

INSTITUT ZA OCEANOLOGIJU I RIBARSTVO

Split



Novelacija karakterizacije prijelaznih i priobalnih voda



Split, svibanj 2016.



INSTITUT ZA OCEANOGRAFIJU I RIBARSTVO
SPLIT
Šetalište I. Meštrovića 63
21000 Split, p.p. 500, HRVATSKA
Tel: +(385) (21) 408000
Fax: +(385) (21) 358650
E-mail: office@izor.hr

Novelacija karakterizacije prijelaznih i priobalnih voda

Voditelj studije

Dr. sc. Grozdan Kušpilić

Ravnatelj

**Institut za oceanografiju i
ribarstvo**

Dr. sc. Nedo Vrgoč

Split, svibanj 2016.

Izvešće priredili

Voditelj studije:
Suradnici iz Instituta za oceanografiju
i ribarstvo, Split

Dr. sc. Grozdan Kušpilić

Dr. sc. Ivan Cvitković

Dr. sc. Vlado Dadić

Dr. sc. Marija Despalatović

Dr. sc. Jakov Dulčić

Dr. sc. Branka Grbec

Dr. sc. Leon Grubišić

Prof. dr. sc. Nada Krstulović

Dr. sc. Sanja Matić

Dr. sc. Slavica Matijević

Prof. dr. sc. Ivona Marasović

Dr. sc. Živana Ninčević Gladan

Prof. dr. sc. Mladen Šolić

Dr. sc. Mladen Tudor

Dr. sc. Ante Žuljević

Vanjski suradnici iz Instituta Ruđer
Bošković, Zagreb

Dr. sc. Nevenka Mikac

Dr. sc. Marijan Ahel

Dr. sc. Ljiljana Iveša

Dr. sc. Tamara Djakovac

Sadržaj

1. Uvod	6
2. Tipizacija prijelaznih i priobalnih voda	6
2.1. <i>Obavezni i izborni čimbenici za tipizaciju prijelaznih i priobalnih voda</i>	6
2.2. <i>Određivanje grupiranih vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda</i>	14
2.3. <i>Zaštićena područja u prijelaznim i priobalnim vodama</i>	24
3. Značajniji pritisci na ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda uslijed ljudskih djelatnosti	44
3.1. <i>Pritisci uslijed točkastih izvora onečišćenja</i>	44
3.2. <i>Pritisci uslijed raspršenih izvora onečišćenja</i>	55
3.2.1. <i>Onečišćenje vodnih tijela komunalnim otpadnim vodama izvan sustava javne odvodnje</i>	55
3.2.2. <i>Pritisci na vodna tijela uslijed dotoka onečišćujućih tvari porijeklom s kopnenih površina različite namjene</i>	58
3.2.3. <i>Pritisci na vodna tijela uslijed onečišćenja s plovila</i>	62
3.2.4. <i>Pritisci na vodna tijela uslijed marikulture</i>	66
3.2.5. <i>Pritisci na vodna tijela uslijed stranih, štetnih i invazivnih vrsta</i>	68
3.2.6. <i>Pritisak ribarstva na stanje bioloških elemenata kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama</i>	85
3.3. <i>Hidromorfološko opterećenje prijelaznih i priobalnih voda</i>	91
4. Postaje određivanja stanja bioloških elemenata kakvoće (uključujući podržavajuće fizikalno-kemijske parametara), specifičnih onečišćujućih tvari te prioriternih tvari	92
4.1. <i>Postaje u području prijelaznih voda</i>	92
4.2. <i>Postaje u području priobalnih voda</i>	98
5. Stanje prijelaznih i priobalnih voda	105
5.1. <i>Stanje podržavajućih fizikalno-kemijskih parametara, klorofila a i bioloških elemenata kakvoće</i>	105
5.2. <i>Stanje specifičnih onečišćujućih tvari te hidromorfoloških elemenata kakvoće</i>	114
5.3. <i>Ekološko, kemijsko i ukupno stanje</i>	119
6. Procjena pritisaka, utjecaja i rizika nepostizanja dobrog stanja vodnih tijela	131
6.1. <i>Standardizacija podataka</i>	131
6.2. <i>Objedinjeni pritisci i procijenjeni utjecaj</i>	147
6.3. <i>Procjena rizika nepostizanja dobrog stanja vodnih tijela</i>	149
7. Upravljanje vodama - mjere postizanja ili održavanja najmanje dobrog stanja vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda	154
7.1. <i>Osnovne mjere</i>	154

7.2. Dodatne mjere	154
7.3. Dopunske mjere	154
7.4. Primjena mjera u vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda	154
7.4.1. Primjena osnovnih mjera	154
7.4.2. Primjena dodatnih mjera	155
7.4.3. Primjena dopunskih mjera	156
8. Literatura	167

1. Uvod

Studija „Novelacija karakterizacije prijelaznih i priobalnih voda“ pripravljena je prvenstveno kao podloga za potrebu izrade planskih dokumenata (*Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. i Strateška studija o utjecaju na okoliš Plana upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021.*), kao i za izvješćivanje Europske komisije o provedenom monitoringu, ustanovljenom stanju vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda te predloženim mjerama održavanja ili poboljšanja stanja vodnih tijela.

Studija sadrži pregled:

- provedene tipizacije prijelaznih i priobalnih voda od 2006. godine do danas, uključujući prostorno definirana vodna tijela, prijedlog kandidata značajno izmijenjenih vodnih tijela i područja pod zakonskom zaštitom;
- pritiska kojim su vodna tijela izložena;
- procijenjenog utjecaja;
- ustanovljenog ekološkog, kemijskog i ukupnog stanja (uključujući informacije o odabranim pokazateljima stanja, mjernim postajama i metodologijama određivanja stanja);
- programa mjera za upravljanje kakvoćom voda na vodnim područjima u planskom razdoblju 2016. - 2021. godina, koje su usmjerene na dostizanje ciljeva zaštite voda određenih odredbama članka 40. Zakona o vodama.

Ovakva struktura studije je u skladu s opće prihvaćenim DPSIR sustavom (D-Driver/Pokretač; P-Pressure/Pritisak; S-State/Stanje, I-Impact/Utjecaj, R-Response/Odgovor).

