u Koviljsko-petrovaradinskom ritu dat je na slici 3.13, a na grafiku su prikazane i odgovarajuće ISQG i PEL preporuke za ona jedinjenja za koje ove preporuke postoje. Od prioriternih supstanci, sadržaj antracena, fluorantena i benzo(a)pirena u sedimentima na lokalitetima Arkanj i Šlajz višestruko prekoračuju PEL vrednosti koje ukazuju na postojanje verovatnih ekotoksičnih efekata. Od ostalih jedinjenja, acenaften, acenaften, fluoren, fenantren, piren, benzo(a)antracen i krizen su prisutni u koncentracijama koje verovatno imaju negativne uticaje na akvatične organizme.



Slika 3.10. Sadržaj PAH-ova u sedimentima zaštićenih zona



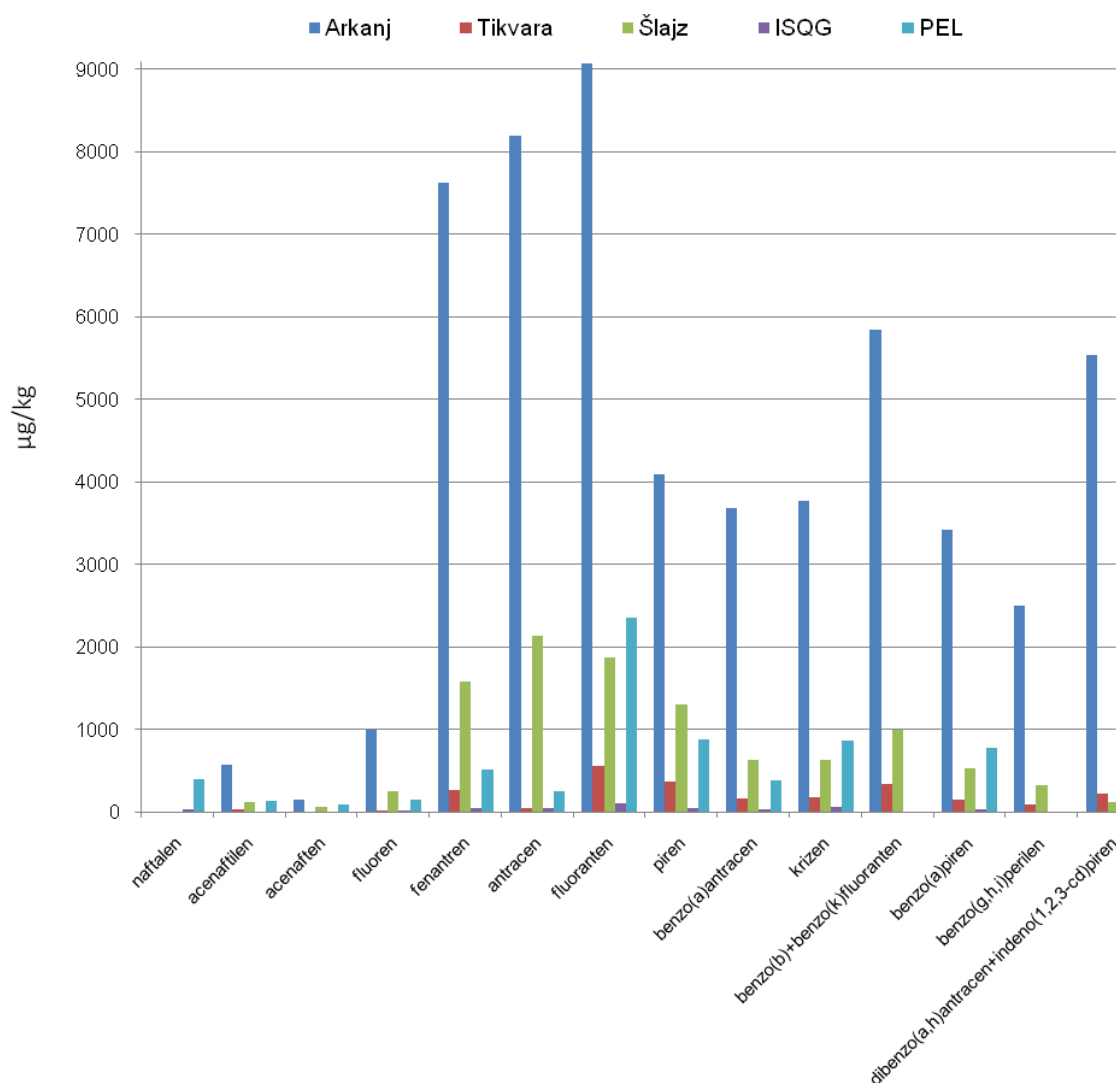
Slika 3.11. Sadržaj PAH-u sedimentu Koviljsko-petrovaradinskog rita



Slika 3.12. Sadržaj PAH-ova u sedimentima reka

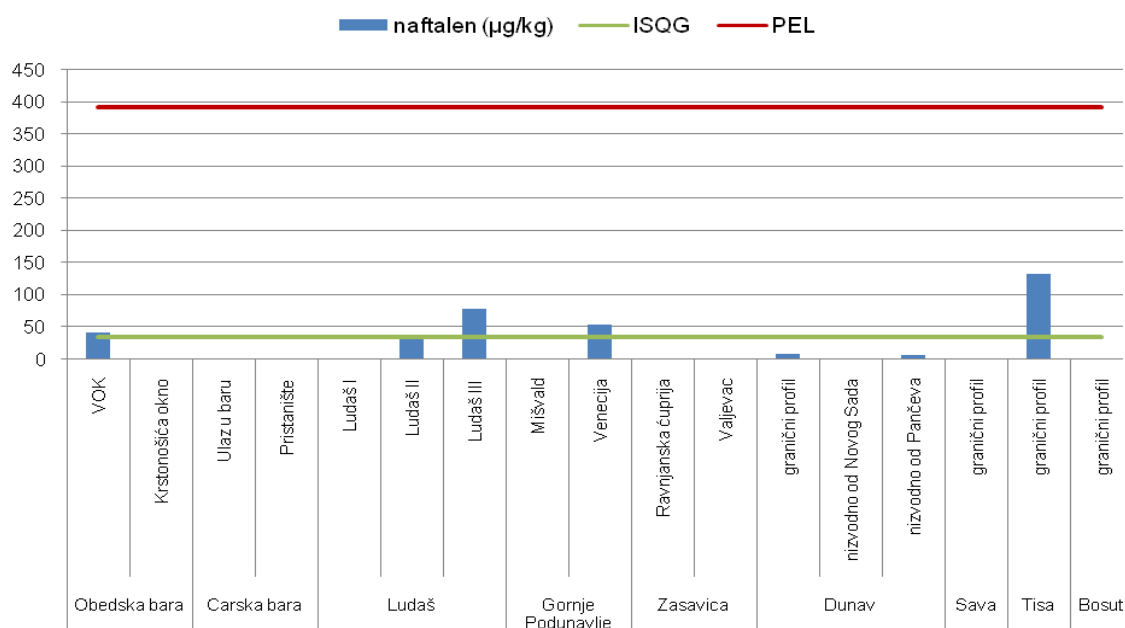


Tisa – mesto uzorkovanja

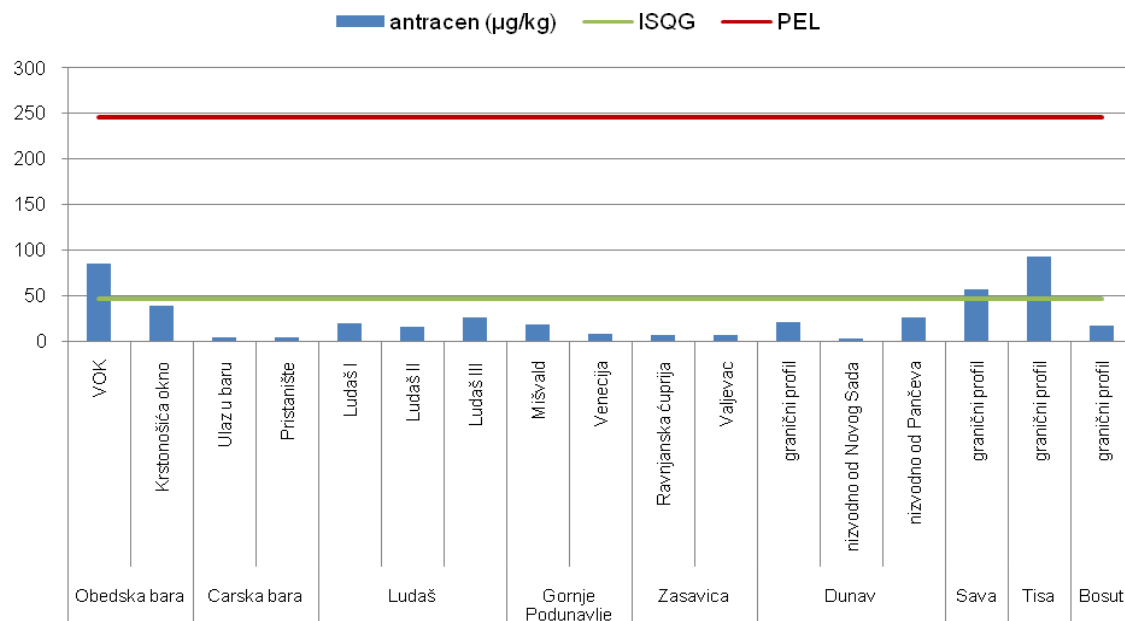


Slika 3.13. Sadržaj prioriternih supstanci i ostalih određivanih jedinjenja iz grupe PAH u sedimentu Koviljsko-petrovaradinskog rita

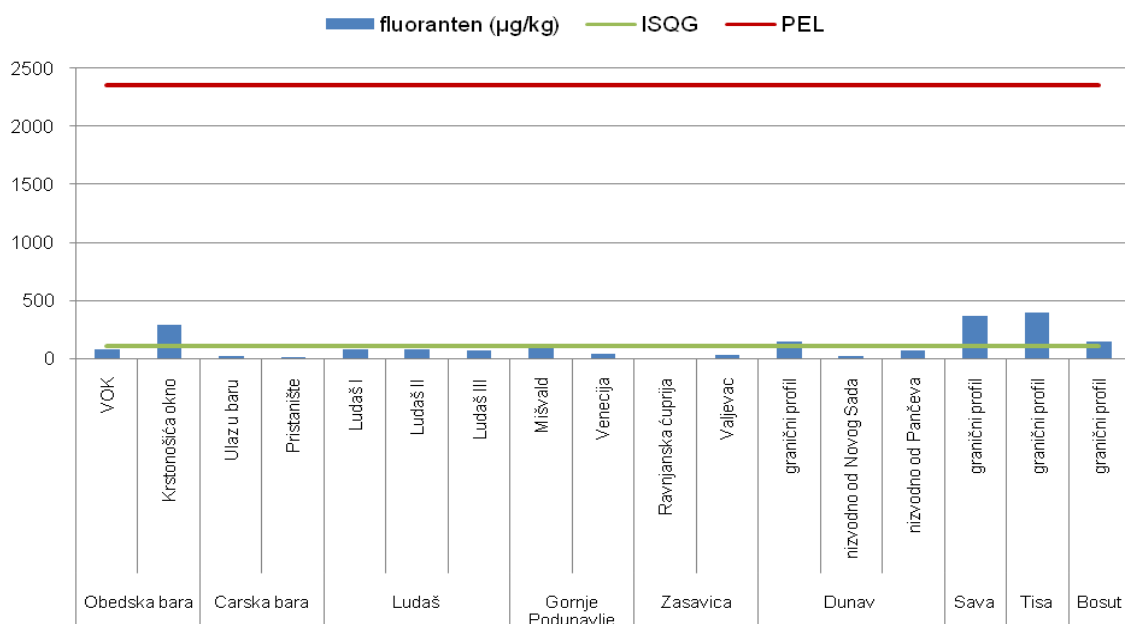
Sadržaj prioriternih supstanci iz grupe PAH-ova i ostalih određivanih jedinjenja u sedimentu ostalih zaštićenih zona i reka predstavljen je na slikama 3.14-3.27. Sadržaj prioriternih supstanci naftalena, antracena, fluorantena i benzo(a)pirena, kao i pirena, benzo(a)antracena i krizena, je sporadično na pojedinijim lokacijama (Obedska bara, Sava, Tisa, Bosut, Mišvald) prekoračivao ISQG vrednosti koje ukazuju na moguće ekotoksične uticaje. Kanadske preporuke za benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(g,h,i)perilen i indeno(1,2,3-cd)piren ne postoje. Od ostalih PAH-ova značajno je prisustvo acenaftena, fluorena i fenantrena u sedimentima Ludaša, Dunava – nizvodno od Pančeva i Tise jer su za ova jedinjenja značajno prekoračene ISQG vrednosti, a sporadično i PEL vrednosti.



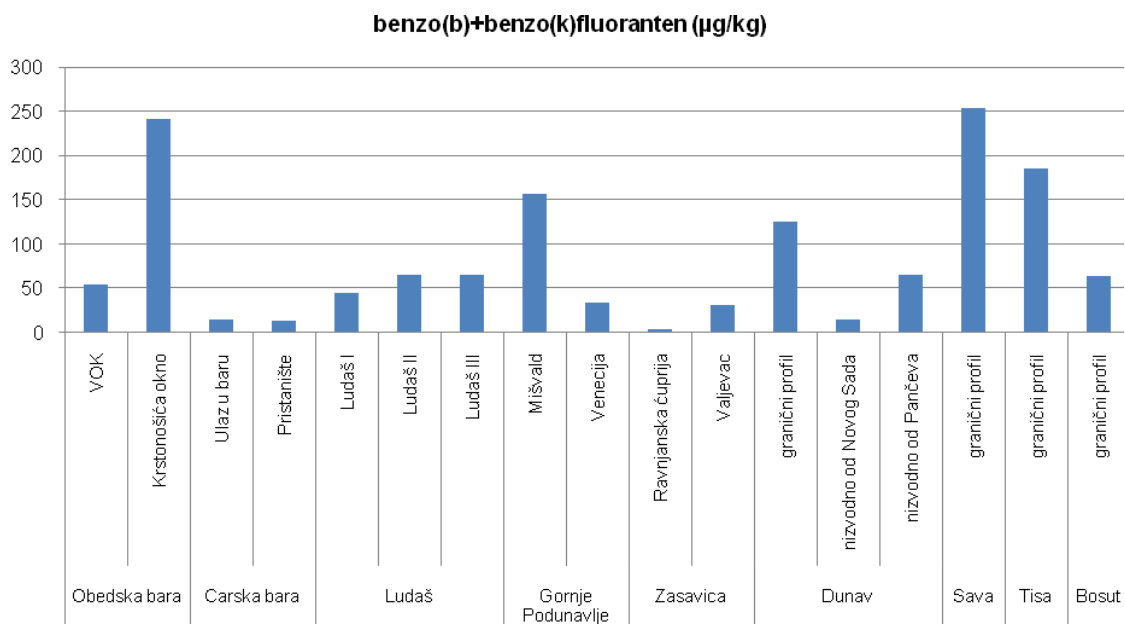
Slika 3.14. Sadržaj naftalena u sedimentu zaštićenih zona i reka



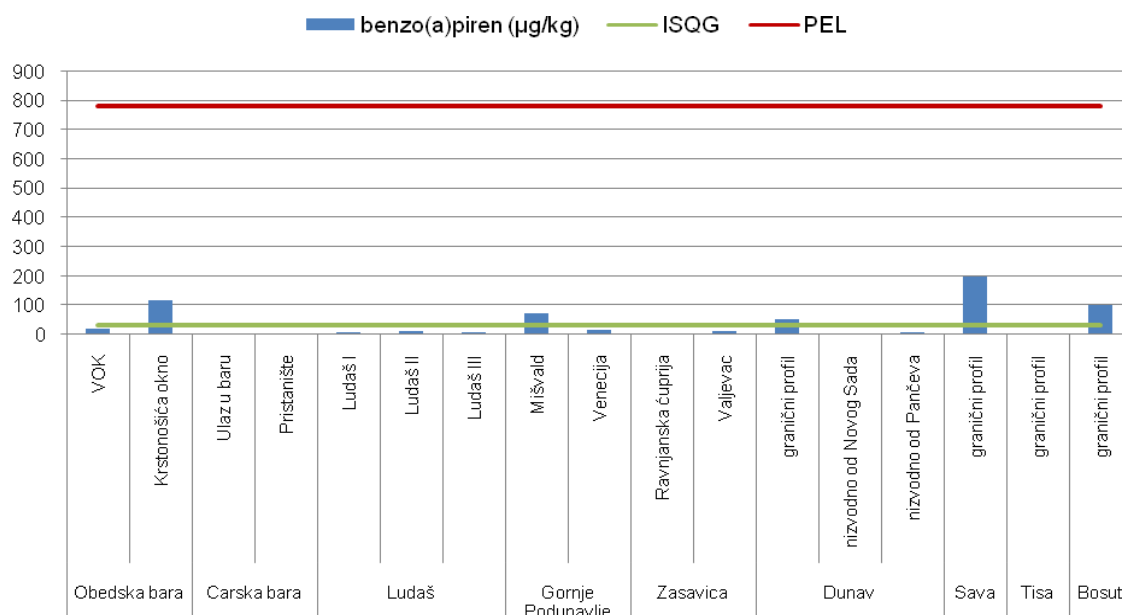
Slika 3.15. Sadržaj antracena u sedimentu zaštićenih zona i reka



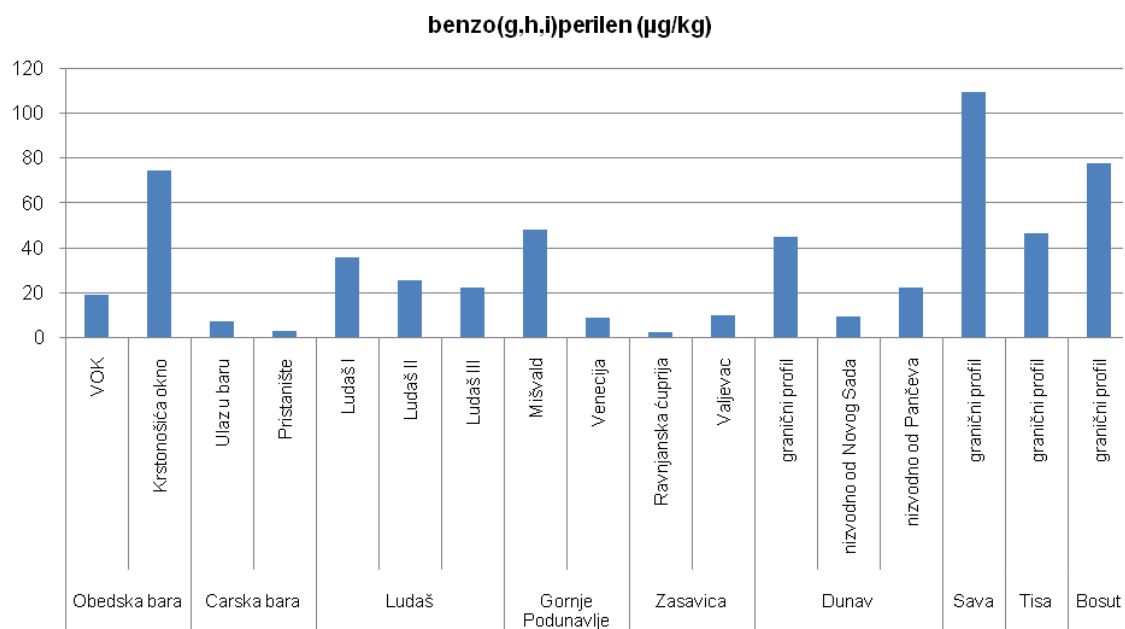
Slika 3.16. Sadržaj fluorantena u sedimentu ostalih zona i reka



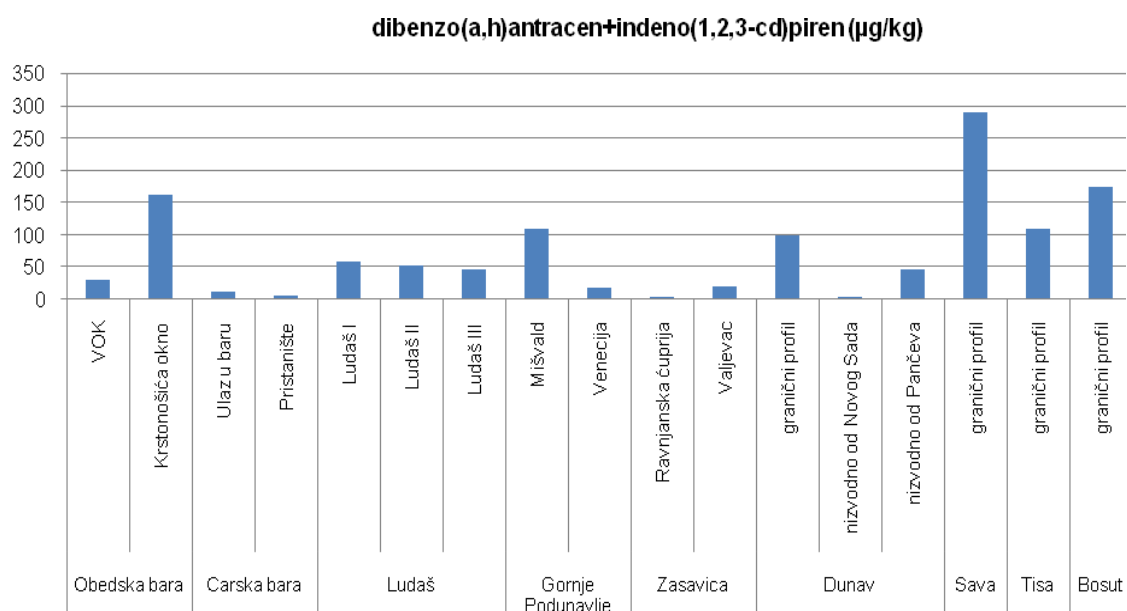
Slika 3.17. Sadržaj sume benzo(b)- i benzo(k)fluorantena u sedimentu zaštićenih zona i reka



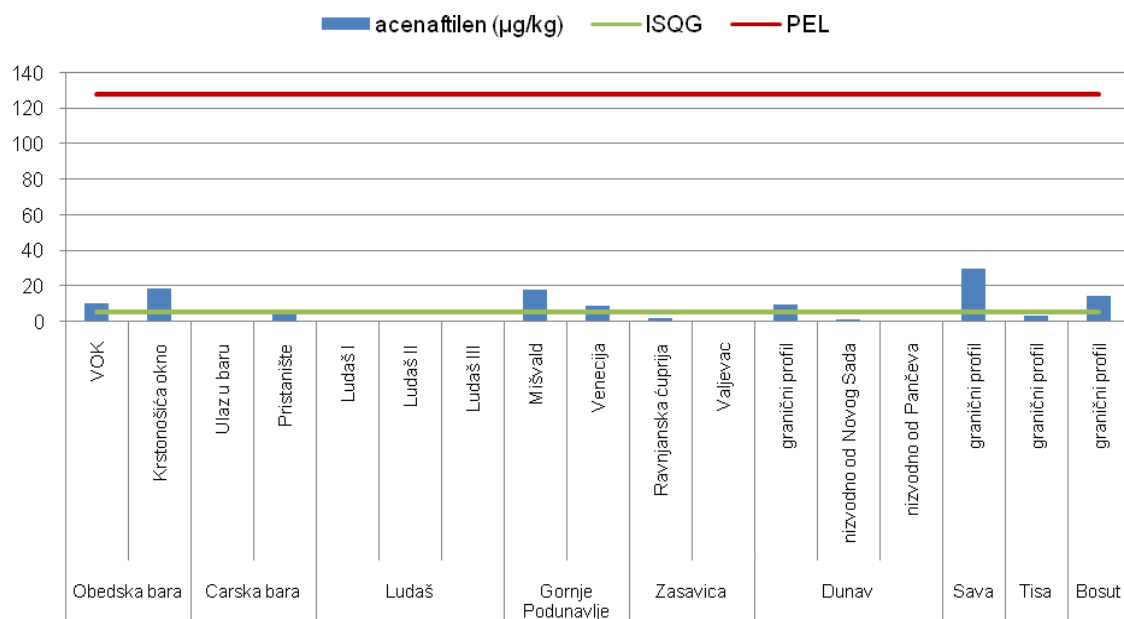
Slika 3.18. Sadržaj benzo(a)pirena u sedimentu zaštićenih zona i reka