2. Tipizacija prijelaznih i priobalnih voda

2.1. Obavezni i izborni čimbenici za tipizaciju prijelaznih i priobalnih voda

Postupak tipizacije i određivanja tipova voda te vodnih tijela u području prijelaznih i priobalnih voda Jadranskog vodnog područja započeo je 2006. godine studijom „*Prijedlog tipova prijelaznih i priobalnih voda na vodnom području dalmatinskih slivova, referentni uvjeti i procjena ekološkog stanja prijelaznih i priobalnih voda rijeke Krke i šibenskog primorja*“ (IOR, 2006.). Kao osnova za tipizaciju voda u ovoj je studiji izabran sustav B (Okvirna direktiva o vodama 2000/60/EC, Prilog II), pri čemu su uz obavezne (ekoregija, srednji godišnji salinitet i srednji raspon plime i oseke) kao izborni čimbenici tipizacije predloženi sastav substrata za prijelazne vode te dubina i temperatura vode za priobalne vode (Tablica 2.1.).

Postupak tipizacije prijelaznih i priobalnih voda u vodnom području primorsko-istarskih slivova započeo je 2008. godine (CIM, 2008.), pri čemu je također odabran sustav B za tipizaciju, a kao izborni čimbenici odabrani su sastav supstrata (prijelazne vode) te sastav supstrata i dubina za priobalne vode (Tablica 2.1.).

Nakon izrade parcijalnih prijedloga tipizacije prijelaznih i priobalnih voda u vodnim područjima dalmatinskih te primorsko-istarskih slivova rad pojedinih grupa iz IOR-a, Split te CIM-a, Rovinj je objedinjen (IOR, 2008.) te je predložen usuglašen prijedlog izbornih čimbenika (Tablica 2.2.).

Obrada rezultata nadzornog i operativnog monitoringa tijekom razdoblja od 2009. do 2012. godine (IOR, 2011.; 2013.) pokazala je potrebu manjih promjena granica raspona srednjeg godišnjeg saliniteta kod prijelaznih i priobalnih voda, dok su granice drugih čimbenika ostale nepromijenjene. Trenutno važeće granice obaveznih i izbornih čimbenika za tipizaciju prijelaznih i priobalnih voda prikazane su u tablici 2.3.

Tablica 2.1. Obavezni i izborni čimbenici za tipizaciju prijelaznih i priobalnih voda u vodnim područjima dalmatinskih te primorsko-istarskih slivova tijekom razdoblja od 2006. do 2008. godine.

ČIMBENICI ZA TIPIZACIJU PRIJELAZNIH VODA				
Obavezni	Vodno područje dalmatinskih slivova (IOR)		Vodno područje primorsko-istarskih slivova (IRB-CIM)	
	Geografska širina			
	Geografska dužina			
	Raspon plime i oseke			
	Raspon srednjeg godišnjeg saliniteta (PSU)			
Slatka voda	$s < 0.5$	Slatka voda	$s < 0.5$	
Oligohalina	$0.5 \leq s < 5$	Oligohalina	$0.5 \leq s < 5$	
Mezohalina	$5 \leq s < 20$	Mezohalina	$5 \leq s < 18$	
Polihalina	$20 \leq s < 30$	Polihalina	$18 \leq s < 30$	
Euhalina I	$30 \leq s < 38$	Euhalina	$30 \leq s < 40$	
Euhalina II	$s \geq 38$			
Izborni	Sastav supstrata			
	Kamenito dno			
	Krupnozrnati Sitnozrnati			
ČIMBENICI ZA TIPIZACIJU PRIOBALNIH VODA				
Obavezni	Vodno područje dalmatinskih slivova (IOR)		Vodno područje primorsko-istarskih slivova (IRB-CIM)	
	Geografska širina			
	Geografska dužina			
	Raspon plime i oseke			
	Raspon srednjeg godišnjeg saliniteta (PSU)			
Slatka voda	$s < 0.5$			
Oligohalina	$0.5 \leq s < 5$			
Mezohalina	$5 \leq s < 20$	Polihalina	< 35	
Polihalina	$20 \leq s < 30$	Euhalina	> 35	
Euhalina I	$30 \leq s < 38$			
Euhalina II	$s \geq 38$			
Izborni	Dubina			
	$< 40\text{m}$		$< 50\text{m}$	
	$> 40\text{m}$		$> 50\text{m}$	
	Raspon temperature vode		Sastav substrata	
$< 10^\circ\text{C}$		Kamenito dno		
$> 10^\circ\text{C}$		Krupnozrnati Sitnozrnati		

Tablica 2.2. Obavezni i izborni čimbenici za tipizaciju prijelaznih i priobalnih voda u Jadranskom vodnom području tijekom razdoblja od 2008. do 2011. godine.

ČIMBENICI ZA TIPIZACIJU PRIJELAZNIH VODA		
Obavezni	Vodno područje dalmatinskih i primorsko-istarskih slivova	
	Geografska širina Geografska dužina Raspon plime i oseke	
	Raspon srednjeg godišnjeg saliniteta (PSU)	
	<table border="1"> <tr> <td> $s < 0,5$ $0,5 < s < 5$ $5 < s < 20$ $20 < s < 30$ </td> <td> Slatka voda Oligohalina voda Mezohalina voda Polihalina voda </td> </tr> </table>	$s < 0,5$ $0,5 < s < 5$ $5 < s < 20$ $20 < s < 30$
$s < 0,5$ $0,5 < s < 5$ $5 < s < 20$ $20 < s < 30$	Slatka voda Oligohalina voda Mezohalina voda Polihalina voda	
Izborni	Sastav supstrata	
	Kamenito dno Krupnozrnati Sitnozrnati	
ČIMBENICI ZA TIPIZACIJU PRIOBALNIH VODA		
Obavezni	Vodno područje dalmatinskih i primorsko-istarskih slivova	
	Geografska širina Geografska dužina Raspon plime i oseke	
	Raspon srednjeg godišnjeg saliniteta (PSU)	
	<table border="1"> <tr> <td> $s < 35$ $s > 35$ $35 < s < 38$ </td> <td> Polihalina voda Euhalina voda Podtip euhaline vode </td> </tr> </table>	$s < 35$ $s > 35$ $35 < s < 38$
$s < 35$ $s > 35$ $35 < s < 38$	Polihalina voda Euhalina voda Podtip euhaline vode	
Izborni	Dubina	
	<40m >40m	
	Sastav supstrata	
	Kamenito dno Krupnozrnati Sitnozrnati	

Tablica 2.3. Obavezni i izborni čimbenici za tipizaciju prijelaznih i priobalnih voda u Jadranskom vodnom području od 2012. godine.

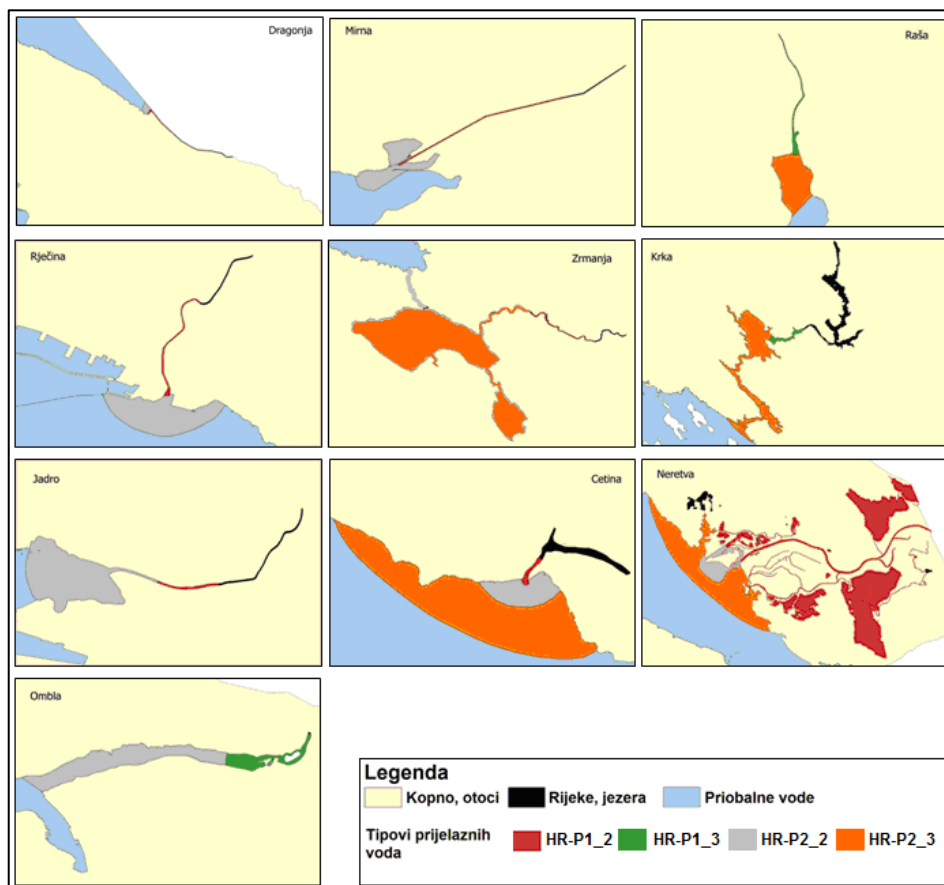
ČIMBENICI ZA TIPIZACIJU PRIJELAZNIH VODA		
Obavezni	Jadransko vodno područje	
	Geografska širina Geografska dužina Raspon plime i oseke	
	Raspon srednjeg godišnjeg saliniteta (PSU)	
	<table border="1"> <tr> <td> $s < 0,5$ $0,5 < s < 10$ $s > 10$ </td> <td> Slatka voda Oligohalina voda Mezo- i polihalina voda </td> </tr> </table>	$s < 0,5$ $0,5 < s < 10$ $s > 10$
$s < 0,5$ $0,5 < s < 10$ $s > 10$	Slatka voda Oligohalina voda Mezo- i polihalina voda	
Izborni	Sastav supstrata	
	Kamenito dno Krupnozrnati Sitnozrnati	
ČIMBENICI ZA TIPIZACIJU PRIOBALNIH VODA		
Obavezni	Jadransko vodno područje	
	Geografska širina Geografska dužina Raspon plime i oseke	
	Raspon srednjeg godišnjeg saliniteta (PSU)	
	<table border="1"> <tr> <td> $s < 36$ $s > 36$ </td> <td> Polihalina voda Euhalina voda </td> </tr> </table>	$s < 36$ $s > 36$
$s < 36$ $s > 36$	Polihalina voda Euhalina voda	
Izborni	Dubina	
	<40m >40m	
	Sastav supstrata	
	Kamenito dno Krupnozrnati Sitnozrnati	

Koristeći odabir obaveznih i izbornih čimbenika navedenih u tablici 2.3. u području prijelaznih voda određeno je 4 osnovna tipa voda (Tablica 2.4., slika 2.1.), dok je u području priobalnih voda određeno 5 osnovnih tipova voda (Tablica 2.4., slika 2.2.).

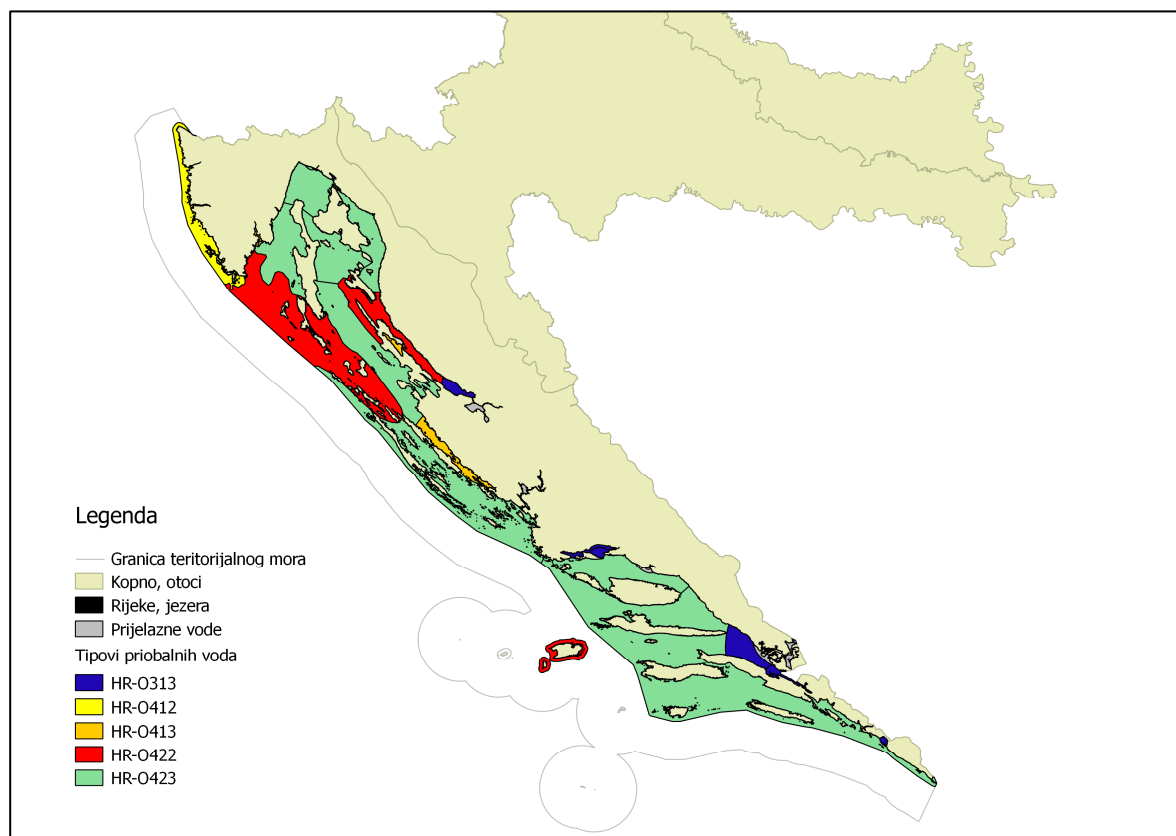
2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Tablica 2.4. Tipovi prijelaznih i priobalnih voda zastupljeni u Jadranskom vodnom području.