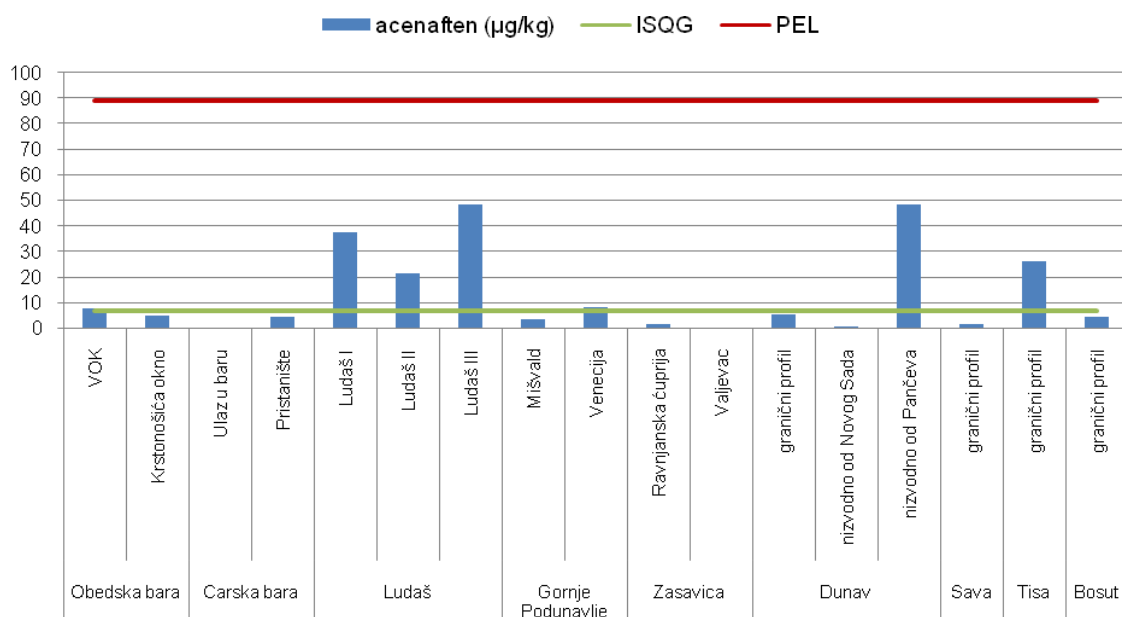
Slika 3.19. Sadržaj benzo(g,h,i)perilena u sedimentu zaštićenih zona i reka



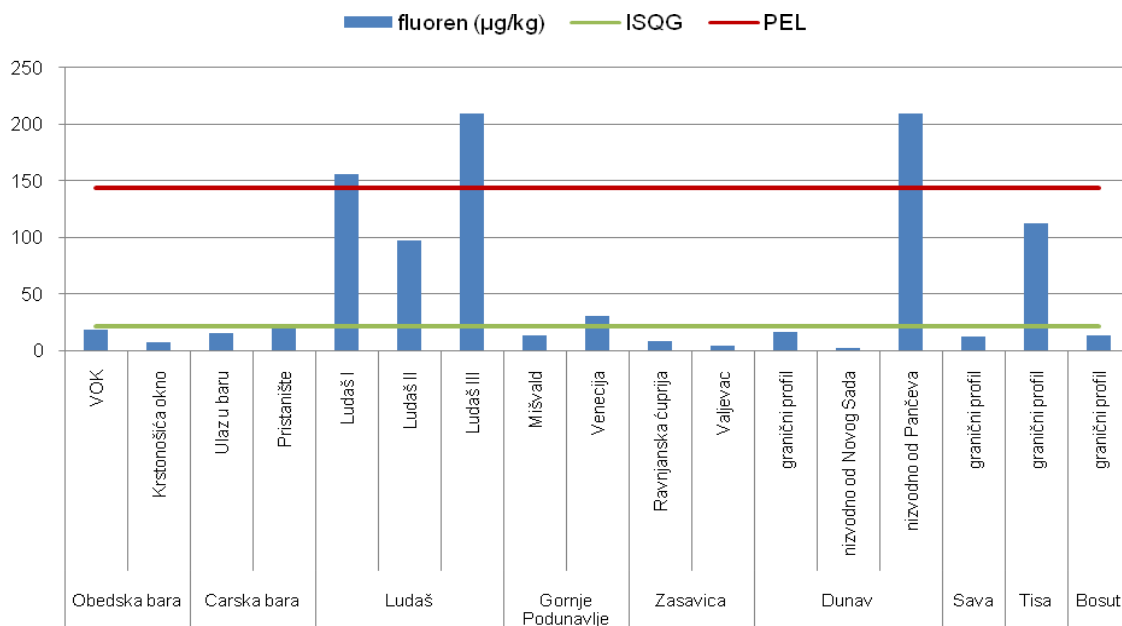
Slika 3.20. Sadržaj sume dibenzo(a,h)antracena i indeno(1,2,3-cd)pirena u sedimentu zaštićenih zona i reka



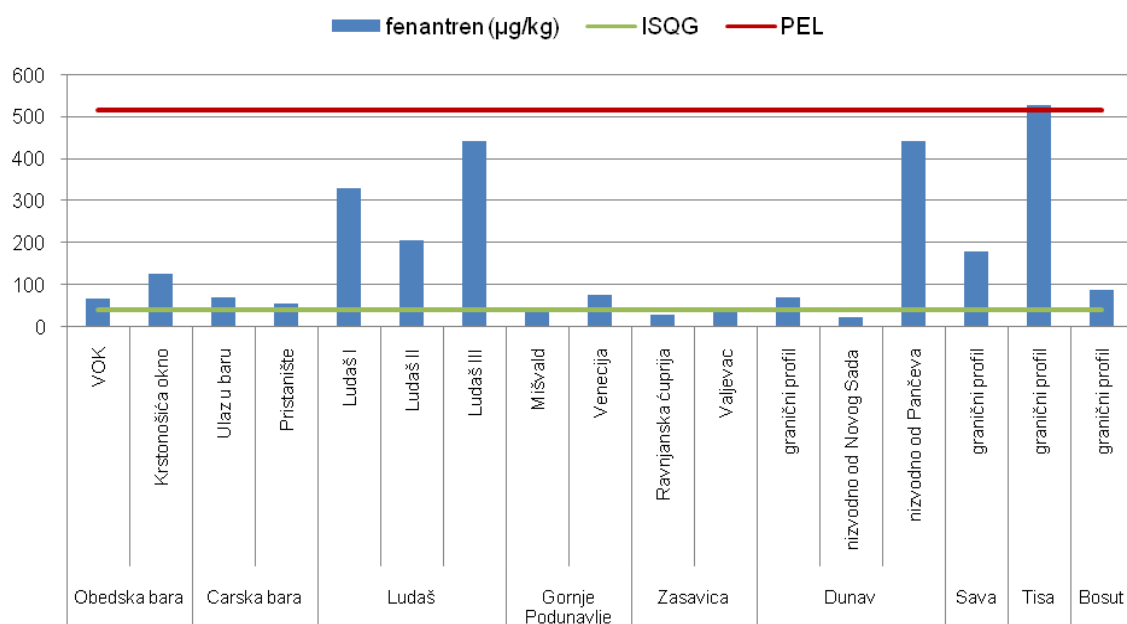
Slika 3.21. Sadržaj acenaftilena u sedimentu zaštićenih zona i reka



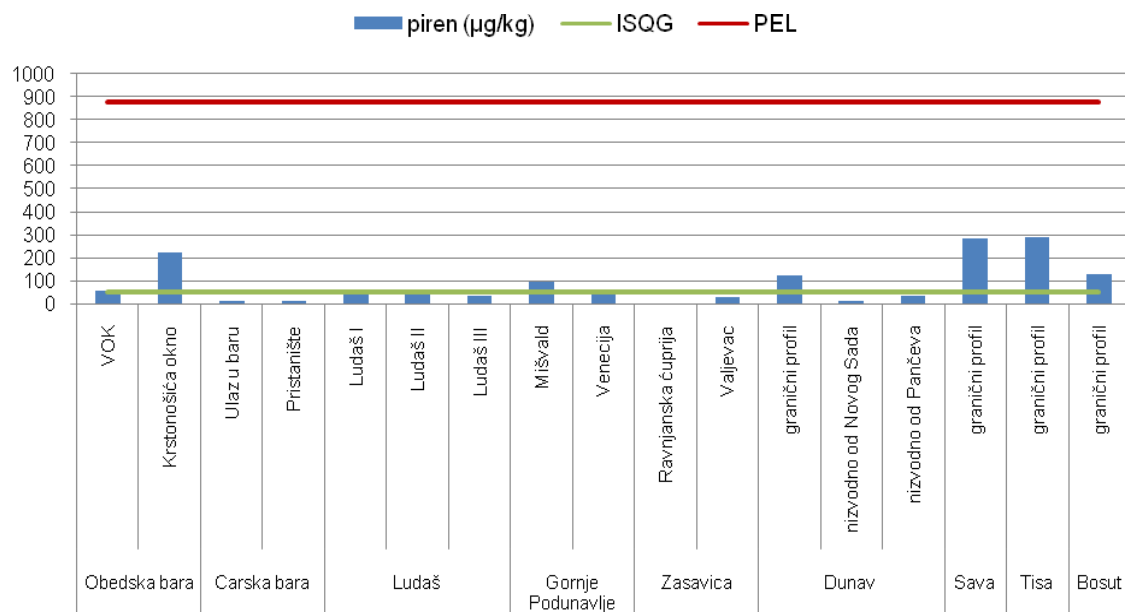
Slika 3.22. Sadržaj acenaftena u sedimentu zaštićenih zona i reka



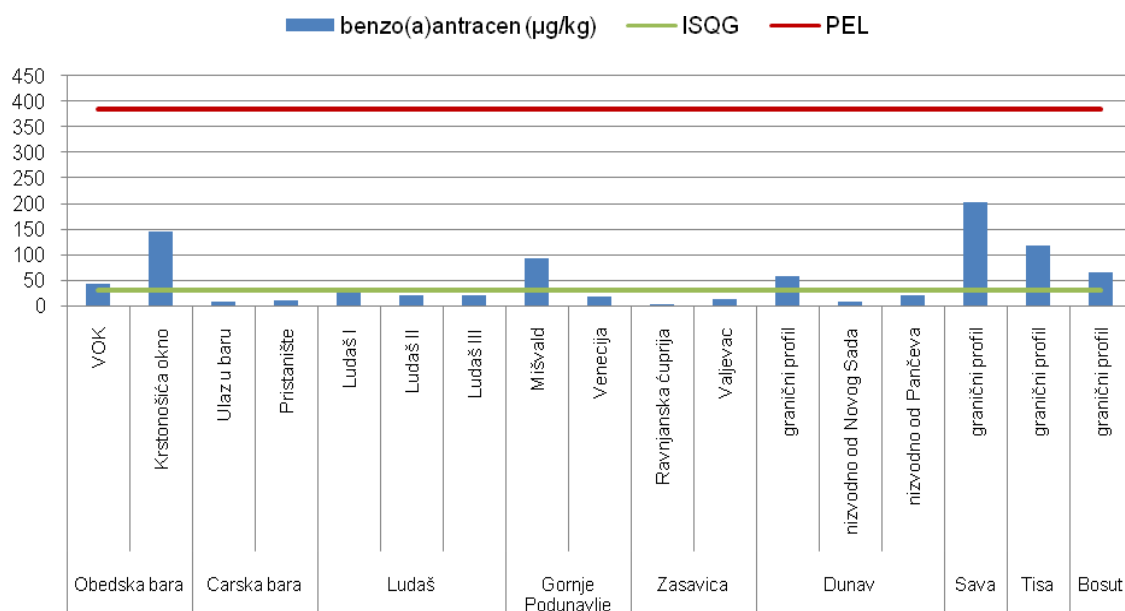
Slika 3.23. Sadržaj fluorena u sedimentu zaštićenih zona i reka



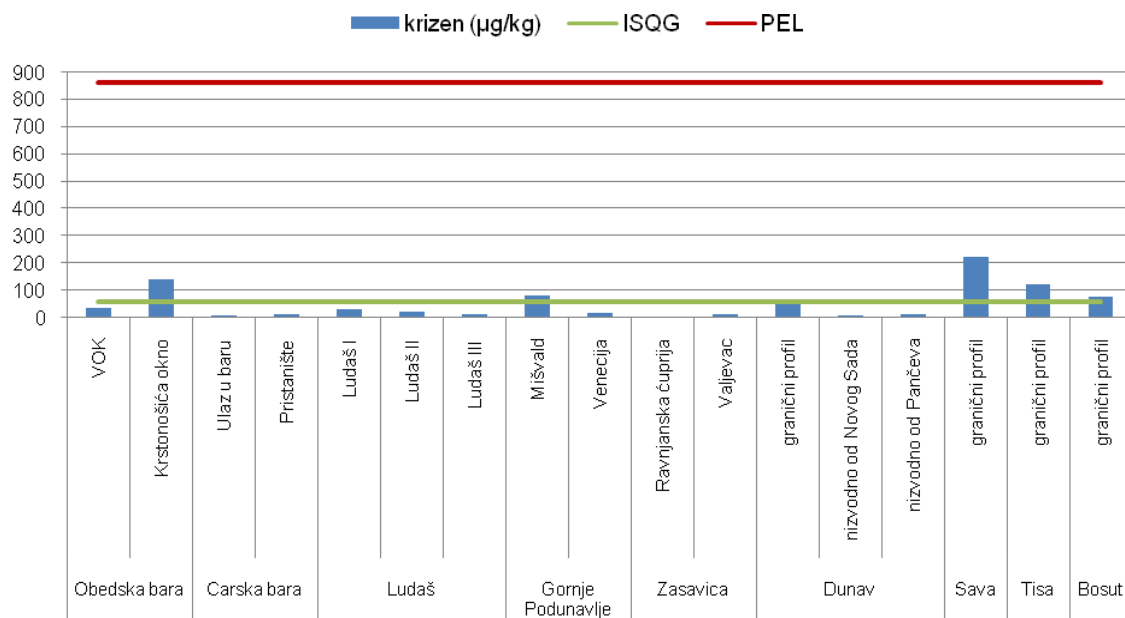
Slika 3.24. Sadržaj fenantrena u sedimentu zaštićenih zona i reka



Slika 3.25. Sadržaj pirena u sedimentu zaštićenih zona i reka



Slika 3.26. Sadržaj benzo(a)antracena u sedimentu zaštićenih zona i reka



Slika 3.27. Sadržaj krizena u sedimentu zaštićenih zona i reka

3.2.2.3. Ostala jedinjenja

Od ostalih jedinjenja u sedimentima su detektovane tri prioritetne supstance *pentahlorbenzen*, *heksahlorbenzen* i *4-oktilfenol*.

Pentahlorbenzen je detektovan u sedimentu Koviljsko-petrovaradinskog rita na profilu Šlajz u koncentraciji ispod 1 $\mu\text{g/kg}$. Heksahlorbenzen je detektovan sporadično u koncentracijama do 3 $\mu\text{g/kg}$ u sedimentima Obedske bare, Carske bare, Ludaškog jezera, Koviljsko-petrovaradinskog rita, Gornjeg Podunavlja, Dunava, Save i Tise. Pentahlorobenzen i heksahlorbenzen danas nemaju nikakvu komercijalnu upotrebu. Najveći deo emisije pentahlorbenzena danas nastaje prilikom nepotpunog sagorevanja otpada. Pentahlorbenzen i heksahlorbenzen se svrstavaju u grupu postojanih i veoma hidrofobnih organskih jedinjenja koja ostaju u okolini godinama nakon emisije i biakumuliraju se kroz lanac ishrane, tako da tragovi ovih jedinjenja u okolini potiču uglavnom od ranije emisije. Pentahlorbenzen se koristio kao intermedijer u proizvodnji pesticida i aditiv u dielektričnim fluidima za hlađenje transformatora, a heksahlorbenzen kao pesticid.

4-oktilfenol, komponenta deterdženata i hormonski aktivna supstanca, detektovan je u sedimentu Tise na graničnom profilu u koncentraciji 28,7 $\mu\text{g/kg}$.



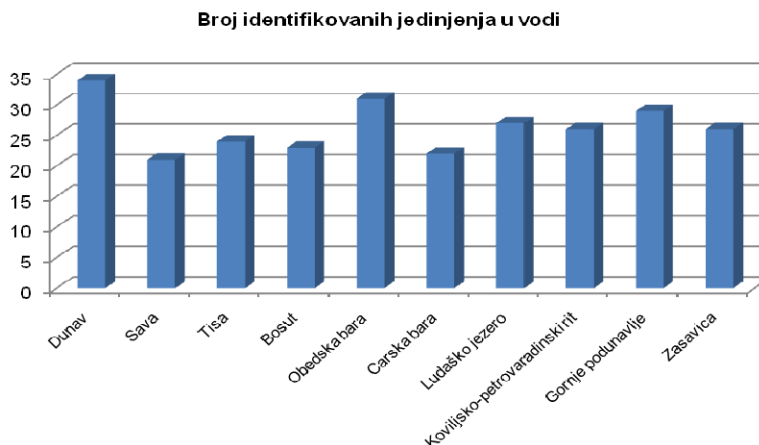
Tisa- granični profil – mesto uzorkovanja

3.3. KVALITATIVNA GASNO-HROMATOGRAFSKA/MASENO-SPEKTROMETRIJSKA ANALIZA VODE I SEDIMENTA

Kvalitativna gasno-hromatografska/maseno-spektrometrijska (GC/MS) analiza supstanci (skrining) koje nisu obuhvaćane kvantitativnim određivanjem pokazala je prisustvo različitih klasa organskih jedinjenja: ugljovodonika, hidroksi- i keto-alifatičnih jedinjenja, fenola, ftalata, aromatičnih jedinjenja, kao što su benzen i njegovi derivati, policikličnih aromatičnih ugljovodonika, pesticida, masnih kiselina i estara, benzotiazola, sulfonamida, terpena, steroida i različitih heterocikličnih jedinjenja (tabele 7-9 u prilogu 1). Kao što je i očekivano, u sedimentima je identifikovan 2-5 puta veći broj jedinjenja u odnosu na vodu. Među identifikovanih jedinjenjima postoje jedinjenja prirodnog porekla za koja su poznate i industrijske primene, a postoje i jedinjenja koja su isključivo sintetskog porekla i prema tome predstavljaju markere antropogenih aktivnosti.

3.3.1. Rezultati GC/MS analize vode

Na slici 3.28. prikazan je ukupan broj identifikovanih jedinjenja u vodi ispitivanih lokaliteta. Broj identifikovanih jedinjenja je varirao u opsegu od 22 do 34 obuhvatajući širok opseg različitih klasa jedinjenja, od nepolarnih jedinjenja kao što su alifatični ugljovodonici pa do polarnih jedinjenja, kao što su alifatične (masne) kiseline i fenoli. U tabeli XX u prilogu data je lista identifikovanih jedinjenja po svim ispitivanim lokalitetima. Klase jedinjenja identifikovanih u vodi su ugljovodonici, alkoholi, fenoli, ftalati, derivati benzena, masne kiseline i estri, benzotiazoli, polarni pesticidi i policiklični aromatični ugljovodonici sa manjih brojem prstenova. U tabeli 3.1. dat je pregled odabranih identifikovanih jedinjenja za koje je poznata industrijska upotreba ili su isključivo sintetskog porekla, kao i reke i zaštićene zone u kojima su ta jedinjenja identifikovana. Od prioriternih supstanci identifikovani su bis(2-etilheksil)-ftalat, pentahlorfenol i atrazin. Jedinjenja koja su identifikovana samo sporadično nisu navedena u tabeli.



Slika 3.28. Ukupan broj identifikovanih specifičnih organskih jedinjenja u vodi ispitivanih lokaliteta

Tabela 3.1. Odabrana identifikovana jedinjenja u vodi ispitivanih reka i zaštićenih zona

Jedinjenje	Upotreba	Reke/zaštićene zone
Bis(2-etilheksil)-ftalat (DEHP)*	Plastifikator	Sve reke i zaštićene zone
Dietil-ftalat (DEP)	Plastifikator	Sve reke i zaštićene zone, izuzev Ludaša
Dibutilftalat (DBP)	Plastifikator	Sve reke i zaštićene zone
Di-izobutil-ftalat (DIBP)	Plastifikator	Sve reke i zaštićene zone, izuzev Save
Dinonil-ftalat (DNP)	Plastifikator	Bosut, Zasavica, Koviljsko-petrovaradinski rit, Obedska bara
p-tercetilbenzoeva kiselina	Stabilizator u PVC materijalima	Obedska bara, Carska bara, Zasavica, Dunav, Sava, Bosut
Metil-izocijanat	Intermedijer u proizvodnji poliuretanskih pena, plastičnih materijala i karbamatnih pesticida	Ludaško jezero, Gornje Podunavlje, Zasavica, Dunav, Sava
Pentahlorfenol*	Zaštita drveta, pesticid	Sve reke i zaštićene zone, izuzev Obedske bare i Bosuta
p-krezol	Zaštita drveta	Obedska bara, Sava
Atrazin*	Herbicid	Ludaško jezero
Karbazol	Degradacioni proizvod pesticida, intermedijer u proizvodnji lekova, boja, pigmenata	Koviljsko-petrovaradinski rit, Tisa
1-heksadekanol	Sastojak kozmetičkih proizvoda (u šamponima)	Sve reke i zaštićene zone
Kafein	Diuretik, sastojak kozmetičkih proizvoda i bezalkoholnih pića	Sve reke i zaštićene zone, izuzev Obedske bare
Mentol	Sastojak farmaceutskih, kozmetičkih i drugih proizvoda za široku upotrebu	Carska bara, Koviljsko-petrovaradinski rit, Dunav, Bosut
2-(2-metoksietoksi)etanol (DEGME)	Rastvarač za boje, rastvarač u kozmetičkoj industriji, sastojak sredstava za čišćenje i odmašćivanje	Sve reke i zaštićene zone, izuzev Obedske i Carske bare
2-(2-butoksietoksi)etanol	Sastojak boja za kosu i sredstava za čišćenje	Obedska bara, Tisa

* - prioritetna supstanca

Jedna od najzastupljenijih i najrasprostranjenijih grupa jedinjenja su ftalati koji se koriste kao plastifikatori. Bis(2-etilheksil)ftalat, prioritetna supstanca, je detektovan kvalitativno u svim rekama i zaštićenim zonama i to na svim ispitivanim lokalitetima. Od ostalih ftalata detektovani su dietil-ftalat, dibutil-ftalat, di-izobutil-ftalat i dinonil-ftalat. Dibutil-ftalat se nalazi na listi „drugih supstanci“ u Slovačkoj i Finskoj.

U značajnom broju uzoraka detektovana su sredstva koja se koriste u zaštiti drveta (pentahlorfenol i p-krezol), kao i neke druge industrijske hemikalije koje se koriste u proizvodnji plastičnih materijala (p-tercetilbenzoeva kiselina i metil-izocijanat).

Prioritetna supstanca, polarni herbicid atrazin, detektovan je u Ludaškom jezeru. Podsećanja radi, specifična naliza na atrazin je pokazala da je on detektovan u tragovima (< 100 ng/l) u Obedskoj bari, Koviljsko-petrovaradinskom ritu, Gornjem Podunavlju, Zasavici na profilu Ravnjanska ćuprija, Dunavu, Savi, Tisi i Bosutu, a jedino je u vodi Ludaškog jezera na sve tri ispitivane lokacije bio prisutan u koncentracijama koje su se mogle kvantifikovati. Zbog toga je u kvalitativnoj GC/MS analizi detektovan jedino na sva tri ispitivana lokaliteta Ludaškog jezera. Karbazol, koji ima brojne industrijske primene, a može nastati i kao nusproizvod razgradnje nekih pesticida, detektovani su u Koviljsko-petrovaradinskom ritu i Tisi.