Područje	Oznaka tipa	Naziv tipa	Geografska širina		Geografska dužina		Raspon plime i oseke	Srednji godišnji salinitet	Dubina	Sastav substrata	Površina (km ²)	Udio (%)
			Min	Maks	Min	Maks						
Prijelaznih voda	HR-P1_2	Oligohalini estuari krupnozrnatog sedimenta	42,94751	45,47944	13,58330	17,63168	Mikroplimni	0,5 < s < 10	Nije relevantna	Krupnozrnati sediment	47,86	29,8
	HR-P1_3	Oligohalini estuarij sitnozrnatog sedimenta	42,66931	45,0618	14,04203	18,13693		0,5 < s < 10	Nije relevantna	Sitnozrnati sediment	1,71	1,1
	HR-P2_2	Mezo i polihalini estuarij krupnozrnatog sedimenta	42,66649	45,48181	13,58040	18,11888		s > 10	Nije relevantna	Krupnozrnati sediment	46,18	28,7
	HR-P2_3	Mezo i polihalini estuarij sitnozrnatog sedimenta	42,97063	45,03234	14,03902	17,49293		s > 10	Nije relevantna	Sitnozrnati sediment	64,93	40,4
	UKUPNO	-	42,66649	45,48181	13,58040	18,13693		-	-	-	-	160,68
Priobalnih voda	HR-O313	Polihalino plitko priobalno more sitnozrnatog sedimenta	42,57944	45,307170	14,53568	18,23108	Mikroplimni	s < 36	z < 40	Sitnozrnati sediment	476,44	3,5
	HR-O412	Euhalino plitko priobalno more krupnozrnatog sedimenta	44,73321	45,52171	13,46600	13,99885		s > 36	z < 40	Krupnozrnati sediment	481,71	3,5
	HR-O413	Euhalino plitko priobalno more sitnozrnatog sedimenta	43,50065	45,13813	13,60365	16,44285		s > 36	z < 40	Sitnozrnati sediment	244,16	1,8
	HR-O422	Euhalino priobalno more krupnozrnatog sedimenta	42,936250	44,93144	13,85044	16,29100		s > 36	z > 40	Krupnozrnati sediment	2619,38	19
	HR-O423	Euhalino priobalno more sitnozrnatog sedimenta	42,37542	45,35621	14,03150	18,54011		s > 36	z > 40	Sitnozrnati sediment	9928,54	72,2
	UKUPNO	-	42,37542	45,35621	13,46600	18,54011	-	-	-	-	13750,23	100
SVEUKUPNO		-	42,37542	45,48181	13,46600	18,13693	-	-	-	-	13910,91	-



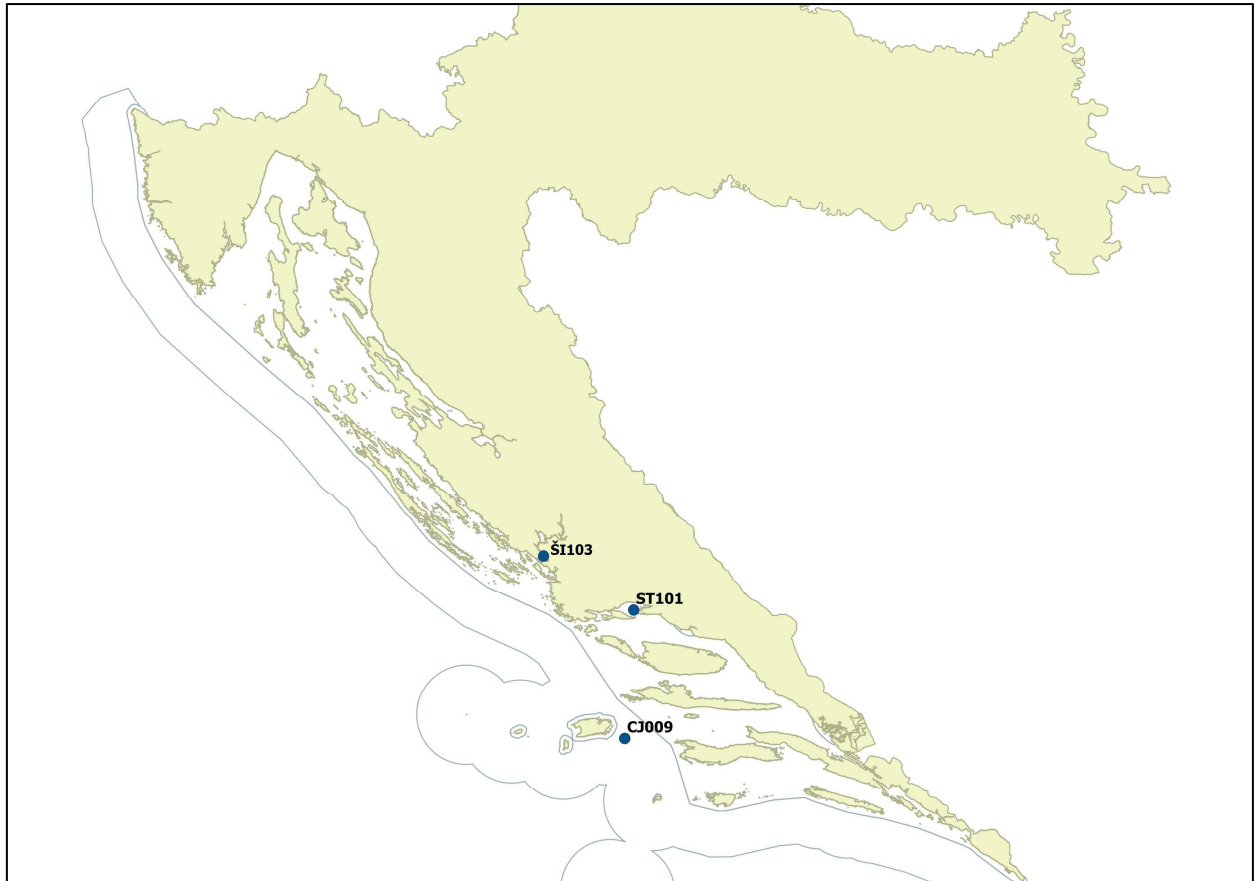
Slika 2.1. Tipovi prijelaznih voda u Jadranskom vodnom području - stanje 2012. god.