U ispitivanim uzorcima vode, utvrđeno je prisustvo jedinjenja koja su komponente sredstava za ličnu higijenu, farmaceutskih proizvoda ili sredstava za čišćenje, a koji su rezultat ispuštanja neprečišćenih ili nedovoljno prečišćenih otpadnih voda. Neka od identifikovanih jedinjenja su:

- 1-heksadekanol, koji se koristi kao površinski aktivna materija u šamponima, a prisutan je u svim ispitivanim uzorcima vode;
- kafein, sastojak kozmetičkih i bezalkoholnih pića, koji jeste prirodnog porekla, ali se u našim krajevima ne javlja u prirodi, pa može poslužiti kao dobar marker antropogenih aktivnosti (sve reke i zaštićene zone, izuzev Obedske bare);
- mentol, sastojak farmaceutskih, kozmetičkih i drugih proizvoda za široku upotrebu (Koviljsko-petrovaradinski rit, Carska bara, Dunav, Bosut)
- iz klase glikoletera, koji se generalno koriste kao rastvarači, u kozmetičkim proizvodima i proizvodima za čišćenje i odmašćivanje, detektovana su dva jedinjenja:
 - o 2-(2-metoksietoksi)-etanol (sve reke i zaštićene zone, izuzev Obedske i Carske bare);
 - o 2-(2-butoksi)-etanol (Obedska bara, Tisa).

Pored jedinjenja navedenih u tabeli, sporadično su detektovani:

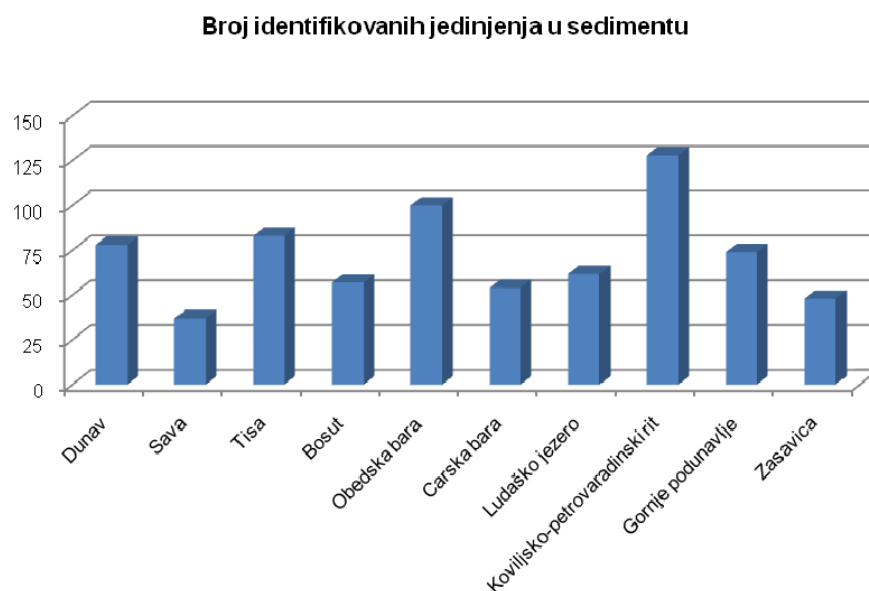
- 2-feniksietanol, konzervans u dermatološkim i farmaceutskim proizvodima (Ludaško jezero);
- benzofenon, sastojak krema za sunčanje (Obedska bara);
- vanilin, sastojak kozmetičkih proizvoda i mirisa, mada može biti prirodnog porekla kao nusproizvod biorazgradnje drveta (Obedska bara);
- benzotiazol, glavni proizvod curenja iz guma i aditiv u fungicidima (Obedska bara). Benzotiazol se nalazi na listi „ostalih polutanata“ Slovačke;
- 2-metiltiobenzotiazol, nusproizvod u sintezi gume i degradacioni proizvod pesticida 2-tiocijanometilbenzotiazola (Dunav).

3.3.2. Rezultati GC/MS analize sedimenta

Na slici 3.29. prikazan je ukupan broj identifikovanih jedinjenja u sedimentu ispitivanih lokaliteta koji je varirao u opsegu od 37 do 128. Klase jedinjenja identifikovanih u sedimentu su ugljovodonici, policiklični aromatični ugljovodonici, derivati benzena, masne kiseline i estri, alkoholi, fenoli, ftalati, steroidi, terpeni, organoazotna i

organosumporna jedinjenja. Najzastupljenije klase jedinjenja u sedimentu su alifatični ugljovodnici i policiklični aromatični ugljovodnici, kao i derivati benzena. Osim osnovnih predstavnika grupe policikličnih aromatičnih ugljovodonika, detektovani su sa velikom učestalošću i njihovi alkilovani analozi koji su karakteristični za petrohemijsko poreklo PAH-ova. Prisustvo aromatičnih jedinjenja, benzena i njegovih derivata, alifatičnih ugljovodonika i drugih cikličnih ugljovodonika (npr. indan) u sedimentima rezultat je hemijske i mikrobiološke razgradnje nafte.

U tabeli 3.2. dat je pregled odabranih identifikovanih jedinjenja za koje je poznata industrijska upotreba ili su isključivo sintetskog porekla, kao i reke i zaštićene zone u kojima su ta jedinjenja identifikovana. Jedinjenja koja su identifikovana samo sporadično nisu navedena u tabeli.



Slika 3.29. Ukupan broj identifikovanih specifičnih organskih jedinjenja u sedimentu ispitivanih lokaliteta

Dobro je poznato da su ftalati veoma prisutni u visokim koncentracijama u svim segmentima okoline (voda, zemljište, sediment, komunalni otpad, biota), pa su tako detektovani i u svim uzorcima sedimenta u ovoj studiji. Postojanost i potencijal za akumulaciju u sedimentima su pokazala još dva jedinjenja koja su detektovana i u vodi:

- karbazol (Obedska bara, Koviljsko-petrovaradinski rit, Tisa, Bosut) i
- metil-izocijanat (sve reke i zaštićene zone, izuzev Save i Bosuta).

Iz grupe pesticida, u sedimentima je detektovan difenil-etar u sedimentima Carske bare i Koviljsko-petrovaradinskog rita.

Potencijal za akumulaciju u sedimentima su pokazala i jedinjenja koja se koriste u sredstvima za ličnu higijenu i kozmetičkim proizvodima:

- 1-heksadekanol (sve reke i zaštićene zone);
- 1-etil-2-heksanol (Carska bara, Ludaško jezero, Koviljsko-petrovaradinski rit, Zasavica, Dunav, Tisa, Bosut);
- sastojci krema za sunčanje:
 - o acetofenon (Ludaško jezero, Koviljsko-petrovaradinski rit) i
 - o benzofenon koji je identifikovan u svim rekama i zaštićenim zonama;
- mentol (Carska bara, Ludaško jezero, Koviljsko-petrovaradinski rit, Gornje podunavlje, Tisa, Bosut);
- kamfor, sastojak mirisa (sve reke i zaštićene zone, izuzev Dunava).

Tabela 3.2. Odabrana identifikovana jedinjenja u sedimentu ispitivanih reka i zaštićenih zona

Jedinjenje	Upotreba	Reke/zaštićene zone
Bis(2-etilheksil)-ftalat (DEHP)*	Plastifikator	Sve reke i zaštićene zone
Dietil-ftalat (DEP)	Plastifikator	Koviljsko-petrovaradinski riz, Gornje Podunavlje
Dibutilftalat (DBP)	Plastifikator	Sve reke i zaštićene zone
Di-izobutil-ftalat (DIBP)	Plastifikator	Obedska bara, Koviljsko-petrovaradinski riz, Gornje Podunavlje, Zasavica, Tisa
Metil-izocijanat	Intermedijer u proizvodnji poliuretanskih pena, plastičnih materijala i karbamatnih pesticida	Sve reke i zaštićene zone, izuzev Save i Bosuta
Dibenzofuran	Nusproizvod u katranu i sredstvima za zaštitu drveta	Koviljsko-petrovaradinski rit, Dunav
Benzotiazol	Glavni proizvod curenja iz guma, aditiv u fungicidima	Ludaško jezero, Gornje podunavlje, Tisa, Bosut
Difeniletar	Herbicid	Carska bara, Koviljsko-petrovaradinski rit
Karbazol	Degradacioni proizvod pesticida, intermedijer u proizvodnji lekova, boja, pigmenata	Obedska bara, Koviljsko-petrovaradinski rit, Tisa, Bosut
Kamfor	Sastojak mirisa	Sve reke i zaštićene zone, izuzev Dunava
1-heksadekanol	Sastojak kozmetičkih proizvoda (u šamponima)	Sve reke i zaštićene zone
2-etil-heksanol	Sastojak kozmetičkih proizvoda	Carska bara, Ludaško jezero, Koviljsko-petrovaradinski rit, Zasavica, Dunav, Tisa, Bosut
Mentol	Sastojak farmaceutskih, kozmetičkih i drugih proizvoda za široku upotrebu	Carska bara, Ludaško jezero, Koviljsko-petrovaradinski rit, Gornje podunavlje, Tisa, Bosut
Benzofenon	Sastojak krema za sunčanje	Sve reke i zaštićene zone
Acetofenon	Sastojak krema za sunčanje	Ludaško jezero, Koviljsko-petrovaradinski rit

* - prioritetna supstanca

4. ZAKLJUČAK

U tabelama 4.1. i 4.2. sumirani su rezultati dobijeni u ovoj studiji značajni za ocenu hemijskog statusa vode i sedimenta.

Za svaki ispitivani lokalitet, u tabeli 4.1., navedeni su parametri koji prekoračuju odgovarajući standard kvaliteta životne sredine. Za ocenu statusa su korišćeni standardi kvaliteta za prioritetne supstance prema EU Direktivi (2008/15/EC), kao i preporuke ICPDR-a za one parametre koji nisu na listi prioritetnih supstanci. Za neke parametre data je samo indikacija hemijskog statusa jer su odgovarajuće praktične granice kvantitacije bile više od standarda kvaliteta ili u slučaju kada je za određivani parametar procena statusa data u odnosu na AA-EQS u odsustvu MAC-EQS.

Tabela 4.1. Ocena hemijskog statusa vode na ispitivanim lokalitetima

Reka/zaštićena zona	Profil	Parametar koji ne zadovoljava standard
Dunav	granični profil	Zn ^a , pentahlorbenzen ^b
	Nizvodno od Novog Sada	Zn ^a
	Nizvodno od Pančeva	Cu ² , Zn ^a , pentahlorbenzen ^b
Sava	granični profil	Zn ^a , As ^a
Tisa	granični profil	Zn ^a , As ^a
Bosut	granični profil	Zn ^a , As ^a
Obedska bara	VOK	Zn ^a
	Krstonošića okno	Zn ^a
Carska bara	Ulaz u baru	Cd ¹ , Cu ² , As ² , Zn ^a , pentahlorbenzen ^b
	Pristanište	Cu ² , As ² , Zn ^a
Ludaško jezero	Ludaš I	Cu ² , As ² , Zn ^a , pentahlorbenzen ^b , benzo(g,h,i)perilen+indeno(1,2,3-cd)piren ^b
	Ludaš II	As ² , Zn ^a , pentahlorbenzen ^b , benzo(g,h,i)perilen+indeno(1,2,3-cd)piren ^b
	Ludaš III	As ² , Zn ^a , benzo(g,h,i)perilen+indeno(1,2,3-cd)piren ^b
Koviljsko-petrovaradinski rit	Arkanj	Zn ^a
	Tikvara	As ² , Zn ^a
	Šlajz	Zn ^a
Gornje Podunavlje	Mišvald	Zn ^a
	Venecija	Zn ^a
Zasavica	Ravnjanska ćuprija	Zn ^a
	Valjevac	Zn ^a

¹ – prekoračen standard kvaliteta prema Direktivi (2008/105/EC), ² – prekoračena ciljna vrednost prema ICPDR-u, ^a – nije moguće dati ocenu hemijskog statusa jer je PQL viši od standarda kvaliteta, ^b – predstavlja samo indikaciju hemijskog statusa jer je prekoračen AA-EQS (MAC-EQS nije definisan za dati parametar)

Pored parametara navedenih u tabeli 4.1., od prioriternih supstanci su detektovani izoproturon, atrazin, heksahlorbenzen, 4-nonilfenol, benzen i trihlormetan. Izoproturon je detektovan u vodi svih ispitivanih lokaliteta. Polarni herbicid, atrazin, je detektovan u Ludaškom jezeru, Obedskoj bari, Koviljsko-petrovaradinskom ritu, Gornjem Podunavlju, Zasavici na profilu Ravnjanska ćuprija, Dunavu, Savi, Tisi i Bosutu. 4-Nonilfenol, benzen i trihlormetan su detektovani sporadično. Sve ove prioritetne supstance su određene u kocentracijama nižim od odgovarajućeg standarda životne sredine.

Ocena kvaliteta sedimenta data je poređenjem sa raspoloživim preporukama ili standardima kvaliteta (kanadske preporuke, ICPDR ciljne vredosti, holandska metodologija). Za svaki ispitivani lokalitet, u tabeli 4.2., navedeni su parametri za koje su prekoračeni neki od standarda kvaliteta koji ukazuju na postojanje verovatnih negativnih toksičnih efekata na akvatične organizme, antropogenih aktivnosti i/ili ozbiljnog zagađenja koje zahteva remedijaciju (PEL vrednost, ICPDR ciljna vrednost i/ili holandska interventnu ili srednja vrednost).

Tabela 4.2. Ocena hemijskog statusa sedimenta na ispitivanim lokalitetima

Reka/zaštićena zona	Profil	Parametar koji ne zadovoljava standard
Dunav	granični profil	Hg ¹ , Cu ^{1,2} , Zn ^{1,2}
	Nizvodno od Novog Sada	Cu ^{1,2} , Zn ²
	Nizvodno od Pančeva	Hg ^{1,2} , Cu ^{1,2} , Zn ^{1,2} , fluoren ¹
Sava	granični profil	Ni ² , Hg ^{1,2} , Cu ² , Cr ^{1,2} , Zn ^{1,2} , As ^{1,2}
Tisa	granični profil	Hg ^{1,2} , Cu ^{1,2} , fenantren ¹
Bosut	granični profil	Cu ^{1,2} , Zn ^{1,2}
Obedska bara	VOK	Ni ² , Hg ¹ , Cu ^{1,2} , Zn ^{1,2}
	Krstonošića okno	Cu ^{1,2} , Zn ²
Carska bara	Ulaz u baru	Hg ^{1,2} , Cu ^{1,2} , As ¹
	Pristanište	Hg ^{1,2} , Cu ^{1,2} , As ¹
Ludaško jezero	Ludaš I	Hg ^{1,2} , DDTs ¹ , fluoren ¹
	Ludaš II	Ni ⁴ , Hg ^{1,2} , Cr ^{1,2} , As ^{1,2} , lindan ¹ , DDTs ¹ , fluoren ¹
	Ludaš III	Hg ^{1,2} , As ^{1,2} , DDTs ¹ , fluoren ¹
Koviljsko-petrovaradinski rit	Arkanj	Cu ² , PAH ³
	Tikvara	Cu ²
	Šlajz	Cu ² , PAH ³
Gornje Podunavlje	Mišvald	Cu ^{1,2} , Zn ^{1,2}
	Venecija	Ni ² , Cu ^{1,2} , Zn ^{1,2}
Zasavica	Ravnjanska ćuprija	Hg ¹
	Valjevac	Hg ¹ , Zn ^{1,2}

¹ – prekoračena PEL vrednost, ² – prekoračena ICPDR ciljna vrednost, ³ – prekoračena holandska interventna vrednost, ⁴ – prekoračena holandska srednja vrednost

Pored parametara navedenih u tabeli 4.2., od ostalih supstanci detektovana su prioriteta jedinjenja trifluralin i heptahlorepoksid u Ludaškom jezeru, izomeri heksahlorcikloheksana u Savi i Tisi, kao i prioriteta supstance pentahlorbenzen i heksahlorbenzen sporadično i u niskim koncentracijama. Hormonski aktivna prioriteta supstanca, 4-oktilfenol, detektovana je u sedimentu Tise. Od organohlorinih jedinjenja, 4,4'-DDT i derivati su detektovani u svim uzorcima sedimenta, a u sedimentima Gornjeg podunavlja, Dunava na graničnom profilu, Tise i Bosuta prisutni su u koncentracijama koje potencijalno mogu izazvati negativne ekotoksične efekte.

Uprkos nižoj osetljivosti u poređenju sa ciljnom kvantitativnom analizom, kvalitativna gasno-hromatografska/maseno-spektrometrijska (GC/MS) analiza supstanci dala je značajne komplementarne podatke o prisustvu određenih klasa jedinjenja i njihovih predstavnika koji mogu poslužiti kao markeri antropogenih aktivnosti i ukazati na uticaj tačkastih i difuznih izvora zagađivanja na kvalitet akvatičnog ekosistema.

Rezultati skrininga vode su pokazali prisustvo različitih klasa organskih jedinjenja, i to podjednako u rekama i zaštićenim zonama. Najčešće su detektovana jedinjenja koja se koriste kao:

- plastifikatori, u industriji PVC i smola – prvenstveno ftalati, od koji je prioriteta supstanca, bis(2-etilheksil)ftalat detektovan u svim uzorcima i vode i sedimenta;
- sredstva za zaštitu drveta;
- komponente sredstava za ličnu higijenu i kozmetičkih preparata;
- polarni pesticidi ili jedinjenja koja predstavljaju njihove degradacione proizvode;

Najzastupljeniju klasu jedinjenja u sedimentima predstavljaju svakako degradacioni proizvodi naftnih ugljovodonika – alifatični ugljovodonici, policiklični aromatični ugljovodonici, derivati benzena i drugi ciklični ugljovodonici, koji zbog svoje hidrofobnosti pokazuju tendenciju ka akumulaciji u sedimentima. Od ostalih jedinjenja, veliki afinitet ka akumulaciji pokazuju jedinjenja koja se koriste u proizvodnji plastičnih masa, smola i kao plastifikatori, benzotiazoli i jedinjenja koja su sastojci kozmetičkih sredstava i sredstava za ličnu higijenu.

Neka od identifikovanih jedinjenja (benzotiazol, dibutil-ftalat, fenantren) se nalaze na listi „ostalini supstanci“ koje su uključene u programe nacionalnih monitoringa nekih zemalja Dunavskog sliva.

Neka od identifikovanih jedinjenja (dietil-ftalat, dibutil-ftalat, kamfor, benzofenon, karbazol, kafein, p-krezol, benzotiazol) se nalaze na listama „polutanata u razvoju“ relevantnih na evropskom nivou.

Podaci prikupljeni u okviru ovog naučno-istraživačkog projekta omogućavaju planiranje daljeg istraživanja koje će trajati najmanje 1-2 godine, a koji treba da predstavlja osnovu za definisanje operativnog monitoringa u skladu sa zahtevima EU WFD, kao i za određivanje graničnih vrednosti emisije, zona mešanja i remedijacije zagađenih lokaliteta.

PRILOG 1

Tabela 1. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u vodi Obedske bare, Carske bare i Ludaškog jezera

Tabela 2. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u vodi Koviljsko-petrovaradinskog rita, Gornjeg Podunavlja i Zasavice

Tabela 3. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u vodi Dunava, Save, Tise i Bosuta

Tabela 4. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u sedimentu Obedske bare, Carske bare i Ludaškog jezera

Tabela 5. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u sedimentu Koviljsko-petrovaradinskog rita, Gornjeg Podunavlja i Zasavice

Tabela 6. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u sedimentu Dunava, Save, Tise i Bosuta

Tabela 7. Ostale specifične organske supstance identifikovane u vodi Obedske bare, Carske bare i Ludaškog jezera

Tabela 8. Ostale specifične organske supstance identifikovane u vodi Koviljsko-petrovaradinskog rita, Gornjeg Podunavlja i Zasavice

Tabela 9. Ostale specifične organske supstance identifikovane u vodi Dunava, Save, Tise i Bosuta

Tabela 10. Ostale specifične organske supstance identifikovane u sedimentu Obedske bare, Carske bare i Ludaškog jezera

Tabela 11. Ostale specifične organske supstance identifikovane u sedimentu Koviljsko-petrovaradinskog rita, Gornjeg Podunavlja i Zasavice

Tabela 12. Ostale specifične organske supstance identifikovane u sedimentu Dunava, Save, Tise i Bosuta

Tabela 1. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u vodi Obedske bare, Carske bare i Ludaškog jezera

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
Metali (µg/l)							
Kadmijum*	0,11	0,062	0,51	0,42	0,13	0,020	0,088
Olovo*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Nikl*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	4,8	< PQL	< MDL
Živa*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Bakar**	< MDL	< PQL	3,3	2,3	3,2	< PQL	< MDL
Hrom**	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Cink**	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL
Arsen**	< PQL	< MDL	3,0	3,6	47	48	39
Pesticidi (ng/l)							
Alahlor*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Atrazin*	< PQL	< PQL	<MDL	<MDL	130	109	176
Simazin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorfenvifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorpirifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Diuron*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Izoproturon*	131	71,5	118	139	180	157	170
Trifluralin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
α-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
β-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
γ-heksahlorocikloheksan*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
δ-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahlor	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahlorepoksid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Aldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Dieldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
Endrinaldehid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endosulfansulfat	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDT	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDD	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDE	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL	<MDL	<MDL
Policiklični aromatični ugljovodonici (ng/l)							
Naftalen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	90,4	13,9	14,3
Acenaftilen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	33,6	<MDL	<MDL
Acenaften	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	71,6	13,1	<MDL
Fluoren	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	24,8	<PQL	<PQL
Fenantren	<PQL	<PQL	<PQL	22.26	63,7	32,7	33,5
Antracen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	12,6	<PQL	<MDL
Fluoranten*	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL	23,7	<PQL	
Piren	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL	14,9	<PQL	<PQL
Benzo(a)antracen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	10,5	<PQL	<PQL
Krizen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL	<PQL	<MDL
Benzo(b)fluoranten*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	25,4	<MDL	<MDL
Benzo(k)fluoranten*							
Benzo(a)piren*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL	<MDL	<MDL
Benzo(g,h,i)perilen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	13,6	<MDL	<MDL
Dibenzo(a,h)antracen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	18,7	15,0	13,6
Indeno(1,2,3-cd)piren*							
Isparljiva organska jedinjenja (µg/l)							
Benzen*	<MDL	<MDL	0,50	0,52	<MDL	<MDL	<MDL
Toluen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Etilbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
o-ksilen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
m+p-ksilen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Trihlorometan*	<MDL	<MDL	<PQL	<PQL	<MDL	<MDL	<MDL

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
1,2-dihloretan*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
1,1,1-trihloretan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Trihloreten	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Tetrahaloroeten	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
1,2-dihlorbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
1,4-dihlorbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Ostala jedinjenja (ng/l)							
4 –Nonilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
4-Oktilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Pentahlorobenzen*	<MDL	<MDL	48,0	<MDL	39,0	3,19	<MDL
Heksahlorobenzen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

* - prioritarna supstanca, ** - polutant specifičan za Dunav

Tabela 2. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u vodi Koviljsko-petrovaradinskog rita, Gornjeg Podunavlja i Zasavice

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
Metali (µg/l)							
Kadmijum*	0,10	0,082	0,21	0,009	< PQL	0,16	0,15
Olovo*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Nikl*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Živa*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< 6,6
Bakar**	< MDL	< MDL	< PQL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Hrom**	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Cink**	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL
Arsen**	< PQL	4,0	< MDL	< MDL	< MDL	< PQL	< MDL
Pesticidi (ng/l)							
Alahlor*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Atrazin*	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	<MDL
Simazin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorfenvifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorpirifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Diuron*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Izoproturon*	252	549	314	256	599	206	197
Trifluralin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
α-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
β-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
γ-heksahlorocikloheksan*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
δ-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahlor	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahlorepoksid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Aldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Dieldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
Endrinaldehid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endosulfansulfat	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDT	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDD	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDE	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Policiklični aromatični ugljovodonici (ng/l)							
Naftalen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL	<MDL
Acenaftilen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Acenaften	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Fluoren	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL	<MDL
Fenantren	<MDL	17,2	<MDL	<MDL	12,4	15,0	<PQL
Antracen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Fluoranten*	<MDL	10,3	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Piren	<MDL	<PQL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Benzo(a)antracen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Krizen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Benzo(b)fluoranten*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Benzo(k)fluoranten*							
Benzo(a)piren*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Benzo(g,h,i)perilen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Dibenzo(a,h)antracen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Indeno(1,2,3-cd)piren*							
Isparljiva organska jedinjenja (µg/l)							
Benzen*	0,95	<PQL	2,30	<MDL	<PQL	<PQL	<PQL
Toluen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL	<PQL	<MDL
Etilbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
o-ksilen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
m+p-ksilen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
Trihlorometan*	<PQL	<PQL	<PQL	<PQL	1,52	<PQL	<PQL
1,2-dihloreten*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
1,1,1-trihloreten	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Trihloreten	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Tetrahloroeten	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
1,2-dihlorbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
1,4-dihlorbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Ostala jedinjenja (ng/l)							
4 –Nonilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
4-Oktilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Pentahlorobenzen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heksahlorobenzen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

* - prioritarna supstanca, ** - polutant specifičan za Dunav

Tabela 3. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u vodi Dunava, Save, Tise i Bosuta

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
Metali (µg/l)						
Kadmijum*	0,044	0,14	0,33	0,036	0,047	0,086
Olovo*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Nikl*	< MDL	< MDL	< PQL	< MDL	< MDL	< MDL
Živa*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Bakar**	< MDL	< MDL	2,0	< MDL	< MDL	< MDL
Hrom**	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Cink**	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL
Arsen**	< MDL	< MDL	< MDL	< PQL	< PQL	< PQL
Pesticidi (ng/l)						
Alahlor*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Atrazin*	< PQL	< PQL	< PQL	< PQL	<MDL	< PQL
Simazin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorfenvifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorpirifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Diuron*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Izoproturon*	550	233	180	<MDL	183	297
Trifluralin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
α-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
β-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
γ-heksahlorocikloheksan*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
δ-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahlor	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahlorepoksid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Aldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Dieldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
Endrinaldehid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endosulfansulfat	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDT	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDD	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDE	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Policiklični aromatični ugljovodonici (ng/l)						
Naftalen*	<PQL	<MDL	29.65	<MDL	12.72	<MDL
Acenaftilen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Acenaften	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Fluoren	<MDL	<MDL	<PQL	<MDL	<PQL	<MDL
Fenantren	<PQL	12,4	21,1	10,1	12,0	10,4
Antracen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Fluoranten*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Piren	<MDL	<MDL	<MDL		<MDL	<MDL
Benzo(a)antracen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Krizen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Benzo(b)fluoranten*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Benzo(k)fluoranten*						
Benzo(a)piren*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Benzo(g,h,i)perilen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Dibenzo(a,h)antracen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Indeno(1,2,3-cd)piren*						
Isparljiva organska jedinjenja (µg/l)						
Benzen*	<MDL	0,79	<MDL	0,94	<MDL	<PQL
Toluen	<PQL	<MDL	<PQL	<MDL	<MDL	<PQL
Etilbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
o-ksilen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
m+p-ksilen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
Trihlorometan*	1,64	<PQL	<MDL	<PQL	<MDL	<PQL
1,2-dihloreten*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
1,1,1-trihloreten	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Trihloreten	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Tetrahloroeten	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
1,2-dihlorbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
1,4-dihlorbenzen	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Ostala jedinjenja (ng/l)						
4 –Nonilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL
4-Oktilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Pentahlorobenzen*	17,4	57,8	1,12	<MDL	1,70	<MDL
Heksahlorobenzen*	<MDL	<MDL	0,71	<MDL	2,63	<MDL

* - prioritetna supstanca, ** - polutant specifičan za Dunav

Tabela 4. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u sedimentu Obedske bare, Carske bare i Ludaškog jezera

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
Metali (mg/kg)							
Kadmijum*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Olovo*	7,16	12,0	9,59	4,82	6,77	61,8	6,21
Nikl*	73,8	49,3	15,2	12,3	10,3	178	11,8
Živa*	0,60	0,22	2,08	3,66	0,82	8,19	1,75
Bakar**	300	468	302	32,3	4,77	40,5	4,42
Hrom**	58,2	40,8	61,7	24,5	72,5	423	76,2
Cink**	659	235	181	1690	1,68	0,91	1,20
Arsen**	6,97	5,38	19,5	17,0	9,09	80,0	56,7
Pesticidi (µg/kg)							
Alahlor*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Atrazin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Simazin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorfenvifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorpirifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Diuron*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Izoproturon*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Pentahlorofenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Trifluralin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	12,2	<MDL
α-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL
β-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	3,41
γ-heksahlorocikloheksan*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL	2,70	18,0
δ-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahlor	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahlorepoksid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0,65	1,64	<MDL
Aldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Dieldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
Endrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endrinaldehid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endosulfansulfat	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDT	<PQL	<PQL	0,78	0,95	3,60	1,86	1,40
p,p´ - DDD	<PQL	<PQL	0,60	1,28	14,5	2,82	<MDL
p,p´ - DDE	<PQL	<PQL	<MDL	0,89	9,53	17,8	8,12
Policiklični aromatični ugljovodonici (µg/kg)							
Naftalen*	41,5	<PQL	1,03	<MDL	<MDL	38,1	78,5
Acenaftilen	10,3	19,1	<MDL	4,62	<MDL	<MDL	<MDL
Acenaften	7,73	4,68	<MDL	4,20	37,4	21,1	48,2
Fluoren	17,9	7,42	14,8	21,8	156	97,2	210
Fenantren	68,7	127	72,2	56,1	330	208	443
Antracen*	84,7	38,6	4,18	4,29	19,2	15,4	25,5
Fluoranten*	84,8	293	19,5	17,6	82,8	80,5	74,5
Piren	58,2	225	14,7	13,4	51,2	55,4	38,3
Benzo(a)antracen	43,7	144	7,49	9,67	29,2	20,4	19,4
Krizen	34,3	141	6,79	14,3	31,0	20,4	13,4
Benzo(b)fluoranten*	54,2	242	15,6	13,0	45,1	65,4	65,1
Benzo(k)fluoranten*							
Benzo(a)piren*	23,4	119	5,10	2,91	9,66	13,1	10,4
Benzo(g,h,i)perilen*	19,0	74,5	6,81	2,57	35,6	25,5	22,2
Dibenzo(a,h)antracen	30,4	161	11,2	6,13	58,0	51,6	45,9
Indeno(1,2,3-cd)piren*							
Ostala jedinjenja (µg/kg)							
4 –Nonilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
4-Oktilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Pentahlorobenzen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heksahlorobenzen*	0,74	<MDL	<MDL	0,50	<MDL	2,92	<MDL

* - prioritarna supstanca, ** - polutant specifičan za Dunav

Tabela 5. Sadržaj određivanih prioriternih i drugih supstanci u sedimentu Koviljsko-petrovaradinskog rita, Gornjeg Podunavlja i Zasavice

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
Metali (mg/kg)							
Kadmijum*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Olovo*	3,56	4,68	1,60	15,3	24,6	8,97	4,83
Nikl*	8,17	9,17	7,96	34,7	52,2	24,9	14,1
Živa*	0,12	0,21	0,11	0,52	0,56	0,73	0,65
Bakar**	196	163	119	261	220	67,6	35,8
Hrom**	9,17	6,59	2,28	17,8	19,9	32,1	4,30
Cink**	0,25	0,27	0,23	477	397	0,64	1300
Arsen**	5,02	8,07	3,81	10,2	3,63	10,0	11,6
Pesticidi (µg/kg)							
Alahlor*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Atrazin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Simazin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorfenvifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorpirifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Diuron*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Izoproturon*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Pentahlorofenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Trifluralin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
α-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<PQL	<MDL	<MDL	<MDL	<PQL
β-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
γ-heksahlorocikloheksan*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
δ-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahlor	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahloreposid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Aldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Dieldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
Endrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endrinaldehid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endosulfansulfat	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDT	<MDL	0,53	<MDL	<MDL	1,74	0,60	1,05
p,p´ - DDD	1,03	2,24	0,60	4,63	3,93	<MDL	0,74
p,p´ - DDE	<MDL	0,60	<MDL	2,32	1,60	0,81	<MDL
Policiklični aromatični ugljovodonici (µg/kg)							
Naftalen*	<PQL	<PQL	<PQL	<PQL	53,0	<MDL	<MDL
Acenaftilen	575	37,4	120	18,3	9,00	1,89	<MDL
Acenaften	144	2,77	64,3	3,45	8,09	1,48	<MDL
Fluoren	993	13,2	252	13,1	30,4	8,14	3,62
Fenantren	7620	261	1580	46,1	78,3	28,3	47,5
Antracen*	8200	49,1	2140	18,6	7,97	6,07	6,88
Fluoranten*	9070	563	1870	125	46,8	4,47	33,2
Piren	4090	364	1310	99,4	39,7	3,04	29,8
Benzo(a)antracen	3680	167	636	92,1	18,0	3,00	12,4
Krizen	3770	180	636	79,2	14,6	4,55	14,0
Benzo(b)fluoranten*	5850	341	990	157	34,7	4,35	31,3
Benzo(k)fluoranten*							
Benzo(a)piren*	3420	156	524	74,7	16,0	1,41	15,3
Benzo(g,h,i)perilen*	2500	97,9	321	48,1	8,38	2,07	9,55
Dibenzo(a,h)antracen	5540	227	121	109	18,7	4,86	21,2
Indeno(1,2,3-cd)piren*							
Ostala jedinjenja (µg/kg)							
4 –Nonilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
4-Oktilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Pentahlorobenzen*	<MDL	<MDL	0,54	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heksahlorobenzen*	<MDL	<MDL	<PQL	<PQL	<MDL	<MDL	<MDL

* - prioriteta supstanca, ** - polutant specifičan za Dunav

Tabela 6. Sadržaj određivanih prioritetnih i drugih supstanci u sedimentu Dunava, Save, Tise i Bosuta

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
Metali (mg/kg)						
Kadmijum*	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
Olovo*	17,2	4,03	14,3	31,5	9,08	5,6
Nikl*	32,1	6,41	13,8	99,6	14,5	22
Živa*	0,61	0,22	1,24	3,20	7,93	0,40
Bakar**	213	456	299	133	1440	298
Hrom**	19,0	9,11	32,1	308	13,9	30,1
Cink**	638	269	534	1190	119	316
Arsen**	10,3	5,63	7,36	26,2	8,47	9,10
Pesticidi (µg/kg)						
Alahlor*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Atrazin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Simazin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorfenvifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Hlorpirifos*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Diuron*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Izoproturon*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Pentahlorofenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Trifluralin*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
α-heksahlorocikloheksan	<MDL	<PQL	<MDL	0.95	<PQL	<MDL
β-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	1.62	<MDL
γ-heksahlorocikloheksan*	<MDL	<MDL	<PQL	<MDL	<MDL	<MDL
δ-heksahlorocikloheksan	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heptahlor	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	1.52	<MDL
Heptahloreposid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Aldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Dieldrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
Endrin	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endrinaldehid	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Endosulfansulfat	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
p,p´ - DDT	<PQL	<MDL	<PQL	0,94	<PQL	<MDL
p,p´ - DDD	3,43	<PQL	2,0	0,97	1,92	4,83
p,p´ - DDE	4,69	<PQL	0,76	<MDL	1,50	3,67
Policiklični aromatični ugljovodonici (µg/kg)						
Naftalen*	7,88	<MDL	6,08	<MDL	132	<MDL
Acenaftilen	9,78	1,40	<MDL	29,8	3,33	14,4
Acenaften	5,22	<PQL	48,2	1,38	25,9	4,17
Fluoren	16,7	1,74	210	12,4	112	13,2
Fenantren	71,5	23,8	443	180	530	89,8
Antracen*	20,3	2,99	25,5	56,4	92,1	16,9
Fluoranten*	149	19,7	74,5	367	402	153
Piren	127	16,1	38,3	283	293	133
Benzo(a)antracen	57,1	7,99	19,4	202	118	66,2
Krizen	64,7	8,31	13,4	222	122	74,6
Benzo(b)fluoranten*	126	15,5	65,1	254	186	64,2
Benzo(k)fluoranten*						
Benzo(a)piren*	52,6	6,87	10,4	201	5,46	101
Benzo(g,h,i)perilen*	44,8	9,38	22,2	109	46,2	77,3
Dibenzo(a,h)antracen	100	3,84	45,8	289	109	175
Indeno(1,2,3-cd)piren*						
Ostala jedinjenja (µg/kg)						
4 –Nonilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
4-Oktilfenol*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	28.67	<MDL
Pentahlorobenzen*	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL
Heksahlorobenzen*	<MDL	<PQL	<PQL	0,63	2,05	<MDL

* - prioritetna supstanca, ** - polutant specifičan za Dunav

Tabela 7. Ostale specifične organske supstance identifikovane u vodi Obedske bare, Carske bare i Ludaškog jezera

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
Ugljovodonici							
Undekan	-	+	-	-	-	-	-
Tridekan	+	+	-	-	+	+	+
Tridecen	+	-	-	-	-	-	-
Heksadekan	+	-	-	-	-	-	-
Skvalen	+	-	+	+	+	+	+
Alkoholi, etri							
2-fenoksi-etanol	-	-	-	-	+	-	-
2-(2-metoksietoksi)-etanol	-	-	-	-	+	+	+
2-(2-butoksietoksi) etanol	+	-	-	-	-	-	-
3,7,11-trimetil-(S)-1,6,10-dodekatrien-3-ol	-	-	-	-	+	+	+
1-heksadekanol	+	-	+	+	+	+	-
Mentol	-	-	+	+	-	-	-
Fenoli							
Pentahlorfenol*	-	-	+	+	+	+	+
2-metil-5-(1-metiletil) fenol	-	-	-	-	+	-	-
2,4-bis(1,1-dimetiletil) fenol	-	+	+	+	+	+	+
p-krezol	+	-	-	-	-	-	-
p-terc-butil-fenol	-	-	+	-	-	-	-
Ftalati							
Dietil-ftalat	+	-	+	+	-	-	-
Dibutil-ftalat	+	+	+	+	+	+	+
Di-izobutil-ftalat	+	+	+	+	+	+	-
Bis(2-etilheksil)ftalat*	+	+	+	+	+	+	+
Dinonil-ftalat	-	+	-	-	-	-	-
Suptituisani benzeni i derivati benzena							

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
1,3,5-trimetil-benzen	-	+	-	+	-	-	-
1,2,4-trimetil-benzen	-	+	-	-	-	-	-
1,2,3-trimetil-benzen	-	-	+	+	-	-	+
1,2,3,5-tetrametil-benzen	-	-	+	-	-	-	-
1-etil-2-metil-benzen	+	+	-	-	-	-	-
Propil-benzen	-	+	-	-	-	-	-
Butil-benzen	-	+	-	-	-	-	-
Terc-butil-benzen	-	-	+	-	-	+	+
Nitrobenzen	-	+	-	-	-	-	-
p-terc-butil-benzoeva kiselina	+	-	+	+	-	-	-
Benzofenon	+	-	-	-	-	-	-
Benzaldehid	-	+	-	-	-	-	-
Vanilin	+	-	-	-	-	-	-
Alifatične kiseline i njihovi estri							
Pentanska kiselina	-	-	-	-	+	-	-
Heptanska kiselina	-	-	-	-	+	-	-
Nonanska kiselina	-	-	-	-	+	-	-
n-dekanska kiselina	-	-	+	+	+	+	+
Dodekanska kiselina	-	-	+	+	+	+	+
Tetradekanska kiselina	-	-	+	+	+	+	+
n-heksadekanska kiselina	+	-	+	+	+	+	+
Oktadekanska kiselina	-	-	+	+	-	+	+
Metil ester heksadekanske kiseline	+	-	-	-	+	+	-
Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH)							
1,8-dimetil-naftalen	-	-	-	-	+	-	-
Pesticidi							
Atrazin*	-	-	-	-	+	+	+
Steroidi							

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
Holesterol	+	+	+	+	+	+	+
Alkaloidi							
Kafein	-	-	+	+	+	+	+
Cijanati							
Metil-izocijanat	-	-	-	-	+	-	-
Heterociklična jedinjenja							
Benzotiazol	+	-	-	-	-	-	-
Sulfonamidi							
N-butil-benzensulfonoamid	+	-	-	-	-	-	-

* - prioriteta supstanca

Tabela 8. Ostale specifične organske supstance identifikovane u vodi Koviljsko-petrovaradinskog rita, Gornjeg Podunavlja i Zasavice

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska ćuprija	Valjevac
Ugljovodonici							
Pentadekan	-	+	-	-	-	-	-
Heksadekan	-	+	-	-	+	-	-
1-heksadecen	-	-	-	+	-	-	-
Eikosan	-	-	-	-	+	-	-
Tetrakosan	-	-	-	-	+	-	-
Skvalen	-	-	+	+	+	+	+
Alkoholi							
2-(2-metoksietoksi)-etanol	+	+	-	+	-	+	-
1-heksadekanol	+	+	+	+	+	+	+
Mentol	+	+	+	-	-	-	-
Fenoli							
Pentahlorfenol*	+	+	+	+	+	+	+
2,4-bis(1,1-dimetiletil)fenol	+	-	+	+	-	+	-
2,4-bis(1,1-dimetiletil)fenol	-	+	-	-	+	-	+
Ftalati							
Dietil-ftalat	+	+	+	+	+	+	-
Dibutil-ftalat	+	+	+	+	+	+	+
Di-izobutil-ftalat	+	+	+	+	+	+	+
Bis(2-etilheksil)-ftalat*	+	+	+	+	+	+	+
Dinonil-ftalat	-	+	-	-	-	-	+
Ftalat-anhirid	-	+	-	-	-	-	-
Suptituisani benzeni i derivati benzena							
1,2,3-trimetil-benzen	-	-	-	-	-	-	+
1,3,5-trimetil-benzen	+	+	+	+	+	+	-
1-etil-2-metil-benzen	-	-	-	+	-	-	-
Propil-benzen	-	-	-	+	-	-	-

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
Benzaldehid	-	-	-	+	-	-	-
Benzoeva kiselina	-	-	-	-	-	-	+
p-terc-butil-benzoeva kiselina	-	-	-	-	-	-	+
Nitro-benzen	-	-	-	+	-	-	-
Alifatične kiseline i njihovi estri							
Oktanska kiselina	-	-	+	-	-	+	-
n-dekanska kiselina	+	+	+	-	+	+	-
Dodekanska kiselina	+	+	+	-	+	+	+
Tetradekanska kiselina	+	+	+	+	+	+	+
n-heksadekanska kiselina	+	+	+	+	+	+	+
Oktadekanska kiselina	+	+	+	+	+	+	-
Metil estar heksadekanske kiseline	-	-	-	-	+	+	+
Metil estar oktadekanske kiseline	-	-	-	-	+	+	+
Metil estar (Z)-9-oktadekanske kiseline	-	-	+	-	+	-	+
Steroidi							
Holesterol	+	+	+	+	+	+	+
Alkaloidi							
Kafein	+	+	-	-	+	+	+
Cijanati							
Metil-izocijanat	-	-	-	+	-	-	+
Heterociklična jedinjenja							
Karbazol	-	+	-	-	-	-	-

* - prioriteta supstanca

Tabela 9. Ostale specifične organske supstance identifikovane u vodi Dunava, Save, Tise i Bosuta

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
Ugljovodonici						
4-metil-dekan	-	+	-	-	-	-
Tridekan	-	-	-	-	+	-
Pentadekan	-	-	-	-	-	+
2,5,8,11,14-pentaoksapentadekan	+	-	-	-	-	-
Heksadekan	-	-	-	-	-	+
Eikosan	-	-	-	-	-	+
Skvalen	+	+	+	+	+	+
Alkoholi						
2-(2-metoksietoksi)-etanol	+	+	-	+	+	+
2-(2-butoksietoksi) etanol	-	-	-	-	+	-
1-heksadekanol	+	+	+	+	+	+
Mentol	-	+	-	-	-	+
Fenoli						
Pentahlorfenol*	+	+	+	+	+	-
2,4-bis(1,1-dimetiletil)fenol	+	+	+	+	+	+
m-terc-butil-fenol	-	-	-	-	+	-
p-terc-butil-fenol	-	-	-	+	-	-
Ftalati						
Dietil-ftalat	+	+	+	+	+	+
Dibutil-ftalat	+	+	+	+	+	+
Di-izobutil-ftalat	-	+	+	-	+	+
Bis(2-etilheksil)-ftalat*	+	+	+	+	+	+
Dinonil-ftalat	-	-	-	-	-	+
Ftalat-anhidrid	-	-	-	-	-	+
Suptituisani benzeni i derivati benzena						

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
1,3,5-trimetil-benzen	+	+	-	+	-	+
1,2,3-trimetil-benzen	+	-	+	+	-	-
1-etil-2-metil-benzen	+	+	-	-	-	-
1-etil-4-metil-benzen	-	-	+	-	-	-
1,2-dietil-benzen	-	+	-	-	-	-
Propil-benzen	-	+	-	-	-	-
Terc-butil-benzen	-	+	-	+	-	-
Benzaldehid	-	+	-	-	-	-
Benzoeva kiselina	-	-	+	-	+	-
p-terc-butil-benzoeva kiselina	+	-	+	+	-	+
Nitrobenzen	-	+	-	-	-	-
Alifatične kiselinei njihovi estri						
Pentanska kiselina	-	-	-	-	+	-
Heptanska kiselina	-	-	-	-	+	-
Oktanska kiselina	-	-	-	-	+	-
Nonanska kiselina	-	-	-	-	+	-
n-dekanska kiselina	+	-	+	+	+	+
Dodekanska kiselina	+	-	+	+	+	+
n-heksadekanska kiselina	+	+	+	+	+	+
Oktadekanska kiselina	+	+	+	+	+	+
Tetradekanska kiselina	+	+	+	+	+	+
Metil estar heksadekanske kiseline	+	-	-	-	-	-
Metil estar (Z)-9-oktadekanske kiselina	+	-	+	+	-	-
Steroidi						
Holesterol	+	+	+	+	+	+
Alkaloidi						
Kafein	+	+	+	+	+	+

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
Cijanati						
Metil-izocijanat	+	-	-	+	-	-
Heterociklična jedinjenja						
Karbazol	-	-	-	-	+	-
2-(metiltio)-benzotiazol	-	-	+	-	-	-

* - prioritetna supstanca

Tabela 10. Ostale specifične organske supstance identifikovane u sedimentu Obedske bare, Carske bare i Ludaškog jezera

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
Ugljovodonici							
2-metil-dekan	+	-	-	-	-	-	-
Undekan	+	-	+	-	+	+	+
Dodekan	+	+	+	-	+	+	+
Tridekan	+	+	+	+	+	+	+
1-tridecen	-	-	-	-	-	-	+
Tetradekan	+	+	-	-	-	+	-
Pentadekan	+	+	+	+	+	+	+
2,6,10,14-tetrametil-pentadekan	+	+	-	+	+	+	+
Heksadekan	+	+	+	+	+	+	+
1-heksadecen	+	+	-	+	-	+	+
Heptadekan	+	+	+	+	+	+	+
Oktadekan	+	+	+	+	-	+	+
Nonadekan	-	-	-	-	+	+	-
Eikosan	+	+	+	+	+	+	+
Heneikosan	-	-	+	+	-	+	-
Dokosan	-	-	+	+	-	+	+
Trikosan	+	+	+	+	-	+	-
Tetrakosan	+	+	+	+	+	+	+
Heptakosan	+	-	+	+	-	+	-
Oktakosan	+	-	-	+	-	-	-
Triakontan	+	-	+	+	-	+	-
Skvalen	+	+	+	+	+	+	+
Alkoholi, etri							
2-etil-heksanol	-	-	+	+	+	-	-
1-heksadekanol	+	+	+	+	+	+	+
1-oktadekanol	-	-	+	+	-	+	-