Slika 2.2. Tipovi priobalnih voda u Jadranskom vodnom području - stanje 2012. god.

Od navedenih obaveznih i izbornih čimbenika iz tablice 2.3., svi su na kraćoj vremenskoj skali relativno nepromjenjivi, uz izuzetak srednjeg godišnjeg saliniteta koji podliježe određenim fluktuacijama. Obzirom da je salinitet u Jadranskom moru u funkciji intenziteta različitih abiotskih procesa kao što su evaporacija, slatkovodni dotoci, izmjene vodenih masa sa Sredozemnim morem te vertikalnog miješanja vodenog stupca, godišnje varijacije ovih čimbenika snažno se odražavaju na osnovno fizikalno obilježje morske vode, tj. na salinitet.

Na primjeru tri karakteristične postaje iz srednjeg Jadrana (Slika 2.3.) od kojih se jedna postaja (CJ009) nalazi u području otvorenog mora, druga (ST101) u priobalnim vodama Kaštelanskog zaljeva te jedna (ŠI103) u prijelaznim vodama rijeke Krke razmotrit ćemo godišnje fluktuacije saliniteta tijekom razdoblja od 2000. do 2015. godine (Slika 2.4.) za tri karakteristična sloja vodenog stupca, tj. za površinski, srednji i pridneni sloj.

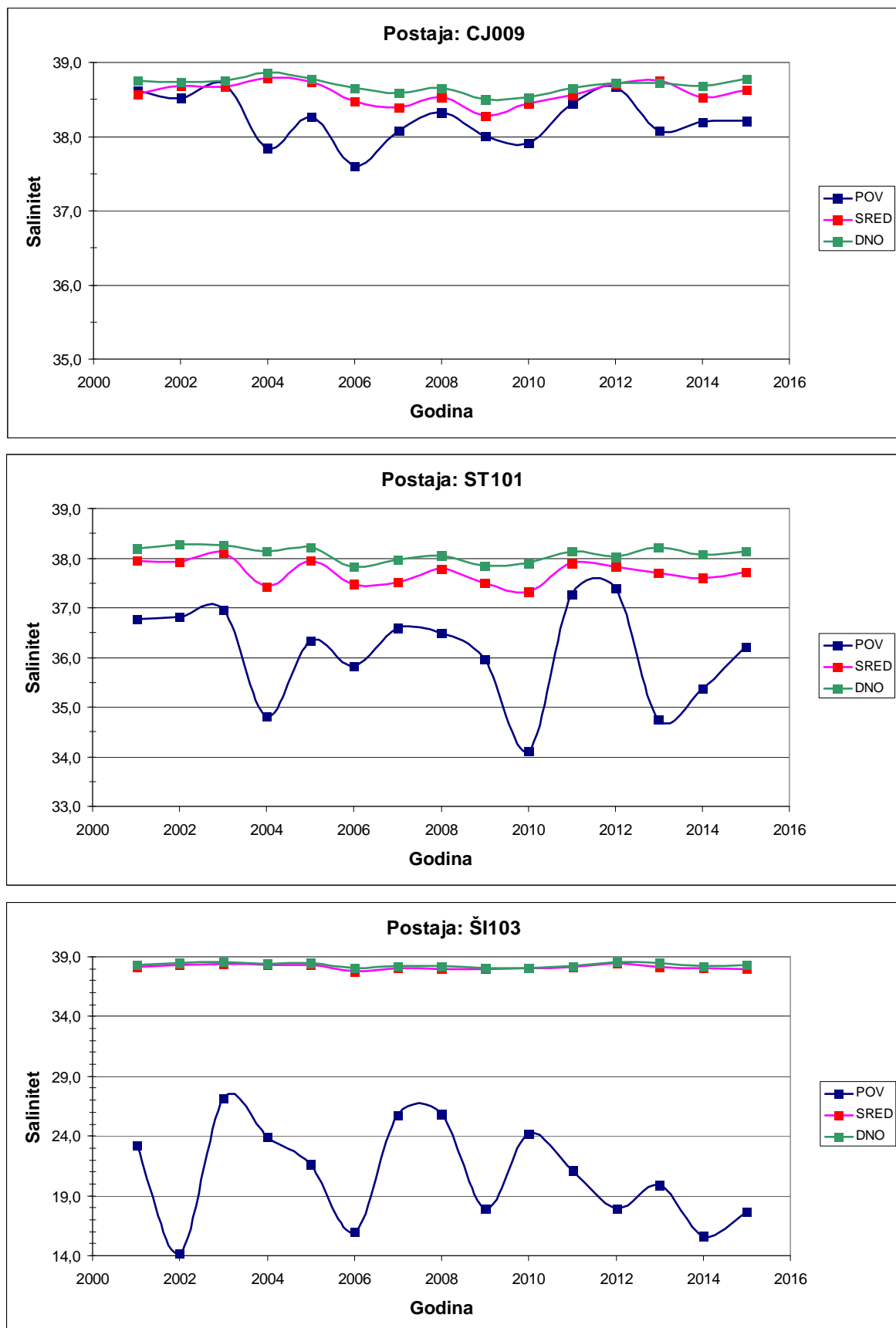


Slika 2.3. Postaje višegodišnjih istraživanja osnovnih oceanografskih parametara.

Kako je na slici 2.4. vidljivo tijekom cjelokupnog razdoblja mjerenja najmanji raspon saliniteta u vodenom stupcu ($s = 37,61 - 38,86$) ustanovljen je na postaji CJ009, tj. u području otvorenog mora, dok je u priobalnim (postaja ST101: $s = 34,12 - 38,27$) i prijelaznim vodama (postaja ŠI103: $s = 14,20 - 38,54$) raspon bio znatno viši. Rezultat je to prvenstveno većeg utjecaja slatkovodnih dotoka na salinitet u ovim područjima pri čemu i manje dubine (odnosno volumeni vodenih masa) u njima imaju znatnu ulogu.

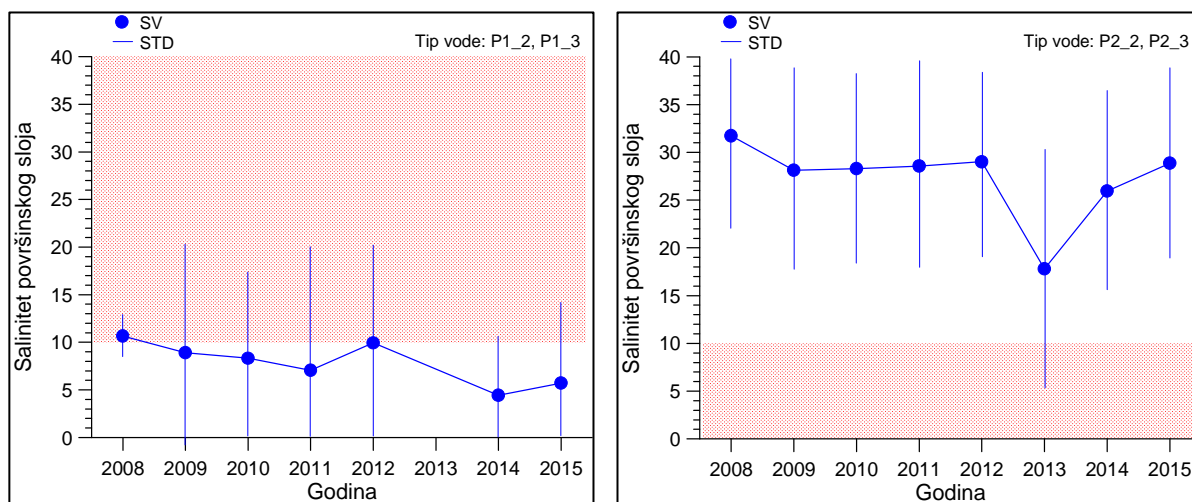
Ako analiziramo fluktuacije saliniteta po slojevima (Slika 2.4.) vidimo da su promjene u sva tri područja najmanje izražene u pridnenom sloju, u srednjem neznatno intenzivnije, dok su u površinskom sloju, i to osobito u području prijelaznih i priobalnih voda, snažno izražene. Razlog tome je relativno slaba amplituda plime i oseke Jadrana, koja ne razvija dovoljno energije da se vodeni stupac vertikalno homogenizira tako da je vodeni stupac tijekom većeg dijela godine stratificiran, tj. dotoci slatke vode ostaju uglavnom u gornjem dijelu vodenog stupca. Ova činjenica bila je i glavni razlog da se tipizacija prijelaznih i priobalnih voda, prema obaveznom čimbeniku salinitet, obavi na osnovi njegove srednje godišnje vrijednosti u površinskom sloju.

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

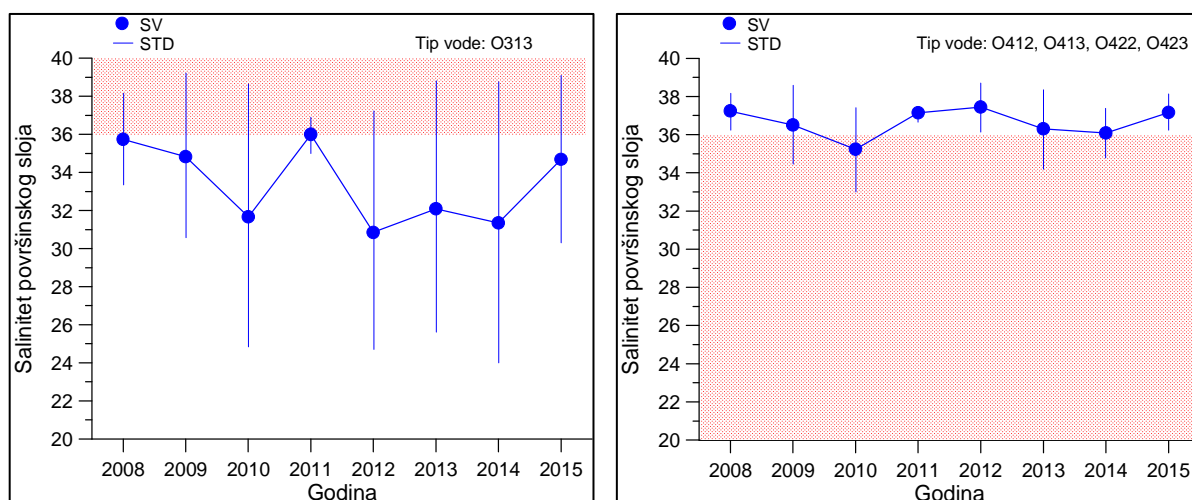


Slika 2.4. Promjene godišnjeg srednjaka saliniteta u površinskom, srednjem i pridnenom sloju vodenog stupca na postajama CJ009, ST101 i ŠI103 tijekom razdoblja od 2001. do 2015. godine.

Na slikama 2.5. i 2.6. prikazani su podaci srednjeg godišnjeg saliniteta prema tipovima prijelaznih i priobalnih voda, prikupljeni tijekom razdoblja od 2008. do 2015. godine, tj. razdoblja dosadašnjeg monitoringa ovih područja. Vrijednosti su uglavnom u skladu s predviđenim rasponima saliniteta (Tablica 2.3.), iako standardne devijacije jasno ukazuju na godišnje fluktuacije saliniteta pri čemu vrijednosti povremeno prekoračuju definirane raspone iz tablice 2.3.



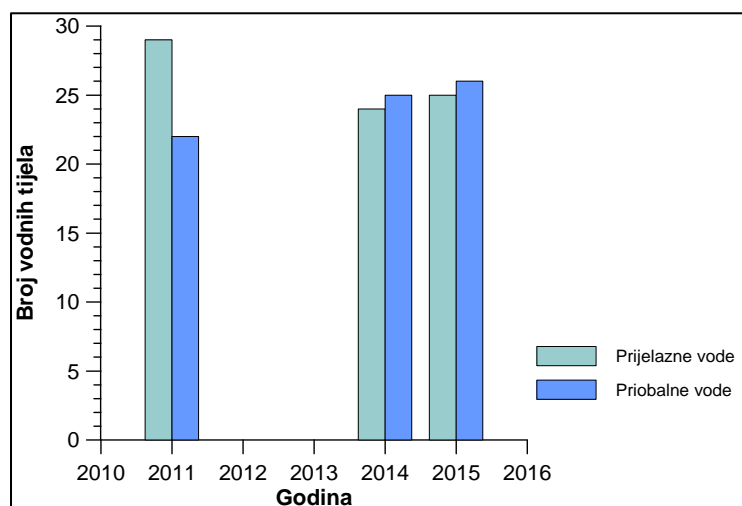
Slika 2.5. Srednji godišnji saliniteti u površinskom sloju postaja smještenim u prijelaznim vodama tipa P1_2 i P1_3 ($s < 10$) te tipa P2_2 i P2_3 ($s > 10$) tijekom razdoblja od 2008. do 2015. godine.