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
1-undekanol	+	-	+	+	+	+	+
1-dodekanol	+	-	+	+	-	-	-
Mentol	-	-	+	-	-	+	-
Difenil-etar	-	-	-	+	-	-	-
Fenoli							
2,4-bis(1,1-dimetiletil)-fenol	+	+	+	+	+	+	+
2,4-dihloro-fenol	+	-	-	-	-	-	-
Ftalati							
Dibutil-ftalat	+	+	+	+	+	+	+
Di-izobutil-ftalat	+	+	-	-	-	-	-
Bis(2-etilheksil)-ftalat*	+	+	+	+	+	+	+
Suptituisani benzeni i derivati benzena							
1,3,5-trimetil-benzen	-	+	+	+	+	+	+
1,2,4-trimetil-benzen	-	-	-	-	+	-	-
1,2,3-trimetil-benzen	-	+	+	-	-	+	-
1,2,4,5-tetrametil-benzen	+	+	-	-	-	-	-
1,2,3,5-tetrametil-benzen	-	+	-	-	+	+	+
1-metil-3-(1-metiletil)benzen	+	-	-	-	-	-	-
1-metil-4-metiletil-benzen	-	-	+	-	-	-	-
Pentametil-benzen	+	-	-	-	-	+	+
1,2-dietil-benzen	+	+	-	-	-	-	-
1-etil-2,4-dimetil-benzen	-	+	+	-	+	-	-
1-etil-2-metil-benzen	-	+	-	-	+	+	+
1-metiletil-benzen	-	+	-	-	-	-	+
1-etil-4-metil-benzen	-	+	+	-	-	-	-
1,3-dietil-benzen	+	+	-	-	-	+	-
Propil-benzen	+	+	-	-	-	-	-
1-metil-2-propil-benzen	-	-	-	-	-	+	

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
Butil-benzen	-	+	-	-	-	-	-
Terc-butil-benzen	+	+	-	-	+	-	+
Benzofenon	+	+	+	+	+	+	+
Acetofenon	-	-	-	-	+	+	+
2-hloro-acetofenon	-	-	+	+	-	-	-
Benzaldehid	+	+	-	-	-	-	+
Metil ester 4-metil-benzove kiseline	+	-	-	-	+	+	+
Nitro-benzen	+	-	-	-	-	+	-
1-metil-4-nitro-benzen	+	-	-	+	+	+	+
1-hloro-3-nitro-benzen	+	-	-	+	+	+	+
Benzonitril	+	-	-	+	-	-	+
1,2-dihloro-benzen	-	+	-	-	-	-	-
Bifenil	+	+	-	-	-	-	-
Toluen	-	+	-	-	-	-	-
Masne kiseline i njihovi derivati							
n-heksadekanska kiselina	+	-	-	-	-	-	-
Oktadekanska kiselina	+	-	-	-	-	-	-
Tetradekanska kiselina	+	+	-	-	-	-	-
Metil ester oktadekanske kiseline	+	-	-	-	-	-	-
Metil ester heksadekanske kiseline	+	+	+	+	+	+	+
Metil ester (Z)-9-oktadekanska kiselina	+	-	-	-	+	-	-
Metil ester dodekanske kiseline	-	-	-	+	-	-	-
Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH)							
Naftalen	+	-	-	-	-	-	+
2-metil-naftalen	+	-	-	+	+	+	+
1,3-dimetil-naftalen	+	-	-	-	-	+	-

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
1,4-dimetil-naftalen	-	-	-	+	-	-	-
2,3,6-trimetil-naftalen	+	-	-	-	-	-	-
1,6,7-trimetil-naftalen	+	-	-	+	-	-	-
1-fenil-naftalen	+	+	-	-	-	-	-
Acenaftilen	-	+	-	-	-	-	-
Fluoren	+	+	+	+	+	+	+
9H-fluoren-9-on	+	-	-	-	-	-	-
4-metil-9H-fluoren	-	+	-	-	-	-	-
Fenantren	+	+	+	+	+	+	+
1-metil-fenantren	+	+	+	-	-	-	+
9-metil-fenantren	+	+	+	+	-	-	-
1-metil-fenantren	+	+	-	-	-	+	-
2-metil-fenantren	+	-	-	-	-	-	-
3,6-dimetil-fenantren	-	+	-	-	-	-	-
4H-ciklopenta(d,f,e)fenantren	+	+	-	-	-	-	-
Antracen	+	+	+	+	+	+	+
2-metil-antracen	+	+	-	+	+	-	-
7H-benzo(d,e)antracen-7-on	-	+	-	-	-	-	-
Fluoranten	+	+	-	-	-	-	-
Benzo(j)fluoranten	-	+	-	-	-	-	-
Piren	+	+	+	+	+	+	+
2-metil-piren	-	+	-	-	-	-	-
Krizen	-	+	-	-	-	-	-
Benzo(a)antracen	+	+	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranten	+	+	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoren	+	+	-	-	-	-	-
11H-benzo(b)fluoren	+	+	-	-	-	-	-
Benzo(a)piren	+	+	-	-	-	-	-

Lokacija	Obedska bara		Carska bara		Ludaško jezero		
	VOK	Krstonošića okno	Ulaz u baru	Pristanište	I	II	III
2,3-dihidro-5-metil-1H-inden	+	-	-	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)perilen	-	+	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)antracen	-	+	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)piren	+	+	-	-	-	-	-
Benzo(e)acefenantrilen	-	+	-	-	-	-	-
Perilen	-	+	-	-	-	-	-
Trifenilen	+	+	+	-	-	-	-
Indan	-	+	-	-	-	-	-
Steroidi							
Holesterol	-	-	-	-	+	-	+
Cijanati							
Metil-izocijanat	+	-	+	+	-	+	-
Terpeni							
Kamfor	+	-	+	+	+	+	+
Heterociklična jedinjenja							
Karbazol	-	+	-	-	-	-	-
Benzotiazol	-	-	-	-	+	+	+
Organoazotna jedinjenja							
Trimetilamin	-	+	-	-	-	-	-
N-nitrozodifenilamin	-	-	-	+	-	-	-

* - prioritetna supstanca

Tabela 11. Ostale specifične organske supstance identifikovane u sedimentu Koviljsko-petrovaradinskog rita, Gornjeg Podunavlja i Zasavice

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
Ugljovodonici							
Dekan	+	-	-	-	-	-	-
2-metil-dekan	+	-	-	-	-	-	-
4-metil-dekan	+	-	-	-	-	-	-
Undekan	-	-	+	+	+	+	+
Dodekan	-	+	+	+		+	+
Tridekan	+	+	+	+	+	+	+
1-tridecen	+	-	-	-	-	-	-
Tetradekan	+	+	+	+	+	+	+
Pentadekan	+	+	+	+	+	+	+
2,6,10,14-tetrametil-pentadekan	+	-	+	+	+	-	-
Heksadekan	+	+	+	+	+	+	+
1-heksadecen	+	+	+	-	+	-	+
Heptadekan	+	+	+	+	+	+	+
Oktadekan	+	+	+	+	+	+	+
Nonadekan	+	-	-	-	-	-	-
Eikosan	+	+	+	+	+	+	+
Heneikosan	+	+	+	-	-	-	-
Trikosan	-	-	+	-	+	-	+
Tetrakosan	+	+	+	+	+	+	+
Heksakosan	-	-	-	-	+	-	+
Heptakosan	+	+	-	-	-	+	+
Oktakosan	-	-	-	-	+	+	+
Triakontan	+	+	-	-	+	+	+
Skvalen	-	-	+	+	+	+	+
Alkoholi							
2-etil-heksanol	-	-	+	-	-	-	+

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
1-tetradekanol	+	-	-	-	-	-	-
1-heksadekanol	+	+	+	+	+	+	+
2-etil-heksanol	-	-	+	-	-	-	+
1-oktadekanol	-	-	-	+	+	+	+
1-dekanol	-	-	+	-	-	-	-
1-undekanol	-	-	+	-	+	+	+
Mentol	-	-	+	+	-	-	-
Fenoli							
2,4-bis(1,1-dimetiletil) fenol	+	+	+	+	+	+	+
2,4-dihloro-fenol	-	-	+	-	-	-	-
Ftalati							
Dietil-ftalat	-	-	+	+	-	-	-
Dibutil-ftalat	+	+	+	+	+	+	+
Di-izobutil-ftalat	+	-	+	+	-	+	+
Bis(2-etilheksil)-ftalat*	+	+	+	+	+	+	+
Suptituisani benzeni i derivati benzena							
1,2,3-trimetil-benzen	+	-	-	+	+	+	-
1,2,4-trimetil-benzen	-	-	-	-	+	-	-
1,3,5-trimetil-benzen	+	+	+	+	+	+	+
1-metil-4-(1-metiletil) benzen	-	-	-	-	+	-	-
1,2,3,5-tetrametil-benzen	-	-	-	-	+	-	-
Pentametil-benzen	-	-	+	-	-	-	-
1-etil-2-metil-benzen	+	+	-	-	+	-	+
1-etil-4-metil-benzen	-	-	-	+	+	-	-
1-etil-2-propil-benzen	+	-	-	-	+	-	-
1-etil-2,4-dimetil-benzen	+	-	-	-	+	-	-
1-etil-3,5-dimetil-benzen	+	-	-	-	-	-	-
1,2-dietil-benzen	-	-	-	-	+	-	-

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
1,3-dietil-benzen	+	-	-	-	+	+	-
Propil-benzen	-	-	-	+	+	-	-
1-metilpropil-benzen	-	-	-	-	+	-	-
1-metil-3-propil-benzen	+	-	-	-	-	-	-
2-propenil-benzen	+	-	-	-	-	-	-
Terc-butil-benzen	+	-	+	+	+	-	-
Benzofenon	+	-	-	+	+	+	+
Acetofenon	+	+	+	-	-	-	-
2-hloro-acetofenon	-	-	-	+	-	-	-
Benzaldehid	+	-	-	+	-	-	-
Metil estar 4-metil-benzoeve kiseline	-	+	+	+	-	+	-
Nitro-benzen	+	+	-	+	-	-	-
1-metil-4-nitro-benzen	-	-	+	-	-	-	-
1-hloro-3-nitro-benzen	-	-	+	-	-	-	-
Benzonitril	-	-	+	-	-	-	-
Toluen	-	-	-	-	-	+	-
Bifenil	+	+	+	-	-	-	-
Difenil-metan	+	-	-	-	-	-	-
Difenil-etar	+	-	-	-	-	-	-
Masne kiseline i njihovi estri							
Dodekanska kiselina	+	-	-	-	-	-	-
Metil estar heksadekanske kiseline	+	+	+	+	+	+	+
Metil tetradekanoat	-	-	+	-	-	-	-
Metil estar oktadekanske kiseline	-	-	+	-	-	-	-
Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH)							
2-metil-naftalen	+	+	+	+	+	-	-
2-etil-naftalen	+	-	-	-	-	-	-

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
2-hloro-naftalen	+	-	-	-	-	-	-
1,5-dimetil-naftalen	-	-	-	+	+	-	-
2,6-dimetil-naftalen	+	-	-	-	-	-	-
1,3-dimetil-naftalen	+	+	-	-	-	-	-
1,4-dimetil-naftalen	+	+	+	-	-	-	-
1,2-dimetil-naftalen	-	+	+	-	-	+	-
1,3-dimetil-naftalen	-	-	+	-	-	-	-
1,8-dimetil-naftaln	+	+	+	-	-	-	-
1,6,7-trimetil-naftalen	+	+	+	-	-	+	-
2,3,6-trimetil-naftalen	+	+	+	-	-	-	-
2-(1-metiletil)naftalen	+	-	-	-	-	-	-
1-fenil-naftalen	+	+	+	+	-	-	-
2-fenil-naftalen	-	-	+	-	-	-	-
Acenaftilen	+	+	+	-	-	-	-
Acenaften	+	+	+	-	-	-	-
Fluoren	+	+	+	+	+	-	-
1-metil-9H-fluoren	+	+	-	-	-	-	-
4-metil-9H-fluoren	+	+	+	-	-	-	-
9H-fluoren-9-on	+	+	-	-	+	-	-
Fenantren	+	+	+	+	+	+	+
1-metil-fenantren	+	+	+	+	-	+	+
9-metil-fenantren	-	-	+	+	-	-	-
3,6-dimetil-fenantren	+	+	+	-	-	-	-
2,7-dimetil-fenantren	-	+	+	-	-	-	-
4H-ciklopenta(d,e,f)fenantren	+	+	+	-	-	-	-
Antracen	+	+	+	+	+	+	+
9,10-antracenodion	+	+	+	-	-	-	-
2-metil-antracen	+	+	+	+	-	+	+

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
7H-benzo(d,e)antracen-7-on	+	+	-	-	-	-	-
Fluoranten	+	+	+	-	+	-	+
Benzo(j)fluoranten	-	-	-	-	-	-	+
Piren	+	+	+	+	+	+	+
2-metil-piren	+	+	+	-	-	-	-
Krizen	+	+	-	+	+	-	+
Benzo(a)antracen	+	+	+	+	-	-	-
7,12-dimetil-benzo(a)antracen	+	+	-	-	-	-	-
7H-benzo(d,e)antracen-7-on	+	-	+	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranten	+	+	+	+	+	-	-
Benzo(b)fluoranten	+	+	+	+	+	-	-
Benzo(b)fluoren	-	+	-	+	+	-	-
11H-benzo(b)fluoren	+	-	+	-	-	-	+
Trifenilen	+	+	+	+	-	-	+
Benzo(a)piren	+	+	+	+	+	-	+
Benzo(g,h,i)perilen	+	+	+	+	-	-	-
Dibenzo(a,h)antracen	+	+	+	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)piren	+	+	+	+	+	-	-
3-metilhlolantren	+	-	-	-	-	-	-
Benzo(c)akridin	+	+	+	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)akridin	+	+	-	-	-	-	-
Benzo(e)acefenanrilen	+	+	-	-	+	-	-
7H-dibenzo(c,g)carbazol	+	+	-	-	-	-	-
Perilen	+	+	+	+	-	-	-
Indan	+	+	+	-	+	-	+
Inden	+	-	+	-	-	-	-
1-metil-1H-inden	-	+	-	-	-	-	-
Steroidi							

Lokacija	Koviljsko-petrovaradinski rit			Gornje Podunavlje		Zasavica	
	Arkanj	Tikvara	Šlajz	Mišvald	Venecija	Ravnjanska čuprija	Valjevac
Holesterol	-	-	+	-	-	-	-
Cijanati							
Metil-izocijanat	-	+	+	+	-	-	+
Heterociklična jedinjenja							
Karbazol	+	+	+	-	-	-	-
9-etil-3-amin-9H-karbazol	+	+	-	-	-	-	-
7H-dibenzo(c,g)karbazol	+	-	-	-	-	-	-
Benzotiazol	-	-	-	+	-	-	-
Dibenzofuran	+	+	+	-	-	-	-
Terpeni							
Kamfor	-	+	-	+	-	+	-
Organoazotna jedinjenja							
N-nitrozodifenilamin	+	+	+	-	-	-	-
4,4'-metilenbis-benzoamin	-	+	-	-	-	-	-
Trimetil-amin	+	-	-	-	-	-	-
Organosumporna jedinjenja							
Dibenzotiofen	+	+	+	-	-	-	-

* - prioriteta supstanca

Tabela 12. Ostale specifične organske supstance identifikovane u sedimentu Dunava, Save, Tise i Bosuta

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
Ugljovodonici						
Dekan	-	+	-	-	-	-
4-metil-dekan	-	-	-	-	-	+
Undekan	+	-	+	-	+	+
Dodekan	+	+	+	+	+	+
Tridekan	+	+	+	+	-	+
Tetradekan	+	+	-	-	+	+
Pentadekan	+	+	+	+	+	+
2,6,10,14-tetrametil-pentadekan	+	+	+	+	+	+
Heksadekan	+	+	+	+	+	+
1-heksadecen	+	+	-	-	+	
Heptadekan	+	+	+	+	+	+
Oktadekan	+	+	+	+	+	+
Eikosan	+	+	+	+	+	+
Heneikosan	-	+	+	+	+	-
Dokosan	+	-	+	-	-	+
Trikosan	+	-	-	-	-	-
Tetrakosan	+	+	+	+	+	+
Heptakosan	+	+	-	+	+	+
Oktakosan	-	-	-	-	+	-
Triakontat	-	-	+	+	+	-
Skvalen	+	+	-	+	+	+
Alkoholi						
2-metil-2-propanol	-	-	-	+	-	-
2-etil-heksanol	+	-	-	-	+	+
1-heksadekanol	+	+	+	+	+	+
1-oktadekanol	-	-	-	-	+	-

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
1-undekanol	+	-	-	+	+	+
1-dodekanol	-	-	-	-	+	-
Mentol	-	-	-	-	+	+
Fenoli						
2,4-bis(1,1-dimetiletil)-fenol	+	+	+	+	+	+
2-nitro-fenol	-	-	-	-	+	-
4-etil-1,3-benzendiol	-	-	-	-	+	-
1-dodekanol	-	-	-	-	+	-
Ftalati						
Dibutil-ftalat	+	+	+	+	+	+
Di-izobutil-ftalat	-	-	-	-	+	-
Bis(2-etilheksil)-ftalat*	+	+	+	+	+	+
Dioktil-ftalat	-	-	-	-	+	-
Suptituisani benzeni i derivati benzena						
1,3,5-trimetil-benzen	+	+	+	+	+	+
1,2,3-trimetil-benzen	-	+	-	-	+	-
1,2,4-trimetil-benzen	+	-	-	-	-	-
1,2,3,5-tetrametil-benzen	+	-	-	-	+	+
1,2,4,5-tetrametil-benzen	-	+	-	-	+	-
1,4-dimetoksi-benzen	-	-	-	-	+	-
1-metiletil-benzen	-	+	-	-	+	-
Pentametil-benzen	-	-	-	-	+	-
1-etil-2-metil-benzen	+	+	+	+	+	+
1-etil-4-metil-benzen	-	-	+	-	-	-
1,2-dietil-benzen	+	-	-	-	-	-
1-etil-2,4-dimetil-benzen	+	-	+	-	+	-
Propil-benzen	+	-	-	-	+	-
1-metil-2-propil-benzen	+	-	-	-	+	-

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
1-metil-3-propil-benzen	+	+	-	-	-	-
Butil-benzen	+	-	-	-	-	+
Terc-butil-benzen	-	+	-	-	+	+
Benzofenon	+	+	-	+	+	+
2-hloro-acetofenon	-	+	-	-	-	-
Benzaldehid	+	+	-	-	+	+
Metil estar 4-metil-benzoeve kiseline	-	-	-	-	+	+
Nitro-benzen	+	-	-	-	-	-
1-metil-4-nitro-benzen	-	-	-	-	+	-
1-hloro-3-nitro-benzen	-	-	-	-	+	+
Benzonitril	-	-	-	-	+	+
2,3-dihidro-benzofuran	-	-	-	-	+	-
Difenilmetan	-	-	-	-	+	-
Masne kiseline i njihovi estri						
Metil estar oktadekanske kiseline	-	+	+	+	+	-
Metil estar heksadekanske kiseline	+	+	+	-	-	+
Metil estar oktadekanske kiseline	-	-	-	-	+	-
Metil estar (Z)-9-oktadekanska kiselina	-	-	+	-	-	-
Metil-tetradekanoat	+	-	-	-	-	-
Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH)						
Naftalen	-	-	-	-	+	-
1-metil-naftalen	+	-	-	-	-	-
2-metil-naftalen	+	-	-	-	+	-
1,2-dimetil-naftalen	-	-	-	-	-	+
1,3-dimetil-naftalen	-	-	-	-	+	-
1,4-dimetil-naftalen	-	-	-	-	+	-

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
1,5-dimetil-naftalen	-	-	-	-	+	-
1,8-dimetil-naftalen	-	-	-	-	+	-
2,7-dimetil-naftalen	+	-	-	-	-	-
3,6-dimetil-naftalen	+	-	-	-	-	-
2,3,6-trimetil-naftalen	+	-	-	-	+	-
1,6,7-trimetil-naftalen	-	-	-	-	+	+
1-fenil-naftalen	+	-	-	+	-	+
2-hloro-naftalen	-	-	-	-	+	-
Acenaftilen	+	-	-	+	-	+
Acenaften	-	-	+	-	+	-
Fluoren	+	-	-	-	+	+
9H-fluoren-9-on	+	-	-	-	-	-
Fenantren	-	+	-	-	-	-
1-metil-fenantren	+	+	+	-	+	+
9-metil-fenantren	-	-	+	-	+	-
3,6-dimetil-fenantren	-	-	-	+	-	+
4H-ciklopenta(d,e,f)fenantren	+	-	-	-	+	-
Antracen	+	+	+	+	+	+
2-metil-antracen	-	-	-	+	+	-
Benzo(de)antrecen-7-on	-	-	-	-	-	+
2-metil-antracen	-	+	-	-	+	+
Fluoranten	+	-	+	-	+	+
Piren	+	+	+	+	+	+
Benzo(a)antracen	+	-	-	+	+	+
Krizen	+	+	-	+	+	+
Benzo(k)fluorenanten	+	-	+	-	-	+
Benzo(b)fluoren	+	-	-	-	+	+
11H-benzo(b)fluoren	+	-	+	+	+	-

Lokacija	Dunav			Sava	Tisa	Bosut
	granični profil	nizvodno od Novog Sada	nizvodno od Pančeva	granični profil	granični profil	granični profil
Benzo(a)piren	+	+	+	+	+	+
Benzo(g,h,i)perilen	-	-	-	+	-	+
Dibenzo(a,h)antracen	+	-	-	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)piren	+	+	+	+	+	+
Benzo(e)acefenantrilen	-	-	-	-	-	+
Trifenilen	+	+	+	+	+	-
Perilen	+	+	-	-	+	-
Indan	+	+	-	-	-	-
Steroidi						
Holesterol	+	-	-	-	-	-
Cijanati						
Metil-izocijanat	+	-	+	-	+	-
Organosumporna jedinjenja						
Dibenzotiofen	-	-	-	-	+	-
Heterociklična jedinjenja						
Karbazol	-	-	-	-	+	+
Benzotiazol	-	-	-	-	+	+
Dibenzofuran	+	-	-	-	-	-
Terpeni						
Kamfor	-	-	-	+	+	+

* - prioriteta supstanca

PRILOG 2

DIREKTIVA 2006/11/EC EVROPSKOG PARLAMENTA I SAVETA**Od 15. februara 2006.****o zagađenju uzrokovanom određenim opasnim supstancama ispuštenim u akvatičnu sredinu Zajednice
(Kodifikovana verzija)****(Tekst od značaja za Evropski ekonomski prostor, EEA)**

EVROPSKI PARLAMENT I SAVET EVROPSKE
UNIJE,

Imajući u vidu Sporazum o osnivanju Evropske
Zajednice, a naročito njegov član 175(1),

Imajući u vidu predlog Komisije,

Imajući u vidu mišljenje Evropskog ekonomskog i
socijalnog komiteta ⁽¹⁾

Po obavljenim konsultacijama s Komitetom regiona,

Delujući u skladu s procedurom iz Člana 251 ovog
Sporazuma ⁽²⁾

S obzirom da:

(1) Direktiva Saveta 76/464/EEC od 4. Maja 1976.
godine, o zagađenju uzrokovanom određenim
opasnim supstancama koje se ispuštaju u akvatičnu
sredinu Zajednice ⁽³⁾ doživela je značajne izmene u
nekoliko navrata ⁽⁴⁾. Kako bi se stvari pojasnile, treba
sastaviti kodifikaciju odredbi o kojima je reč.

(2) Postoji potreba za opštim i istovremenim
delovanjem od strane Država članica u cilju zaštite
akvatične sredine od zagađenja, naročito onog koje je
uzrokovano određenim dugotrajnim, toksičnim i
bioakumulativnim supstancama.

(3) Nekoliko konvencija je osmišljeno da zaštiti
međunarodne vodne puteve i morsku sredinu od
zagađenja. Važno je osigurati koordinisanu
implementaciju ovih konvencija.

(4) Diskrepance između odredbi koje su na snazi u
različitim Državama članicama, u pogledu ispuštanja
određenih opasnih supstanci u akvatičnu sredinu,
mogu da izazovu nejednake uslove vezane za

konkurenciju i da tako imaju direktan uticaj na
funkcionisanje unutrašnjeg tržišta.

(5) Odluka Br. 1600/2002/EC Evropskog parlamenta
i Saveta Evrope, od 22. jula 2002. godine, koja
određuje Šesti akcioni program za životnu sredinu
Zajednice ⁽⁵⁾ među svojim odredbama ima veći broj
mera zaštite slatke i morske vode od određenih
zagađujućih supstanci.

(6) Kako bi se osigurala efikasna zaštita akvatične
sredine Zajednice, neophodno je ustanoviti prvu listu,
nazvanu Lista I, određenih pojedinačnih supstanci
izabranih ponajviše na osnovu svoje toksičnosti,
perzistentnosti i bioakumulacije, s izuzetkom onih
koje su biološki bezazlene ili koje se brzo pretvaraju
u supstance koje su biološki bezazlene, kao i drugu
listu, nazvanu Lista II, koja bi sadržala supstance koje
imaju štetan efekat na akvatičnu sredinu, a koje,
međutim, mogu da budu ograničene na dato područje
koje zavisi od karakteristika i lokacije vode u koju se
takve supstance ispuštaju. Svako ispuštanje ovih
supstanci trebalo bi da podleže prethodnom
ovlašćenju kojim se preciziraju standardi emisije.

(7) Zagađenje putem ispuštanja različitih opasnih
supstanci unutar Liste I mora biti eliminisano.
Granične vrednosti su utvrđene Direktivama i to u
Aneksu IX Direktive 2000/60/EC Evropskog
parlament i Saveta, od 23. oktobra 2000. godine,
kojima se utvrđuje okvir za delovanje Zajednice u
polju vodne politike ⁽⁶⁾. Član 16 Direktive
2000/60/EC utvrđuje procedure za razvoj kontrolnih
mera i kvaliteta standarda životne sredine primenljivih
na prioritetne supstance.

(1) OJ C 117, 30.04.2004. str. 10

(2) Mišljenje Evropskog parlamenta od 26. oktobra 2004. (OJ C
174 E, 14.7.2005, str. 39) i Odluka Saveta od 30. januara
2006.

(3) OJ L 129, 18.5.1976, str. 23. Direktiva sa najnovijim
dopunama Direktivom 2000/60/EC Evropskog parlamenta i
saveta (OJ L 327, 22.12.2000, str. 1)

(4) Pogledati Deo A Aneksa II

(5) OJ L242, 10.9.2002, str. 1

(6) OJ L 327, 22.12.2000, str. 1. Direktiva dopunjena Odlukom
No 2455/2001/EC (OJ L 331, 15.12.2001, str. 1).

(8) Neophodno je smanjiti vodeno zagađenje koje uzrokuju supstance sa Liste II. U ovom cilju, Države članice bi trebalo da ustanove programe u koje su ugrađeni standardi kvaliteta životne sredine za vodu, sastavljene u skladu s Direktivama Saveta, tamo gde one postoje. Standardi emisije primenljivi na takve supstance treba da budu izračunati u skladu s ovim kvalitetima standarda životne sredine.

(9) Prikladno je da jedna ili više Država članica bude u stanju, sama ili s drugima, da preduzme još strože mere nego što je ovom Direktivom određeno.

(10) Treba sastaviti inventar ispuštanja određenih naročito opasnih supstanci u akvatičnu sredinu Zajednice, kako bi se znalo odakle su ona potekla.

(11) Moglo bi da bude neophodno da se Liste I i II Aneksa I revidiraju i dopune na osnovu iskustva, tako što bi se određene supstance premestile s Liste II na Listu I, ako je to prikladno.

(12) Ova Direktiva ne bi trebalo da dovodi u pitanje bilo koje obaveze Država članica koje bi se odnosile na vremensko ograničenje dato u Delu B Aneksa 11, za prenošenje Direktiva u nacionalno zakonodavstvo,

USVOJILI SU OVU DIREKTIVU:

Član 1

Podležući Članu 7, ova Direktiva primenjivaće se na:

- (a) kopnene površinske vode,
- (b) teritorijalne vode,
- (c) obalne morske vode.

Član 2

Za svrhe ove Direktive:

- (a) 'kopnene površinske vode' označavaju sve stajaće ili tekuće slatkovodne površinske vode koje se nalaze na teritoriji jedne ili više Država članica;
- (b) 'unutrašnje obalne vode' označavaju vode na strani prema kopnu ograničene linijom od koje se meri širina teritorijalnih voda, a koja se prostire, u slučaju vodnih puteva, do granice slatkih voda;

(c) 'granica slatkih voda' označava mesto na vodnom putu gde, u vreme oseke i u periodu niskog vodostaja, postoji značajni porast saliniteta zahvaljujući prisustvu morske vode;

(d) 'ispuštanje' označava uvođenje u vode o kojima se govori u Članu 1 bilo kojih supstanci sa Liste I ili Liste II Aneksa I, s izuzetkom:

- (i) ispuštanja dredgings mulja/sadržaja sa dna
- (ii) operativnog ispuštanja s brodova u teritorijalnim vodama;
- (iii) bacanja otpada s brodova u teritorijalnim vodama;

(e) 'zagađenje' znači ispuštanje od strane čoveka, direktno ili indirektno, supstanci ili energije u akvatičnu sredinu, čiji je rezultat takav da nosi rizik po zdravlje ljudi, uzrokuje štetu životnim resursima i akvatičkim ekosistemima, štetu objektima ili ometa drugo legitimno korišćenje vode.

Član 3

Države članice će preduzeti potrebne korake da eliminišu zagađenje voda o kome se govori u Članu 1, opasnim supstancama u familijama i grupama supstanci iz Liste I Aneksa I, u daljem tekstu 'Lista I supstanci', kao i da smanje zagađenje rečnih voda opasnim supstancama u familijama i grupama supstanci u Listi II Aneksa I, u daljem tekstu 'Lista II supstanci', u skladu s ovom Direktivom.

Član 4

U pogledu Liste I supstanci:

(a) za sva ispuštanja u vode o kojima se govori u Članu 1, a za koje je verovatno da sadrže bilo koju od takvih supstanci, biće neophodno ovlašćenje nadležne organizacije Države članice koja je po sredi;

(b) ovlašćenje će navesti standarde emisije u pogledu bilo koje takve supstance u vode o kojima se govori u Članu 1 i, tamo gde je to neophodno za implementaciju ove Direktive, za ispuštanje bilo koje takve supstance u kanalizaciju;

(c) ovlašćenje može da bude izdato samo na ograničeni vremenski period. Može da se obnavlja uzimajući u obzir bilo kakve izmene u vrednostima granica emisije propisanim Direktivama, o kojima se govori u Aneksu IX Direktive 2000/60/EC.

Član 5

1. Standardi emisije postavljeni u ovlašćenjima izdatim sledstveno Članu 4 utvrđivaće:

(a) maksimalnu koncentraciju supstance koje je dozvoljena za ispuštanje. U slučaju razređenja, granična vrednost emisije propisana Direktivama o kojima se govori u Aneksu IX Direktive 2006/60/EC mora da se podeli faktorom razređenosti,

(b) maksimalnu količinu supstance koja je dozvoljena u ispuštanju tokom jednog ili više navedenih vremenskih perioda, izražena, ako je neophodno, kao jedinica težine zagađujuće supstance po jedinici karakterističnog elementa zagađivačke aktivnosti (na primer, jedinica težine po jedinici sirovog materijala ili jedinici proizvoda).

2. Za svako ovlašćenje, nadležna organizacija Države članice koja je u pitanju može, ako je to neophodno, da nametne strože standarde emisije nego što su to oni koji proizilaze iz primene graničnih vrednosti emisije naznačenih u Direktivama o kojima se govori u Aneksu IX Direktive 2006/60/EC, uzimajući u obzir naročito toksičnost, perzistentnost i bioakumulaciju supstance koje je u pitanju, u sredinu u koju se ispušta.

3. Ako onaj koji obavlja ispuštanje izjavi da nije u stanju da postupa u skladu s obaveznim standardima emisije, ili ako je ova situacija očigledna nadležnoj organizaciji Države članice koja je u pitanju, izdavanje ovlašćenja biće odbijeno.

4. Ako se ne postupa u skladu sa standardima emisije, nadležna organizacija Države članice u pitanju preduzeće sve odgovarajuće korake da osigura da su uslovi ovlašćenja ispunjeni i, ako je neophodno, da ispuštanje zabrani.

Član 6

1. Kako bi se smanjilo zagađenje voda o kojima se govori u Članu 1 supstancama sa Liste II, Države članice će ustanoviti programe u čijoj će implementaciji primenjivati naročito one metode o kojima se govori u stavovima 2 i 3.

2. Svako ispuštanje u vode o kojima se govori u Članu 1, a za koje je moguće da će sadržati bilo koje supstance sa Liste II, zahtevaće prethodno ovlašćenje od strane nadležne organizacije u Državi članici u pitanju, u kome će biti izloženi standardi emisije. Ti standardi zasnivaće se na standardima kvaliteta životne sredine, koji će biti utvrđeni onako kako je to određeno u stavu 3.

3. Programi o kojima se govori u stavu 1 uključivaće standarde kvaliteta životne sredine za vode; ovi standardi biće izloženi u skladu s Direktivama Saveta, tamo gde one postoje.

4. Programi takođe mogu da uključuju specifične odredbe koje upravljaju sastavom i korišćenjem supstanci ili grupa supstanci i proizvoda i uzimaće u obzir najnovija ekonomski izvodljiva tehnička dostignuća.

5. Programi će postavljati rokove za svoju implementaciju.

6. Sažeci programa i rezultati njihove implementacije biće saopšteni Komisiji.

7. Komisija, zajedno sa Državama članicama, organizovaće redovna poređenja programa kako bi se osigurao dovoljan stepen koordinacije u njihovoj implementaciji. Ako smatra da je to potrebno, Komisija će u ovu svrhu podneti relevantne predloge Evropskom parlamentu i Savetu.

Član 7

Države članice će preduzeti sve odgovarajuće korake da implementiraju mere koje su same usvojile sledstveno ovoj Direktivi i to na takav način da ne povećavaju zagađenje voda na koje se Član 1 ne odnosi. Takođe će zabraniti sve delatnosti koje namerno ili nenamerno zaobilaze odredbe ove Direktive.

Član 8

Primena mera koje se preduzimaju sledstveno ovoj direktivi ne sme ni na koji način da vodi, bilo neposredno ili posredno, povećanju zagađenja voda o kojima se govori u Članu 1.

Član 9

Tamo gde je to prikladno, jedna ili više Država članica može individualno, ili zajedno sa drugima, da preduzme mere strože od onih koje su određene ovom Direktivom.

Član 10

Nadležna organizacija sastaviće inventar ispuštanja u vode o kojima se govori u Članu 1 koja mogu da sadrže supstance sa Liste I na koje se primenjuju standardi emisije.

Član 11

1. U intervalima od tri godine, uključujući prvi put u periodu od 1993. do 1995. godine, Države članice će Komisiji slati informacije o implementaciji ove Direktive, u obliku sektoralnih izveštaja koji će takođe pokrivati druge Direktive Zajednice koje se na to odnose. Ovaj izveštaj biće sastavljen na osnovu upitnika ili nacrtu koji sastavlja

Komisija u skladu sa procedurom o kojoj se govori u Članu 6 Direktive Saveta 91/692/EEC od 23. decembra 1991. godine, a koja standardizuje i racionalizuje izveštaje o implementaciji izvesnih Direktiva vezanih za životnu sredinu. Upitnik ili nacrt poslaće se Državama članicama šest meseci pre početka perioda koji je pokriven u izveštaju. Izveštaj će se Komisiji poslati u okviru od devet meseci na kraju trogodišnjeg perioda koji je njime pokriven.

Komisija će štampati izveštaj Zajednice o implementaciji Direktive u roku od devet meseci od primanja izveštaja od Država članica.

2. Informacija dobijena kao rezultat primene stava 1 koristiće se samo u one svrhe u koje je i zatražena.

3. Komisija i nadležne organizacije Država članica, njihovi zvaničnici i drugi zaposleni neće otkrivati informacije koje su dobili sledstveno ovoj Direktivi i one vrste koja je pokrivena obavezom o čuvanju profesionalne tajne.

4. Odredbe stavova 2 i 3 neće sprečavati objavljivanje opštih podataka ili istraživanja koja ne sadrže podatke vezane za pojedinačne aktivnosti i grupe aktivnosti.

Član 12

Evropski parlament i Savet, delujući po predlogu Komisije, koja će delovati po svojoj sopstvenoj inicijativi ili na molbu Države članice, revidiraće i, tamo gde je neophodno, dopuniti Liste I i II Aneksa I na osnovu iskustva, ako je to prikladno, premeštanjem izvesnih supstanci s Liste II na Listu I.

Član 13

Direktiva 76/464/EEC se ovim ukida, ne dovodeći u pitanje obaveze Država članica u vezi sa vremenskim ograničenjima za prenošenje u nacionalne zakone Direktiva postavljenih u Delu B Aneksa II.

Reference na ukinutu Direktivu biće shvaćene kao reference na ovu Direktivu i treba ih čitati u skladu sa tabelom korelacija datom u Aneksu III.

Član 14

Ova Direktiva stupiće na snagu dvadesetog dana po svom objavljivanju u Službenom listu Evropske Unije.

Član 15

Ova Direktiva upućena je Državama članicama.

U Strazburu, 15. februara 2006. godine

Za Evropski parlament	Za Savet
Predsednik	Predsednik
J. BORRELL FONTELLES	H. WINKLER

(1) OJ L 377, 31.12.1991, p. 48. Directive as amended by Regulation (EC) No 1882/2003 of the European Parliament and of the Council (OJ L 284, 31.10.2003, p. 1).

ANEKS I

Lista I familija i grupa supstanci

Lista I sadrži određene pojedinačne supstance koje pripadaju sledećim familijama i grupama supstanci, izabrane uglavnom na osnovu svoje toksičnosti, perzistentnosti i bioakumulacije, s izuzetkom onih koje su biološki bezazlene ili se brzo pretvaraju u supstance koje su biološki bezazlene:

1. organohalogeni jedinjenja i supstance koje mogu da tvore takva jedinjenja u akvatičkoj sredini;
2. organofosforna jedinjenja;
3. organokalajna jedinjenja;
4. supstance za koje je dokazano da poseduju karcinogena svojstva u akvatičkoj sredini ili putem nje (1)
5. živa i njena jedinjenja;
6. kadmijum i njegova jedinjenja;
7. perzistentna mineralna ulja i ugljovodonici naftnog porekla;
a u svrhu implementacije Članova 3, 7, 8 i 12:
8. perzistentne sintetičke supstance koje mogu da plutaju, ostaju na površini ili tonu i koje mogu da ometaju bilo koji od načina korišćenja voda.

Lista II familija i grupa supstanci

Lista II sadrži:

- supstance koje pripadaju familijama i grupama supstanci u Listi I za koje granične vrednosti emisije izložene u Direktivama o kojima se govori u Aneksu IX Direktive 2006/60/EC nisu bile određene tim Direktivama;
- izvesne pojedinačne supstance i kategorije supstanci koje pripadaju familijama i grupama supstanci navedenim dalje u tekstu,

i koje imaju štetan efekat na akvatičnu sredinu, koji, međutim, može da se ograniči na određeno područje i koji zavisi od karakteristika i lokacije vode u koju se supstance ispuštaju.

Familije i grupe supstanci na koje se odnosi druga alineja

1. Sledeći metaloidi i metali i njihova jedinjenja:

1. cink	6. selen	11. kalaj	16. vanadijum
2. bakar	7. arsenik	12. barijum	17. kobalt
3. nikl	8. antimon	13. berilijum	18. talijum
4. hrom	9. molibden	14. boron	19. telur
5. olovo	10. titanijum	15. uranijum	20. srebro

2. Biocidi
i njihovi derivati koji se ne pojavljuju u Listi I.

1 Tamo gde su određene supstance u Listi II karcinogene, uključene su u kategoriju 4 ove liste.

3. Supstance koje imaju štetan efekat na ukus i/ili miris proizvoda za ljudsku ishranu koji su izvedeni iz akvatične sredine, i jedinjenja koja mogu da dovedu do stvaranja takvih supstanci u vodi.
4. Toksična ili perzistentna organska jedinjenja silikona i supstance koje mogu da dovedu do nastanka takvih jedinjenja u vodi, izuzimajući one koje su biološki bezazlena ili se u vodi brzo pretvaraju u bezazlene supstance.
5. Neorganska jedinjenja fosfora ili elementalni fosfor.
6. Ne-perzistentna mineralna ulja i ugljovodonici naftnog porekla.
7. Cijanidi,
fluoridi.
8. Supstance koje imaju negativan efekat na ravnotežu kiseonika, naročito:
amonijak
nitriti

Izjava o Članu 7.

U pogledu ispuštanja otpadnih voda u more putem cevovoda, Države članice na sebe preuzimaju obavezu da postave uslove koji neće biti manje strogi od onih koje nameće ova Direktiva.

ANEKS II

DEO A

UKINUTA DIREKTIVA SA IZMENAMA I DOPUNAMA KOJE SU USLEDILE

(o kojoj se govori u članu 13)

Direktiva Saveta 76/464/EEC (OJ L129, 185.5.1976, str.23)
Direktiva Saveta 91/692/EEC (OJ L377, 31.12.1991, str. 48)
Direktiva 2006/60/EC Evropskog parlamenta i Saveta (OJ L327,
22.12.2000, str. 1)

Aneks I, tačka (a)
Samo u vezi s referencom u Članu 22(2),
četvrta alineja, na Član 6 Direktive
76/464/EEC

DEO B

LISTA VREMENSKIH OGRANIČENJA ZA PRENOŠENJE U NACIONALNO ZAKONODAVSTVO

(o kojoj se govori u Članu 13)

Direktiva	Vremenski okvir za prenos
76/464/EEC	--
91/692/EEC	1. januar 1993.
2000/60/EC	22. decembar 2003.

ANEKS III

TABELA KORELACIJE

Direktiva 76/464/EEC	Ova Direktiva
Član 1 (1), uvodne reči	Član 1, uvodne reči
Član 1 (1), prva alineja	Član 1 (a)
Član 1 (1), druga alineja	Član 1(b)
Član 1 (1), treća alineja	Član 1(c)
Član 1 (1), četvrta alineja	-
Član 1 (2), uvodne reči	Član 2, uvodne reči
Član 1 (2), (a), (b) i (c)	Član 2(a), (b) i (c)
Član 1 (2), (d), prva alineja	Član 2(d) (i)
Član 1 (2), (d) druga alineja	Član 2(d) (ii)
Član 1 (2), (d) treća alineja	Član 2(d)(iii)
Član 1 (2), (e)	Član 2(e)
Član 2	Član 3
Član 3, uvodne reči,	Član 4, uvodne reči
Član 3, tačka 1	Član 4(a)
Član 3, tačka 2	Član 4(b)
Član 3, tačka 3	-
Član 3, tačka 4	Član 4(c)
Član 4	-
Član 5	Član 5
Član 7	Član 6
Član 8	Član 7
Član 9	Član 8
Član 10	Član 9
Član 11	Član 10
Član 12	-
Član 13	Član 11
Član 14	Član 12
-	Član 13
-	Član 14
Član 15	Član 15
Aneks	Aneks I
-	Aneks II
-	Aneks III

**DIREKTIVA 2008/105/ EC
EVROPSKOG PARLAMENTA I
SAVETA**

**od 16. decembra 2008. Godine
o standardima kvaliteta životne sredine u
oblasti politike voda, koja unosi izmene i
zatim ukida Direktive Saveta 82/176/EEC,
83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC,
86/280/EEC i unosi izmene u Direktivu
2000/60/ EC Evropskog parlamenta i
Saveta**

EVROPSKI PARLAMENT I SAVET EVROPSKE
UNIJE,

Imajući u vidu Ugovor o osnivanju Evropske zajednice, a posebno njen Član 175(1),

Imajući u vidu predlog Komisije,

Imajući u vidu Mišljenje Evropskog Ekonomskog i
Socijalnog Komiteta¹,

Nakon konsultacija sa Komitetom regiona,

Delujući u skladu sa procedurom iz Člana 251 Ugovora²,

S obzirom da:

- (1) Hemijsko zagađenje površinskih voda predstavlja pretnju za akvatičku sredinu, sa posledicama kao što su akutna i hronična toksičnost po vodene organizme, nagomilavanje u ekosistemu i gubitak habitata i biodiverziteta, kao i pretnju po ljudsko zdravlje. Pristupajući tom pitanju kao prioritetu, treba identifikovati uzroke zagađenja, a sa emisijama se treba baviti na njihovom izvoru, na najekonomičniji i po okruženje najefektivniji mogući način.
- (2) Kao što je navedeno u drugoj rečenici Člana 174(2) Ugovora, politika Zajednice u oblasti okoline treba da se zasniva na principu predostrožnosti i na principima da treba preduzimati preventivne akcije,

da oštećenje životne sredine treba, prioritetno, ispravljati na izvoru, a da zagađivač treba da plati.

- (3) Shodno Članu 174(3) Ugovora, tokom priprema svoje politike u oblasti životne sredine, Zajednica treba da uzima u obzir raspoložive naučne i tehničke podatke, uslove životne sredine u različitim regionima Zajednice, ekonomski i društveni razvoj Zajednice u celini i uravnotežen razvoj regiona, kao i potencijalne pogodnosti i troškove preduzimanja ili nepreduzimanja akcija.
- (4) Odluka Br. 1600/2002/ EC Evropskog parlamenta i Saveta od 22. jula 2002. godine kojom se usvaja Šesti akcioni program Zajednice u oblasti životne sredine³ navodi da su životna sredina i zdravlje i kvalitet života među ključnim prioritetima u oblasti životne sredine tog Programa, posebno ističući potrebu za donošenjem specifičnije zakonske regulative na polju politike voda.
- (5) Direktiva 2000/60/ EC Evropskog parlamenta i Saveta od 23. oktobra 2000. godine, koja uspostavlja akcioni okvir Zajednice na polju politike voda⁴, propisuje Strategiju protiv zagađenja vode i zahteva dalje specifične mere za kontrolu zagađivanja i standarde kvaliteta životne sredine (EQS). Ova Direktiva propisuje EQS u skladu sa odredbama i ciljevima Direktive 2000/60/ EC.
- (6) Shodno Članu 4 Direktive 2000/60/ EC, a posebno stavu 1(a), Države članice treba da implementiraju neophodne mere u skladu sa Članom 16(1) i (8) te Direktive, u cilju postepenog smanjenja zagađenja izazvanog prioritetnim supstancama i prestanka ili postepenog ukidanja emisija, ispuštanja i gubitaka prioritetnih opasnih supstanci
- (7) Brojna akta Zajednice usvojena od 2000. godine nadalje, uvode mere kontrole emisija u skladu sa Članom 16 Direktive 2000/60/ EC za pojedinačne prioritetne supstance. Osim toga, mnoge mere zaštite životne sredine obuhvaćene su drugim postojećim zakonskim aktima Zajednice. Stoga bi prioritet pre trebalo dati implementiranju i revidiranju postojećih instrumenata nego uvođenju novih kontrola.