Slika 2.6. Srednji godišnji saliniteti u površinskom sloju postaja smještenim u priobalnim vodama tipa O313 ($s < 36$) te tipa O412, O413, O422 i O423 ($s > 36$) tijekom razdoblja od 2008. do 2015. godine.

2.2. Određivanje grupiranih vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda

Koristeći smjernice za određivanje vodnih tijela (CIS, Guidance Document No. 2, Identification of Water Bodies), hidrografska i geografska obilježja te analizu pritiska i utjecaja u pojedinim tipovima prijelaznih i priobalnih voda Jadranskog vodnog područja u studiji IOR (2011.) određeno je 29 vodnih tijela u prijelaznim vodama te 22 vodna tijela u priobalnim vodama. Daljnjim radom na tipizaciji (IOR, 2014., 2015.) broj vodnih tijela se mijenjao, pri čemu se broj vodnih tijela u prijelaznim vodama smanjivao, dok se u priobalnim vodama povećavao (Slika 2.7.).

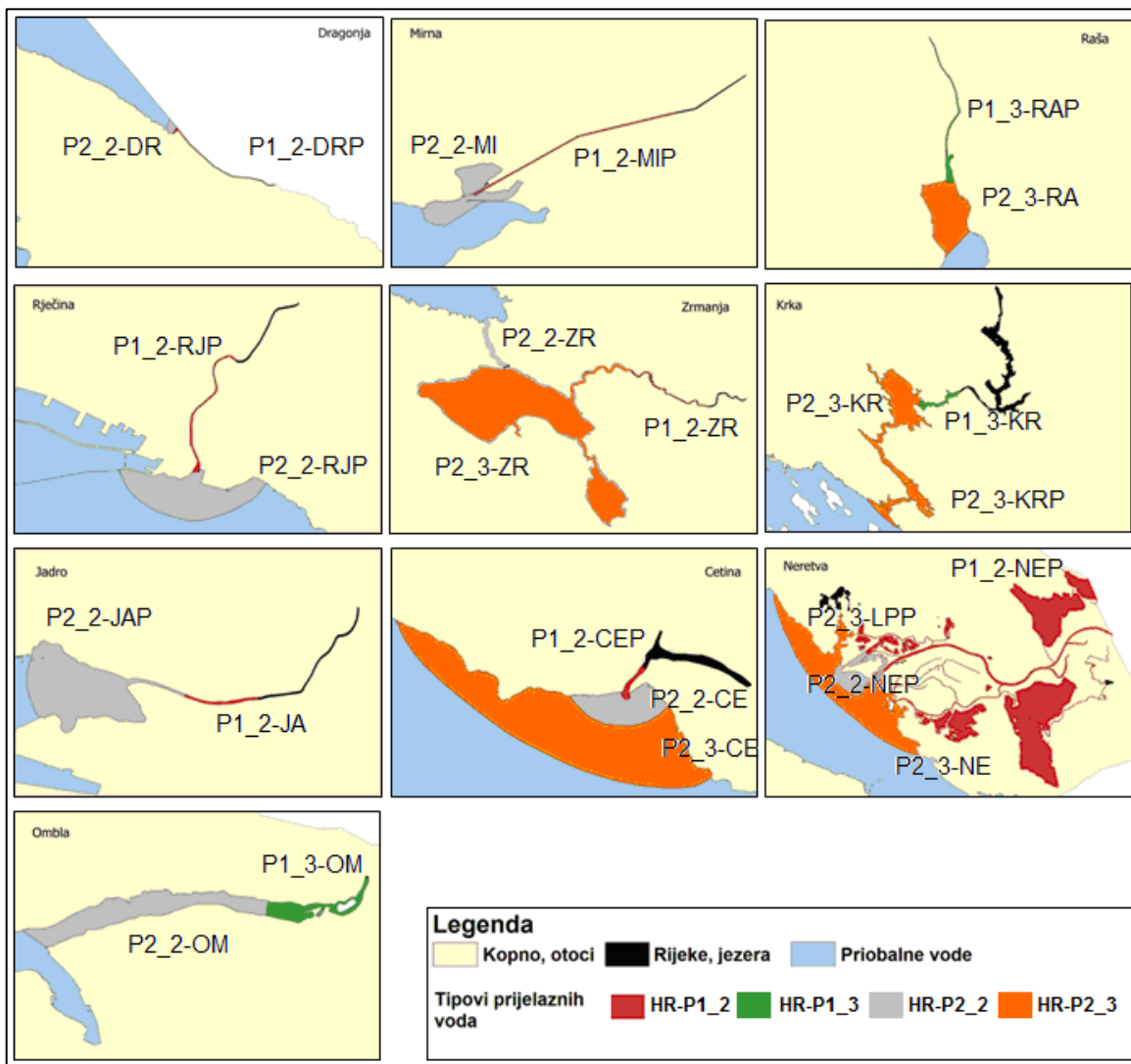


Slika 2.7. Broj vodnih tijela u prijelaznim i priobalnim vodama tijekom razdoblja od 2011. do 2015. godine.

U sadašnjoj fazi razvoja tipizacije u prijelaznim vodama definirano je 25 grupiranih vodnih tijela (Tablica 2.5., slike 2.8. i 2.9).

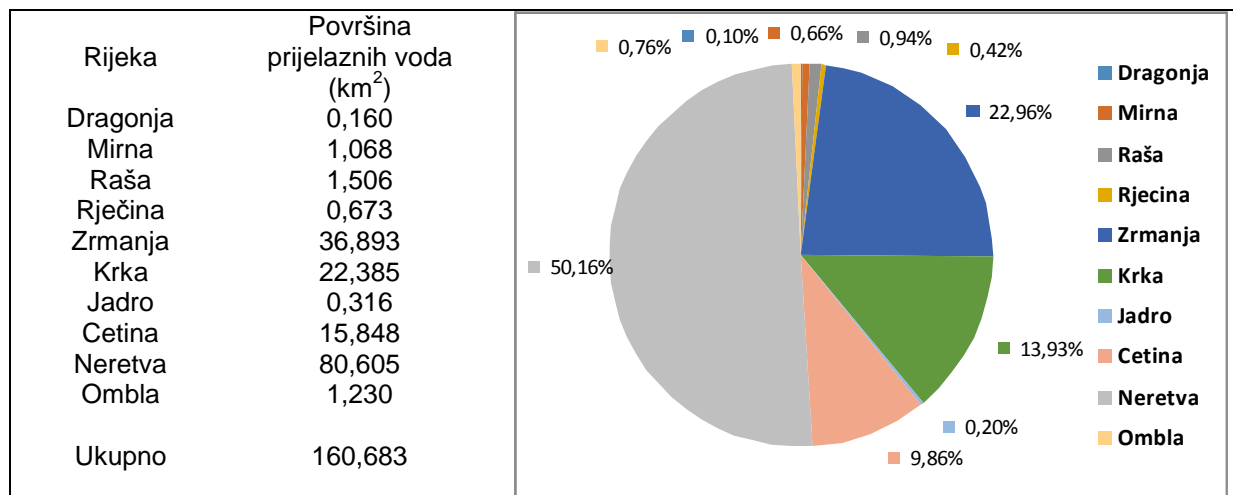
Tablica 2.5. Grupirana vodna tijela u području prijelaznih voda – stanje 2015. godine.