¹ OJ C 97, 28.4.2007, str. 3.

² Mišljenje Evropskog Parlamenta od 22. maja 2007. godine (OJ C 102 E, 24.4. 2008, str. 90), Zajednički stav Saveta od 20. decembra 2007. godine (OJ C 71 E, 18.3. 2008, str. 1) i Stav Evropskog parlamenta od 17. juna 2008. godine (još nije objavljen u Službenom listu). Odluka Saveta od 20. oktobra 2008. godine

³ OJ L 242, 10.9.2002, str. 1.

⁴ OJ L 327, 22.12.2000, str. 1.

- (8) Po pitanju kontrole emisija prioriternih supstanci iz koncentrisanih i rasutih izvora, kako se navodi u Članu 16 Direktive 2000/60/ EC, izgleda da je isplativije i proporcionalnije za Države članice da uključe, tamo gde je to potrebno, pored primene ostale regulative Zajednice, odgovarajuće mere kontrole, shodno Članu 10 Direktive 2000/60/ EC, u program mera koje treba da se razviju za svaku oblast rečnog sliva u skladu sa Članom 11 te Direktive.
- (9) Države članice treba da unaprede znanje i raspoložive podatke o izvorima prioriternih supstanci i načinima na koje dolazi do zagađenja kako bi identifikovale ciljne i efektivne opcije kontrole. Države članice, *inter alia*, treba da vrše monitoring sedimenta i biote, po potrebi, sa odgovarajućom učestalošću kako bi se obezbedilo dovoljno podataka za pouzdanu dugoročnu analizu trendova onih prioriternih supstanci koje su podložne akumuliranju u sedimentu i/ili bioti. Rezultati monitoringa, uključujući monitoring sedimenta i biote, kako to zasada nalaže Član 3 Odluke Br. 2455/2001/ EC Evropskog Parlamenta i Saveta od 20. novembra 2001. godine, treba da ustanove spisak prioriternih supstanci na polju politike voda⁵, da budu raspoloživi kako bi poslužili za informisanje budućih predloga Komisije po Članu 16(4) i (8) Direktive 2000/60/ EC.
- (10) Odluka Br. 2455/2001/ EC utvrđuje spisak 33 supstance ili grupe supstanci koje su poredane po prioritetu za akciju na nivou Zajednice. Neke od tih prioriternih supstanci identifikovane su kao prioriternu hazardnu supstancu zbog kojih Države članice treba da implementiraju neophodne mere u cilju prekida ili postepenog ukidanja emisija, ispuštanja i gubitaka. Za supstance koje se prirodno javljaju ili nastaju prirodnim procesima, prekid ili postepeno ukidanje emisija, ispuštanja i gubitaka iz svih mogućih izvora nemoguće je postići. Neke supstance se preispituju i treba da budu klasifikovane. Komisija treba da nastavi da preispituje spisak prioriternih supstanci, poredanih po prioritetu za akciju na osnovu dogovorenih kriterijuma koji pokazuju rizik po akvatičku sredinu, ili preko akvatičke sredine, u skladu s rasporedom aktivnosti priloženom u Članu 16 Direktive 2000/60/ EC, i da po potrebi iznosi nove predloge.
- (11) U interesu Zajednice i radi efektivnije regulacije zaštite površinskih voda, primereno je uspostavljanje EQS za zagađujuće supstance klasifikovane kao prioriternu supstancu na nivou Zajednice i prepustiti Državama članicama da uvedu, kada je to potrebno, propise za preostale zagađujuće supstance na nacionalnom nivou, pod uslovom da primene relevantna pravila Zajednice. Međutim, osam zagađujućih supstanci koje spadaju u delokrug Direktive Saveta 86/280/EEC od 12. juna 1986. godine, o graničnim vrednostima i ciljevima kvaliteta za ispuštanje određenih opasnih supstanci uključenih u Spisak I Aneksa Direktive 76/464/EEC⁶, a koje čine sastavni deo grupe supstanci za koje Države članice treba da implementiraju mere u cilju postizanja dobrog hemijskog statusa do 2015. godine, po Članovima 2 i 4 Direktive 2000/60/ EC, nisu bili uključene u spisak prioriternih supstanci. Uobičajeni standardi ustanovljeni za ove zagađujuće supstance su se ipak pokazali korisnim, i stoga je primereno da se njihovo uređenje zadrži na nivou Zajednice.
- (12) Shodno tome, odredbe koje se odnose na trenutne ciljeve kvaliteta životne sredine, propisane u Direktivi Saveta 82/176/EEC od 22. marta 1982. godine, o graničnim vrednostima i ciljevima kvaliteta za ispuštanje žive iz industrije hlor-alkalne hidrolize⁷, Direktiva Saveta 83/513/EEC od 26. septembra 1983. godine, o graničnim vrednostima i ciljevima kvaliteta za ispuštanje kadmijuma⁸, Direktiva Saveta 84/156/EEC od 8. marta 1984. godine, o graničnim vrednostima za ispuštanje žive iz drugih grana osim industrije hlor-alkalne elektrolize⁹, Direktiva Saveta 84/491/EEC od 9. oktobra 1984. godine, o graničnim vrednostima i ciljevima kvaliteta za ispuštanje heksahlorocikloheksana¹⁰ i Direktiva 86/280/EEC postaću suvišne i treba ih ukinuti.
- (13) Akvatička sredina može da bude pogođena hemijskim zagađenjem, kako kratkoročnim, tako i dugoročnim, stoga kao osnov za utvrđivanje EQS treba koristiti podatke i o akutnim i o hroničnim posledicama. Da bi se obezbedilo da se akvatička sredina i ljudsko zdravlje adekvatno zaštite, treba ustanoviti EQS izražene kao godišnja prosečna vrednost na nivou koji pruža zaštitu od dugoročnog izlaganja, a treba ustanoviti i maksimalne dozvoljene koncentracije da bi se zaštitilo od kratkoročnog izlaganja.
- (14) U skladu s pravilima utvrđenim u odeljku 1.3.4 Aneksa V Direktive 2000/60/ EC, kada se vrši monitoring poštovanja EQS, uključujući one standarde koji su izraženi kao maksimalne dozvoljene koncentracije, Države članice mogu da uvedu statističke metode, kao što je izračunavanje percentila, da rešavaju problem autlajera, to jest ekstremnih odstupanja od srednjih vrednosti, i grešaka u očitavanju, kako bi obezbedile prihvatljiv stepen pouzdanosti i tačnosti. Da bi se osigurala uporedivost monitoringa među Državama članicama, potrebno je založiti se za uspostavljanje detaljnih pravila za takve statističke metode, putem usaglašene procedure.

⁵ OJ L 331, 15.12.2001, str. 1.

⁶ OJ L 181, 4.7.1986, str. 16.

⁷ OJ L 81, 27.3.1982, str. 29.

⁸ OJ L 291, 24.10.1983, str. 1.

⁹ OJ L 74, 17.3.1984, str. 49.

¹⁰ OJ L 274, 17.10.1984, str. 11.

- (15) Za većinu supstanci, uspostavljanje vrednosti EQS na nivou Zajednice, u ovoj fazi, treba da se ograniči isključivo na površinske vode. Međutim, što se tiče heksahlorobenzena, heksahlorobutadiena i žive, nije moguće osigurati zaštitu od posrednih uticaja i sekundarnog trovanja na nivou Zajednice preko EQS isključivo za površinske vode. Stoga je primereno ustanoviti EQS za biotu na nivou Zajednice za te tri supstance. Da bi se Državama članicama omogućila fleksibilnost u zavisnosti od njihove strategije monitoringa, Države članice treba da budu u stanju da vrše monitoring i primenjuju te EQS za biotu, ili da uvedu strožije EQS za površinske vode koji obezbeđuju jednak nivo zaštite.
- (16) Osim toga, Države članice treba da ustanove EQS za sediment i/ili biotu na nacionalnom nivou i da te EQS primenjuju umesto EQS za vodu utvrđenih ovom Direktivom. Ti EQS treba da budu ustanovljeni transparentnom procedurom koja uključuje obaveštavanje Komisije i drugih Država članica, tako da se osigura nivo zaštite jednak EQS za vodu, utvrđenih na nivou Zajednice. Komisija treba da rezimira ova obaveštenja u svojim izveštajima o implementaciji Direktive 2000/60/EC. Pored toga, sediment i biota ostaju važne matrice za monitoring određenih supstanci sa značajnim akumulacionim potencijalom. Da bi se procenili dugoročni uticaji antropogene aktivnosti i trendova, Države članice treba da preduzmu mere, koje podležu Članu 4 Direktive 2000/60/EC, kako bi se osiguralo da postojeći nivoi kontaminacije u bioti i sedimentima neće znatno da rastu.
- (17) U skladu sa Članom 13 i Aneksom VII(A)(5) Direktive 2000/60/EC, sve izuzetke u primeni EQS za prioritete supstance primenjene na vodna tela u skladu sa Članom 4(4), (5) i (6) te Direktive, uzimajući u obzir njen Član 4(8) i (9), treba prijaviti u planovima za upravljanje rečnim slivovima. Pod uslovom da se zadovolje zahtevi iz Člana 4 Direktive 2000/60/EC, uključujući uslove za izuzeće, aktivnosti, uključujući odmuljavanje i transport, koji dovode do ispuštanja, emisija i gubitaka prioritarnih supstanci, mogu da se odvijaju.
- (18) Države članice moraju da se pridržavaju Direktive Saveta 98/83/EC od 3. novembra 1998. godine o kvalitetu vode namenjenoj za ljudsku potrošnju¹¹ i upravljaju vodnim telima površinske vode koja se koriste za zahvatanje vode za piće Članom 7 Direktive 2000/60/EC. Stoga, ova Direktiva treba da se implementira ne zanemarujući one zahteve koji mogu da zahtevaju strože standarde.
- (19) U blizini ispuštanja iz koncentrisanih izvora, koncentracije zagađujućih supstanci obično su veće od okolnih koncentracija u vodi. Stoga, Države članice treba da budu u stanju koriste zone za mešanje, pod uslovom da ne utiču na usklađenost ostatka vodnog tela površinskih voda sa relevantnim EQS. Prostiranje zone mešanja treba da bude ograničena na blizinu tačke ispuštanja i treba da bude proporcionalna. U skladu sa Članom 3(4) Direktive 2000/60/EC, Države članice treba da obezbede, kada je to primereno, da svi zahtevi za ostvarivanje ciljeva životne sredine postavljeni u Članu 4 te Direktive budu koordinisani za celu oblast rečnog sliva, uključujući određivanje zone za mešanje za prekogranična vodna tela.
- (20) Potrebno je proveriti usklađenost sa ciljevima za prekid ili postepeno fazno ukidanje, i smanjenje, kako je to precizirano u Članu 4(1)(a) Direktive 2000/60/EC, i učiniti transparentnom procenu usklađenosti ovih obaveza, posebno kada je reč o razmatranju značajnih emisija, ispuštanja i gubitaka kao posledica ljudskih aktivnosti. Osim toga, dinamički plan za ukidanje ili postepeno fazno ukidanje i smanjenje jedino može da bude povezan sa inventarom. Isto tako, treba da bude moguće obaviti procenu primene Članova 4(4) do (7) Direktive 2000/60/EC. Primereno oruđe je isto tako potrebno za kvantifikaciju gubitaka supstanci do kojih dolazi prirodnim putem, ili su posledica prirodnih procesa, u kom slučaju potpun prekid ili postepeno fazno ukidanje svih potencijalnih izvora nije moguće. Da bi se zadovoljile te potrebe, svaka Država članica treba da ustanovi inventar emisija, ispuštanja i gubitaka za svaki rečni sliv ili deo rečnog sliva na svojoj teritoriji.
- (21) Da bi se izbeglo dupliranje posla oko uvođenja tih inventara i da bi se obezbedila usklađenost inventara sa drugim postojećim oruđima u oblasti zaštite površinskih voda, Države članice treba da koriste informacije prikupljene po Direktivi 2000/60/EC i Uredbi (EC) Br. 166/2006 Evropskog Parlamenta i Saveta od 18. januara 2006. godine, u vezi sa uspostavljanjem Evropskog registra ispuštanja i prenosa zagađujućih supstanci¹².
- (22) Da bi se obezbedila dosledna zaštita površinskih voda, Države članice koje dele vodna tela površinske vode treba da koordiniraju svoje aktivnosti monitoringa i, kada je to primereno, prikupljanja inventara.

¹¹ OJ L 330, 5.12.1998, str. 32.

¹² OJ L 33, 4.2.2006, str. 1.

- (23) Da bi bolje razmotrile svoje potrebe, Države članice treba da budu u mogućnosti da izaberu primeren jednogodišnji referentni period za merenje osnovnih stavki inventara. Međutim, treba obratiti pažnju na činjenicu da gubici od primene pesticida mogu znatno da se razlikuju od jedne do druge godine, zbog različitih stopa primene, na primer kao posledica različitih klimatskih uslova. Stoga, Države članice treba da budu u mogućnosti da se opredele za trogodišnji referentni period za određene supstance u delokrugu Direktive Saveta 91/414/EEC od 15. jula 1991. o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu biljaka¹³.
- (24) Da bi se optimiziralo korišćenje inventara, primereno je utvrditi rok Komisiji da potvrdi da emisije, ispuštanja i gubici napreduju u pravcu usklađenosti sa ciljevima zacrtanim u Članu 4(1)(a) Direktive 2000/60/ EC, shodno Članu 4(4) i (5) te Direktive.
- (25) Da bi se doprinelo harmonizaciji metodologija koje koriste Države članice, treba razviti tehničke smernice kako bi se ustanovili inventari emisija, ispuštanja i gubitaka, uključujući i gubitke od zagađenja akumuliranog u sedimentima.
- (26) Nekoliko Država članica pogođeno je zagađenjem čiji izvor leži van granica njihove nacionalne jurisdikcije. Stoga je primereno objasniti da Država članica ne bi prekršila svoje obaveze po ovoj Direktivi kao rezultat premašivanja nekog od EQS zbog takvog prekograničnog zagađenja, pod uslovom da su bili ispunjeni određeni uslovi i da je Država primenivala, kako je to naloženo, relevantne odredbe Direktive 2000/60/ EC.
- (27) Na osnovu izveštaja Država članica, u skladu sa Članom 15 Direktive 2000/60/ EC, Komisija bi trebalo da revidira potrebu za izmenama i dopunama postojećih akata i potrebu za dodatnim specifičnim merama širom Zajednice, kao što su kontrola emisija, i da, ukoliko se ukaže potreba, podnese relevantne predloge. Komisija treba da podnese izveštaj o zaključcima ove revizije Evropskom parlamentu i Savetu u kontekstu izveštaja po Članu 18(1) Direktive 2000/60/ EC. Prilikom podnošenja predloga za kontrolu emisija, s obzirom na Član 10 Direktive 2000/60/ EC, Komisija treba da uzme u obzir postojeće zahteve za kontrolu emisija, kao što su oni po Direktivi 2008/1/ EC Evropskog Parlamenta i Saveta od 15. januara 2008. godine, u vezi sa integrisanom prevencijom i kontrolom zagađenja¹⁴, i skorašnjim dešavanjima u vezi sa tehnologijom za smanjenje zagađenja.
- (28) Kriterijumi za identifikaciju supstanci koje su dugotrajne, bioakumulativne i toksične, kao i supstanci koje su na drugi način jednako zabrinjavajuće, izrazito dugotrajne i veoma bioakumulativne, kako navodi Direktiva 2000/60/ EC, ustanovljeni su u Tehničkom vodiču za procenu rizika u prilogu Direktive Komisije 93/67/EEC od 20. jula 1993. godine, u kojoj su postavljeni principi za procenu rizika po čoveka i životnu sredinu od supstanci koje su prijavljene u skladu sa Direktivom Saveta 67/548/EEC¹⁵, Direktivom 98/8/ EC Evropskog Parlamenta i Saveta od 16. februara 1998. godine, u vezi sa stavljanjem na tržište biocidnih proizvoda¹⁶ i Uredbom (EC) Br. 1907/2006 Evropskog Parlamenta i Saveta od 18. decembra 2006. godine, u vezi sa Registracijom, evaluacijom, autorizacijom, i ograničenjem hemikalija (REACH) i osnivanjem Evropske agencije za hemijske supstance¹⁷. Da bi se obezbedila doslednost zakonodavstva Zajednice, na supstance koje se ispituju treba primenjivati samo one kriterijume u skladu sa Odlukom Br. 2455/2001/ EC, a Aneks X Direktive 2000/60/ EC treba sledstveno tome zameniti.
- (29) Obaveze propisane Direktivama navedenim u Aneksu IX Direktive 2000/60/ EC već su ugrađene u Direktivu 2008/1/ EC i Direktivu 2000/60/ EC i, garantuju barem jednak stepen zaštite ukoliko se EQS održavaju ili revidiraju. Da bi se obezbedio dosledan pristup hemijskom zagađenju površinskih voda i da bi se pojednostavili i razjasnili postojeći zakonski propisi Zajednice u ovoj oblasti, primereno je da se, sledstveno Direktivi 2000/60/ EC, važećoj od 22. Decembra 2012, Direktive 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC i 86/280/EEC ukinu.
- (30) Uzete su u obzir preporuke pomenute u Direktivi 2000/60/ EC, a posebno one Naučnog komiteta za toksicitet, ekotoksicitet i životnu sredinu.
- (31) U skladu sa stavom 34 Međuinstitucionalnog sporazuma o boljem zakonodavstvu¹⁸, Države članice se podstiču da, za sebe i u interesu Zajednice, izrade sopstvene tabele koje ilustruju, koliko je to moguće, korelaciju između ove Direktive i mera za prenošenje u nacionalno zakonodavstvo, kao i da ih učine dostupnim za javnost.

¹⁴ - OJ L 24, 29.1. 2008, str. 8.

¹⁵ - OJ L 227, 8.9.1993, str. 9.

¹⁶ - OJ L 123, 24.4.1998, str. 1.

¹⁷ - OJ L 396, 30.12.2006, str. 1; ispravljen u OJ L 136, 29.5.2007, str. 3.

¹⁸ - OJ C 321, 31.12.2003, str. 1.

(32) Pošto cilj ove Direktive, koji je pre svega postizanje dobrog hemijskog statusa površinskih voda uspostavljanjem EQS za prioritetne supstance i određene druge zagađujuće supstance, Države članice ne mogu dovoljno da ostvare i stoga, iz razloga očuvanja istog nivoa zaštite površinskih voda u celoj Zajednici, može bolje da se ostvari na nivou Zajednice, Zajednica može da usvoji mere, u skladu sa principom supsidijarnosti, kao što je navedeno u Članu 5 Ugovora. U skladu sa principom proporcionalnosti, kako je navedeno u tom Članu, ova Direktiva ne prevazilazi ono što je neophodno da bi se ostvario taj cilj.

(33) Mere potrebne za implementaciju ove Direktive treba da budu usvojene u skladu sa Odlukom Saveta 1999/468/ EC od 28. juna 1999. godine, koja je ovlašćenje za vršenje implementacije prenela na Komisiju¹⁹.

(34) Posebno, Komisija treba da bude ovlašćena da izmeni tačku 3. dela B Aneksa I ove Direktive. Pošto je ta mera od opšteg značaja, a osmišljena je kako bi izmenila nebitne elemente ove Direktive, ili da je dopuni dodavanjem novih nebitnih elemenata, mora da bude usvojena u skladu sa regulatornom i kontrolnom procedurom, predviđenom Članom 5a Odluke 1999/468/ EC,

USVOJILI SU SLEDEĆU DIREKTIVU:

Član 1 **Tema**

Ova Direktiva postavlja standarde kvaliteta životne sredine (EQS) za prioritetne supstance i izvesne druge zagađujuće supstance u skladu s Članom 16 Direktive 2000/60/ EC, radi postizanja dobrog hemijskog statusa površinskih voda, u skladu s odredbama i ciljevima Člana 4 te Direktive.

Član 2 **Definicije**

Za svrhe ove Direktive, primenjivaće se definicije postavljene u Članu 2 Direktive 2000/60/ EC.

Član 3 **Standardi kvaliteta životne sredine**

1. U skladu s Članom 1 ove Direktive i Članom 4 Direktive 2000/60/ EC, Države članice će

primenjivati standarde kvaliteta životne sredine (EQS) za vodna tela površinskih voda u skladu sa zahtevima postavljenim u Delu B Aneksa I.

2. Države članice mogu da izaberu da primenjuju EQS za sedimente i/ili biotu umesto onih postavljenih u Delu A Aneksa I u određenim kategorijama površinske vode. Države članice koje primenjuju ovu opciju će:

a) primenjivati, za živu i njena jedinjenja, EQS od 20 µg/kg, i/ili za heksahlorobenzen, EQS od 10 µg/kg, i/ili za heksahlorobutadien, EQS od 55 µg/kg, pri čemu su ovi EQS naznačeni za tkivo plena (mokra težina), birajući najprikladnije indikatore među ribom, mekušcima, ljuskarima i drugom biotom;

b) ustanoviti i primenjivati EQS različite od onih pomenutih u tački (a) za sedimente i/ili biotu za naznačene supstance. Ovi EQS ponudiće najmanje isti nivo zaštite kao i EQS za vodu postavljeni u Delu A Aneksa I;

c) odrediti, za supstance pomenute u tačkama (a) i (b), učestalost monitoringa u bioti i/ili sedimentu. Međutim, monitoring će se odvijati najmanje jednom godišnje, osim ako tehničko znanje i stručni sud ne opravdavaju neki drugi interval; i

d) obavestiti Komisiju i druge Države članice, preko Komiteta o kome se govori u Članu 21 Direktive 2000/60/ EC, o supstancama za koje su EQS ustanovljeni u skladu s tačkom (b), razlozima i osnovama za korišćenje ovog pristupa, ustanovljenim alternativnim EQS, uključujući podatke i metodologiju po kojoj su alternativni EQS izvedeni, kategorije površinskih voda na koje bi se primenjivali i planiranu učestalost monitoringa, zajedno s opravdanjem za tu učestalost.

Komisija će uključiti rezime obaveštenja sledstveno gorenavedenoj tački (d) i beleški 9 u Delu A Aneksa I u izveštajima objavljenim u skladu s Članom 18 Direktive 2000/60/ EC.

¹⁹ - OJ L 184, 17.7.1999, str. 23.

3. Države članice će organizovati dugoročnu analizu trendova koncentracije prioriternih supstanci navedenih u Delu A Aneksa I, koje se obično akumuliraju u sedimentu i/ili bioti, naročito obračavajući pažnju na supstance broj 2, 5, 6, 7, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 26, 28 i 30, na osnovu monitoringa vodnog statusa koji se vrši u skladu s Članom 8 Direktive 2000/60/ EC. One će preduzeti mere sa ciljem da osiguraju, u skladu s Članom 4 Direktive 2000/60/EC, da te koncentracije ne zabeleže značajan porast u sedimentu i/ili relevantnoj bioti

Države članice će odrediti učestalost monitoringa u sedimentu i/ili bioti kako bi obezbedili dovoljne podatke za pouzdanu dugotrajnu analizu trendova. Kao smernica, monitoring treba da se odvija svake tri godine, osim ako tehničko znanje ili stručna procena ne opravdaju neki drugi interval.

4. Komisija će ispitati tehnički i naučni napredak, uključujući i zaključke procene rizika o kojima se govori u Članu 16(2)(a) i (b) Direktive 2000/60/ EC i informacije iz registracije supstanci koje su dostupne javnosti u skladu s Članom 119 Regulative (EC) Br 1907/2006, i, ako je neophodno, predložiti da EQS postavljeni u Delu A Aneksa I ove Direktive budu revidirani u skladu s procedurom izloženom u Članu 251 Sporazuma, prateći vremenski raspored dat u Članu 16 (4) Direktive 2000/60/ EC.
5. Tačka 3 Dela B Aneksa I ove Direktive može da bude izmenjena u skladu s regulatornom procedurom kroz pažljivo ispitivanje o kome se govori u Članu 9(3) ove Direktive.

Član 4 **Zone mešanja**

1. Države članice mogu da odrede zone mešanja uz tačke na kojima se vrši ispuštanje. Koncentracija jedne ili više supstanci navedenih u Delu A Aneksa I mogu da premaše relevantne EQS unutar takvih zona mešanja, ako ne utiču na usklađenost ostatka tela površinske vode s tim standardima.
2. Države članice koje odrede zone mešanja uključice u planove upravljanja rečnim slivovima sačinjene u skladu s Članom 13 Direktive 2000/60/EC opis sledećeg:
 - (a) pristupa i metodologija korišćenih da se takve zone definišu; i
 - (b) mere preduzete s namerom da se u budućnosti smanji prostiranje zona mešanja, kao što su one na koje se odnosi Član 11(3)(k) Direktive 2000/60/ EC ili putem revidiranja dozvola o

kojima se govori u Direktivi 2008/1/ EC ili regulativama koje su joj prethodile, a o kojima se govori u Članu 11(3)(g) Direktive 2000/60/ EC.

3. Države članice koje odrede zone mešanja osiguraće da je prostiranje bilo koje od tih zona: (a) ograničeno na tačku ispuštanja; (b) proporcionalno, uzimajući u obzir koncentracije zagađujućih supstanci na tački ispuštanja i uslove emisije zagađujućih supstanci sadržanih u prethodnim regulativama, kao što su ovlašćenja i/ili dozvole o kojima se govori u Članu (3) (g) Direktive 2000/60/EC i bilo kojim drugim relevantnim zakonima Zajednice, u skladu s primenom najboljih dostupnih tehnika i u Članu 10 Direktive 2000/60/EC, naročito pošto se takve ranije regulative revidiraju.
4. Tehničke smernice za identifikaciju zona mešanja biće usvojene u skladu s regulatornom procedurom o kojoj se govori u Članu 9 (2) ove Direktive

Član 5 **Inventar emisija, ispuštanja i gubitaka**

1. Na osnovu informacija prikupljenih u skladu s Članovima 5 i 8 Direktive 2000/60/EC, pod Regulativom (EC) Br 166/2006 i drugim dostupnim podacima, Države članice će ustanoviti inventar, koji će obuhvatati mape, ako su dostupne, emisija, ispuštanja i gubitaka svih prioriternih i zagađujućih supstanci navedenih u Delu A Aneksa I ove Direktive za svaku oblast rečnog sliva ili deo oblasti rečnog sliva koji se nalazi unutar njihove teritorije, uključujući tamošnje koncentracije u sedimentu i bioti, kako je prikladno.
2. Referentni period za procenu vrednosti zagađujućih supstanci koje treba uneti u inventare o kojima se govori u paragrafu 1 biće jedna godina između 2008. i 2010.

Međutim, za prioritne ili zagađujuće supstance pokrivene Direktivom 91/414/EEC, stavke mogu da se računaju kao proseki godina 2008, 2009. i 2010.

3. Države članice će Komisiji proslediti inventare ustanovljene sledstveno stavu 1 ovog Člana, uključujući i njihove referentne periode, u skladu sa zahtevima o izveštavanju u Članu 15 (1) Direktive 2000/60/EC.

4. Države članice će ažurirati inventare kao deo revizije analiza navedenih u Članu 5(2) Direktive 2000/60/EC. Referentni period za ustanovljavanje vredosti u ažuriranim inventarima biće godina pre nego što ta analiza treba da bude završena. Za prioritete ili zagađujuće supstance pokrivene Direktivom 92/414/EEC, stavke mogu da se izračunaju kao prosek tri godine koje su prethodile završetku te analize.

Države članice će objaviti ažurirane inventare u svojim ažuriranim planovima upravljanja rečnim slivom, kako je izloženo u Članu 13(7) Direktive 2000/60/EC.

5. Komisija će, do 2018. godine, verifikovati da emisije, ispuštanja i gubici kako su reflektovani u inventaru, napreduju ka usklađenosti s ciljevima o smanjenju ili prestanku navedenim u Članu 4 (1) (a) (iv) Direktive 2000/60/EC, o kojima se govori u Članu 4(4) i (5) te Direktive.
6. Tehničke smernice za ustanovljavanje inventara biće usvojene u skladu s regulatornom procedurom o kojoj se govori u Članu 9(2) ove direktive.

Član 6

Prekogranično zagađenje

1. U slučaju premašivanja EQS, neće se smatrati da država članica narušava obaveze koje ima po ovoj Direktivi ukoliko može da pokaže da:
- (a) je premašivanje nastupilo kao rezultat zagađenja izvan njene državne jurisdikcije;
 - (b) nije bila u stanju, kao rezultat takvog prekograničnog zagađenja, da preduzme efikasne mere u skladu sa relevantnim EQS; i
 - (c) je primenila koordinacione mehanizme označene u Članu 3 Direktive 2000/60/EC i, tamo gde je to prikladno, iskoristila odredbe Člana 4(4), (5) i (6) te Direktive za ona vodna tela koja su bila pogođena prekograničnim zagađenjem.
2. Države članice koristiće mehanizme izložene u Članu 12 Direktive 2000/60/EC kako bi Komisiji obezbedile neophodne informacije pod okolnostima postavljenim u stavu 1 ovog Člana i sa sažetkom mera koje su preduzete u vezi prekograničnog zagađenja u relevantnom planu upravljanja rečnim slivom u skladu sa zahtevima o izveštavanju iznetim u Članu 15(1) Direktive 2000/60/EC.

Član 7

Izveštavanje i revidiranje

1. Na osnovu izveštaja država članica, uključujući izveštaje u skladu s Članom 12 Direktive 2000/60/EC i naročito onima o prekograničnom zagađenju, Komisija će revidirati potrebu da izmeni postojeće akte i potrebu za dodatnim specifičnim merama širom Zajednice, kao što je kontrola emisije.

2. Komisija će podnositi izveštaj Evropskom parlamentu i Savetu u kontekstu izveštaja pripremljenog u skladu sa Članom 18(1) Direktive 2000/60/EC, o:

(a) zaključcima revizije o kojoj se govori u stavu 1 ovog Člana;

(b) merama koje su preduzete da bi se smanjilo prostiranje zona mešanja određeno u skladu s Članom 4(1) ove Direktive;

(c) ishodu verifikacije o kojoj se govori u Članu 5(5) ove Direktive;

(d) situaciji vezanoj za zagađenje koje potiče izvan teritorije Zajednice. Komisija će, ako je to prikladno, izveštajima pridružiti relevantne predloge.

Član 8

Revizija Aneksa X Direktive 2000/60/EC

Unutar okvira revidiranja Aneksa X Direktive 2000/60/EC, kako je određeno u Članu 16(4) te Direktive, Komisija će razmatrati *inter alia* supstance navedene u Aneksu III ove Direktive u cilju moguće identifikacije kao prioriteta ili prioriteta hazardnih supstanci. Komisija će o ishodu svoje revizije izvestiti Evropski parlament i Savet najkasnije do 13. januara 2011.

Izveštaju će, ako to bude prikladno, pridružiti relevantne predloge, naročito predloge vezane za identifikovanje novih prioriteta ili identifikovanje određenih supstanci kao prioriteta hazardnih supstanci i da postavi odgovarajuće EQS za površinske vode, sedimente ili biotu, ako je to prikladno.

*Član 9***Komitetska procedura**

1. Komisiji će pomagati Komitet o kome se govori u Članu 21 (1) Direktive 2000/60/EC.
2. Tamo gde postoji referenca na ovaj stav, primenjivaće se Članovi 5 i 7 Odluke 1999/468/EC, imajući u vidu odredbe njenog Člana 8.
3. Period koji je naznačen u Članu 5 (6) Odluke 1999/468/EC biće postavljen na tri meseca.
4. Tamo gde postoji referenca na ovaj stav, primenjivaće se Član 5a(1) do (4) i Član 7 Odluke 1999/468/EC, imajući u vidu odredbe njenog Člana 8.

*Član 10***Amandmani na Direktivu 2000/60/EC**

Aneks X Direktive 2000/60/EC biće zamenjen tekстом označenim u Aneksu II ove direktive.

*Član 11***Amandmani na Direktive 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC i 86/280/EEC**

1. Aneks II Direktiva 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC i 84/491/EEC biće izbrisan.
2. Poglavlje B u odeljcima I do XI Aneksa II Direktive 86/280/EEC biće izbrisano.

*Član 12***Ukidanje 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC i 86/280/EEC**

1. Direktive 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC i 86/280/EEC biće ukinute počev od 22. decembra 2012. godine.

2. Pre 22. decembra 2012. godine, Države članice mogu da izvrše monitoring i izveštavanje u skladu s Članovima 5, 8 i 15 Direktive 2000/60/EC umesto da ih sprovode u skladu s Direktivama o kojima se govori u stavu 1 ovog Člana.

*Član 13***Unošenje**

1. Države članice će do 13. jula 2010. godine staviti na snagu zakone, propise i administrativne odredbe neophodne za usklađenje s ovom Direktivom.

Kada države članice usvoje te mere, one će sadržati referencu na ovu Direktivu ili će ih pratiti takva referenca u slučaju da budu zvanično objavljene. Države članice će odrediti kako će ta referenca biti napravljena.

2. Države članice će Komisiju upoznati s tekstem glavnih odredbi nacionalnog zakona koju usvajaju u oblasti koju pokriva ova Direktiva.

*Član 14***Stupanje na snagu**

Ova Direktiva će stupiti na snagu 20 dana po njenom objavljivanju u Službenom listu Evropske unije.

*Član 15***Adresati**

Ova Direktiva upućena je Državama članicama. U Strazburu, 16. decembra 2008. Godine

Za Evropski parlament

Predsednik

H.-G. PÖTTERING

Za Savet

Predsednik

B. LE MAIRE

ANEX I
STANDARDI KVALITETA ŽIVOTNE SREDINE ZA PRIORITETNE SUPSTANCE I IZVESNE
DRUGE POLUTANTE

A: Standardi kvaliteta životne sredine (EQS)

AA: godišnji prosek

MAC: maksimalno dozvoljena koncentracija

Jedinica: [µg/l]

(1) br.	(2) Naziv supstance	(3) CAS broj (1)	(4) AA-EQS ⁽²⁾ Unutrašnje površinske vode ⁽³⁾	(5) AA-EQS ⁽²⁾ Ostale površinske vode	(6) MAC-EQS (4) Unutrašnje površinske vode ⁽³⁾	(7) MAC-EQS (4) Ostale površinske vode
(1)	Alahlor	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
(2)	Antracen	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
(3)	Atrazin	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
(4)	Benzen	71-43-2	10	8	50	50
(5)	Bromovani difeniletar ⁽⁵⁾	32534-81-9	0,0005	0,0002	nije primenjiva	nije primenjiva
(6)	Kadmijum i njegova jedinjenja (u zavisnosti od tvrdoće vode) ⁽⁶⁾	7440-43-9	≤0,08(klasa 1) 0,08 (klasa 2) 0,09 (klasa 3) 0,15 (klasa 4) 0,25 (klasa 5)	0,2	≤0,45(klasa 1) 0,45 (klasa 2) 0,6 (klasa 3) 0,9 (klasa 4) 1,5 (klasa 5)	≤0,45(klasa 1) 0,45 (klasa 2) 0,6 (klasa 3) 0,9 (klasa 4) 1,5 (klasa 5)
(7)	Ugljen-tetrahlorid ⁽⁷⁾	56-23-5	12	12	nije primenjiva	nije primenjiva
(8)	C10-13 Hloroalkani	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4
(9a)	Ciklodien pesticidi: Aldrin ⁽⁷⁾ Dieldrin ⁽⁷⁾ Endrin ⁽⁷⁾ Isodrin ⁽⁷⁾	309-00-02 60-57-1 72-20-8 465-73-6	Σ = 0,01	Σ = 0,005	nije primenjiva	nije primenjiva
(9b)	DDT (ukupni) ⁽⁷⁾⁽⁸⁾ p,p'- DDT ⁽⁷⁾	- 50-29-3	0,025 0,01	0,025 0,01	nije primenjiva nije primenjiva	nije primenjiva nije primenjiva
(10)	1,2-dihloreten	107-06-2	10	10	nije primenjiva	nije primenjiva
(11)	Dihlormetan	75-09-2	20	20	nije primenjiva	nije primenjiva
(12)	Di(2-etilheksil)-ftalat (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	nije primenjiva	nije primenjiva
(13)	Diuron	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8
(14)	Endosulfan	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004
(15)	Fluoranten	206-44-0	0,1	0,1	1	1
(16)	Heksahlorobenzen	118-74-1	0,01 ⁽⁹⁾	0,01 ⁽⁹⁾	0,05	0,05
(17)	Heksahlorobutadien	87-68-3	0,1 ⁽⁹⁾	0,1 ⁽⁹⁾	0,6	0,6
(18)	Heksahlorocikloheksan	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02
(19)	Izoproturon	34123-59-6	0,3	0,3	1,0	1,0
(20)	Olovo i njegova jedinjenja	7439-92-1	7,2	7,2	nije primenjiva	nije primenjiva
(21)	Živa i njena jedinjenja	7439-97-6	0,05 ⁽⁹⁾	0,05 ⁽⁹⁾	0,07	0,07
(22)	Naftalen	91-20-3	2,4	1,2	nije primenjiva	nije primenjiva
(23)	Nikl i njegova jedinjenja	7440-02-0	20	20	nije primenjiva	nije primenjiva
(24)	Nonilfenol (4-nonilfenol)	104-40-5	0,3	0,3	2,0	2,0
(25)	Oktilfenol ((4-(1,1',3,3'- tetrametilbutil)- fenol))	140-66-9	0,1	0,01	nije primenjiva	nije primenjiva
(26)	Pentahlorobenzen	608-93-5	0,007	0,0007	nije primenjiva	nije primenjiva
(27)	Pentahlorofenol	87-86-5	0,4	0,4	1	1
(28)	Poliaromatični ugljovodonici ⁽¹⁰⁾	-	nije primenjiva	nije primenjiva	nije primenjiva	nije primenjiva
	(Benzo(a)piren)	50-32-8	0,05	0,05	0,1	0,1
	(Benzo(b)fluoranten)	205-99-2	Σ = 0,03	Σ = 0,03	nije primenjiva	nije primenjiva

	(Benzo(k)fluoranten)	207-08-9				
	(Benzo(g,h,i)perilen)	191-24-2	$\Sigma = 0,002$	$\Sigma = 0,002$	nije primjenjiva	nije primjenjiva
	(Indeno(1,2,3-cd)piren)	193-39-5				
(29)	Simazin	122-34-9	1	1	4	4
(29a)	Tetrahlortilen ⁽⁷⁾	127-18-4	10	10	nije primjenjiva	nije primjenjiva
(29b)	Trihlortilen ⁽⁷⁾	79-01-6	10	10	nije primjenjiva	nije primjenjiva
(30)	Tributikalajna jedinjenja (Tributikalaj-katjon)	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015
(31)	Trihlorbenzeni	12002-48-1	0,4	0,4	nije primjenjiva	nije primjenjiva
(32)	Trihlormetan	67-66-3	2,5	2,5	nije primjenjiva	nije primjenjiva
(33)	Trifluralin	1582-09-8	0,03	0,03	nije primjenjiva	nije primjenjiva

⁽¹⁾ CAS: Chemical Abstracts Service.

⁽²⁾ Ovaj parameter je standard kvaliteta životne sredine izražen kao srednja godišnja vrednost (AA-EQS). U slučaju da nije drugačije određeno, primenjuje se na ukupnu koncentraciju svih izomera.

⁽³⁾ Unutrašnje površinke vode obuhvataju reke, jezera i sa njima u vezi veštačka ili značajno izmenjena vodna tela.

⁽⁴⁾ Ovaj parameter je standard kvaliteta životne sredine izražen kao maksimalna dozvoljena koncentracija (MAC-EQS). Tamo gde je označen kao "nije primjenjiva", AA-EQS se smatra kao zaštita protiv pikova kratkoročnog zagađenja u kontinualnom ispuštanju jer je ona značajno niža od vrednosti dobijenih na bazi akutne toksičnosti.

⁽⁵⁾ Za grupu prioriternih supstanci pokrivenu bromovanim difeniletrima koja se nalazi na listi Odluke br. 2455/2001/EC, standard kvaliteta životne sredine je postavljen samo za brojeve 28, 47, 99, 100, 153 i 154.

⁽⁶⁾ Za kadmijum i njegova jedinjenja vrednosti standarda kvaliteta životne sredine zavise u velikoj meri od tvrdoće vode (klasa 1: < 40 mg CaCO₃/l, klasa 2: 40 to < 50 mg CaCO₃/l, klasa 3: 50 to < 100 mg CaCO₃/l, klasa 4: 100 to < 200 mg CaCO₃/l i klasa 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).

⁽⁷⁾ Ova supstanca nije prioriterna supstanca ali je jedan od ostalih polutanata za koji je standard kvaliteta identičan onima koji se nalaze u legislativi i primenjeni su pre 13. januara 2009.

⁽⁸⁾ Ukupan DDT sastoji se od sume izomera: 1,1,1-trihloro-2,2 bis (p-hlorofenol) etan (CAS br. 50-29-3; EU br. 200-024-3); 1,1,1-trihloro-2(o-hlorofenil)-2-(p-hlorofenil) etan (CAS br. 789-02-6; EU br. 212-332-5); 1,1-dihloro-2,2 bis (p-hlorofenil) etilen (CAS br. 72-55-9; EU br. 200-784-6); i 1,1-dihloro-2,2 bis (p-hlorofenil) etan (CAS br. 72-54-8; EU br. 200-783-0).

⁽⁹⁾ Ukoliko države članice ne primenjuju standard kvaliteta za biotu, treba da primene strožije standard za vodu u cilju postizanja istog nivoa zaštite kao i standard za biotu dat u članu 3(2) ove Direktive. One će obavestiti Komisiju i ostale države članice kroz Komitet a u skladu sa članom 21 Direktive 2000/60/EC o razlozima i osnovi za korišćenje ovog pristupa, alternativnim standardima postavljenim za vode, podacima i metodologiji dobijanja datih standard, kao i o kategorijama površinske vode na koju su primenjeni.

⁽¹⁰⁾ Za grupu prioriternih supstanci poliaromatičnih ugljovodonika (PAH), primenjuju se pojedinačni standardi kvaliteta, npr. standard kvaliteta za benzo(a)piren, standard kvaliteta za sumu benzo(b)fluorantena i benzo(k)fluorantena i standard kvaliteta za sumu benzo(g,h,i)perilena i indeno(1,2,3-cd)pirena moraju biti postignuti.

ANEKS II

Aneks X Direktive 2000/60/EC zamenjen je sledećim:

‘ANEKS X

LISTA PRIORITETNIH SUPSTANCI U OBLASTI POLITIKE VODA

Broj	CAS broj ⁽¹⁾	EU broj ⁽²⁾	Naziv prioritetne supstance ⁽³⁾	Identifikovano kao prioritetna hazardna supstanca
(1)	15972-60-8	240-110-8	Alahlor	
(2)	120-12-7	204-371-1	Antracin	x
(3)	1912-24-9	217-617-8	Atrazin	
(4)	71-43-2	200-753-7	Benzen	
(5)	nije primenljivo	nije primenljivo	Brominirani difeniletar ⁽⁴⁾	x ⁽⁵⁾
	32534-81-9	nije primenljivo	Pentabromodifeniletar (srodni brojevi 28, 47, 99, 100, 153 i 154)	
(6)	7440-43-9	231-152-8	Kadmijum i njegova jedinjenja	x
(7)	85535-84-8	287-476-5	Hloroalkani C ₁₀₋₁₃ ⁽⁵⁾	x
(8)	470-90-6	207-432-0	Hlorfenvinfos	
(9)	2921-88-2	220-864-4	Hlorpirifos (Hlorpirifos-etil)	
(10)	107-06-2	203-458-1	1,2 - dihaloetan	
(11)	75-09-2	200-838-9	Dihlormetan	
(12)	117-81-7	204-211-0	Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	
(13)	330-54-1	206-354-4	Diuron	
(14)	115-29-7	204-079-4	Endosulfan	x
(15)	206-44-0	205-912-4	Fluoranten ⁽⁶⁾	
(16)	118-74-1	204-273-9	Heksahlorobenzen	x
(17)	87-68-3	201-765-5	Heksahlorobutadien	x
(18)	608-73-1	210-158-9	Heksahlorocikloheksan	x
(19)	34123-59-6	251-835-4	Izoproturon	
(20)	7439-92-1	231-100-4	Olovo i njegova jedinjenja	
(21)	7439-97-6	231-106-7	Živa i njena jedinjenja	x
(22)	91-20-3	202-049-5	Naftalin	
(23)	7440-02-0	231-111-14	Nikl i njegova jedinjenja	
(24)	25154-52-3	246-672-0	Nonilfenol	x
	104-40-5	203-199-4	(4 - nonilfenol)	x
(25)	1806-26-4	217-302-5	Oktilfenol	
	140-66-9	nije primenljivo	(4-(1,1',3,3' - tetrametilbutil)fenol)	
(26)	608-93-5	210-172-5	Pentahlorobenzen	x
(27)	87-86-5	231-152-8	Pentahlorofenol	

Broj	CAS broj ⁽¹⁾	EU broj ⁽²⁾	Naziv prioritetne supstance ⁽³⁾	Identifikovano kao prioritetna hazardna supstanca
------	-------------------------	------------------------	--	---

(28)	nije primenljivo	nije primenljivo	Poliaromatični ugljovodonici	x
	50-32-8	200-028-5	(Benzo(a)piren)	x
	205-99-2	205-911-9	(Benzo(b)fluoranten)	x
	191-24-2	205-883-8	(Benzo(g,h,i)perilen)	x
	207-08-9	205-916-6	(Benzo(k)fluoranten)	x
	193-39-5	205-893-2	(Indeno(1,2,3-cd)piren)	x
(29)	122-34-9	204-535-2	Simazin	
(30)	nije primenljivo	nije primenljivo	Jedinjenja tributiltina	x
	36643-28-4	nije primenljivo	(Tributiltin-kacija)	x
(31)	12002-48-1	234-413-4	Trihlorobenzeni	
(32)	67-66-3	200-663-8	Trihlorometan (hloroform)	
(33)	1582-09-8	216-428-8	Trifluralin	
(1) CAS: Chemical Abstracts Service. (2) EU broj: Evropski inventar postojećih komercijalnih supstanci (Einecs) ili evropska lista hemijskih notifikovanih supstanci (Elincs) (3) Tamo gde su izabrane grupe supstanci, tipični individualni predstavnici navedeni su kao indikativni parametri (u zagradama i bez broja). Za ove grupe supstanci, indikativan parametar mora da se definiše analitičkom metodom. (4) Ove grupe supstanci obično uključuju znatan broj pojedinačnih jedinjenja. U ovom trenutku ne mogu da se daju odgovarajući indikativni parametri. (5) Samo pentabromobifenileter (CAS-broj 32534-81-9). (6) Fluoranten je na listi kao indikator drugih, opasnijih upoliaromatičnih ugljovodonika.				

ANEKS III
 SUPSTANCE KOJE PODLEŽU REVIDIRANJU ZBOG IDENTIFIKOVANJA KAO PRIORITETNIH
 SUPSTANCI ILI PRIORITETNIH HAZARDNIH SUPSTANCI

CAS broj	EU broj	Naziv supstance
1066-51-9		AMPA
25057-89-0	246-585-8	Bentazon
80-05-7		Bisfenol-A
115-32-2	204-082-0	Dikofol
60-00-4	200-449-4	EDTA
57-12-5		Slobodni cijanid
1071-83-6	213-997-4	Glifosat
7085-19-0	230-386-8	Mekoprop (MCP)
81-15-2	201-329-4	Mošusni ksilen
1763-23-1		Perfluorooktanska sulfonska kiselina (PFOS)
124495-18-7		Kinoksifen (5,7-dihloro-4-(p-fluorofenoksi)kinolin) Dioksini PCB