Oznaka tipa prijelazne vode	Broj vodnih tijela	Oznaka vodnog tijela	Prijelazne vode	Mogući kandidat za znatno promijenjeno vodno tijelo
HR-P1_2	7	P1_2-NEP	Neretve	DA
		P1_2-CEP	Cetine	DA
		P1_2-JA	Jadra	-
		P1_2-ZR	Zrmanje	-
		P1_2-RJP	Rječine	DA
		P1_2-MIP	Mirne	DA
		P1_2-DRP	Dragonje	DA
HR-P1_3	3	P1_3-OM	Ombles	-
		P1_3-KR	Krke	-
		P1_3-RAP	Raše	DA
HR-P2_2	8	P2_2-OM	Ombles	-
		P2_2-NEP	Neretve	DA
		P2_2-CE	Cetine	-
		P2_2-JAP	Jadra	DA
		P2_2-ZR	Zrmanje	-
		P2_2-RJP	Rječine	DA
		P2_2-MI	Mirne	-
		P2_2-DR	Dragonje	-
HR-P2_3	7	P2_3-NE	Neretve	-
		P2_3-LPP	Neretve	DA
		P2_3-CE	Cetine	-
		P2_3-KRP	Krke	DA
		P2_3-KR	Krke	-
		P2_3-ZR	Zrmanje	-
		P2_3-RA	Raše	-
UKUPNO	25			11



Slika 2.8. Položaj grupiranih vodnih tijela u području prijelaznih voda – stanje 2015. godine.

Ukupna površina prijelaznih voda iznosi oko 160,7 km². Prema veličini svoje površine, dominiraju prijelazne vode Neretve (50%), Zrmanje (23%), Krke (14%) i Cetine (10%), a na sve ostale jadranske rijeke otpada manje od 10% ukupne površine svih prijelaznih voda (Slika 2.9.).



Slika 2.9. Površine prijelaznih voda rijeka u jadranskom vodnom području (prema podacima IOR).

Ekspertna analiza hidromorfoloških opterećenja i utjecaja pokazala je da su jedanaest grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda mogući kandidati za znatno promijenjena vodna tijela.

Pored navedenih rijeka, utjecaj mora zabilježen je i u ušćima rijeka Dubračine i Žrnovnice kod Crikvenice i Strožanca, koje imaju u većem dijelu godine vrlo mali protok pa su vrlo mala vodna tijela i nisu analizirana. Isto vrijedi i za jezero Zmajevsko oko kod Rogoznice. U Dalmaciji su određena tri područja površinskih voda (Vransko jezero, Rogozničko jezero i Baćinska jezera) koja bi se na temelju saliniteta mogla svrstati u kategoriju prijelaznih voda. Međutim, ova tri područja se razmatraju u kategoriji jezera.

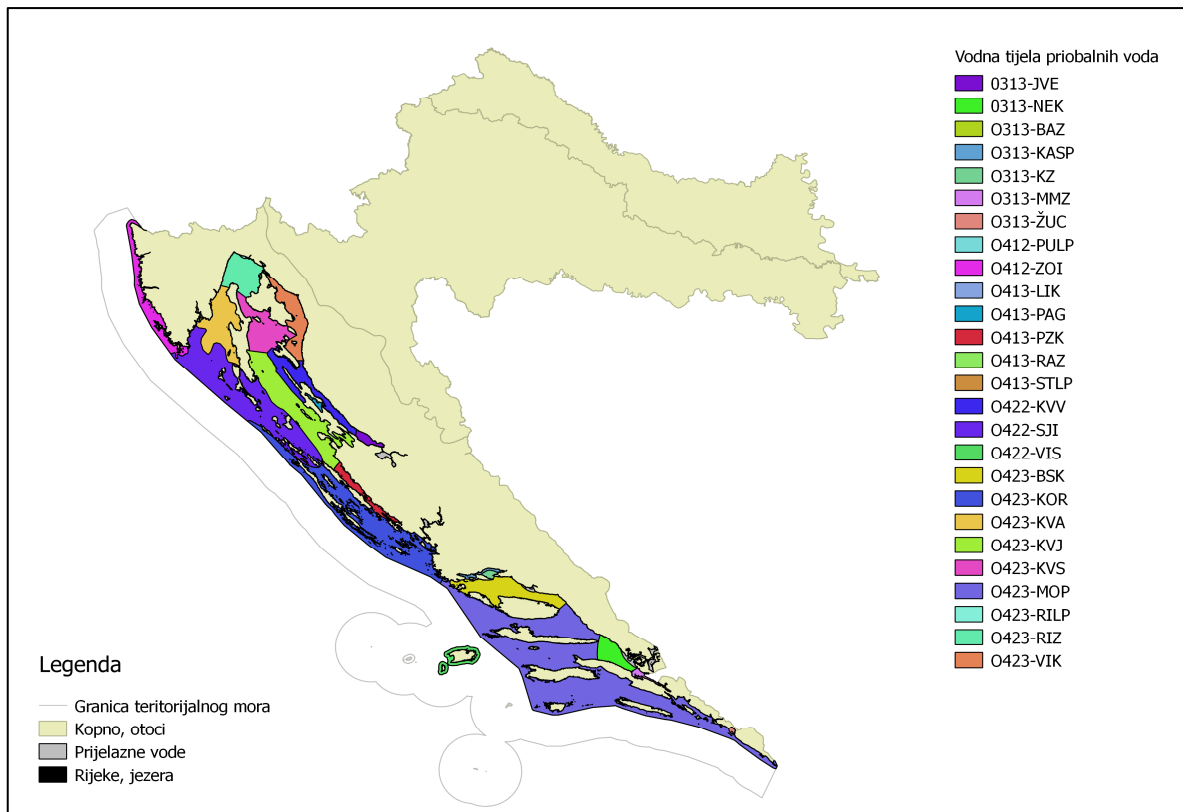
Mišljenja smo da se broj grupiranih vodnih tijela u prijelaznim vodama vjerojatno neće više mijenjati.

Istovjetno prijelaznim vodama tipologija je, uz pritiske i geografska obilježja, kod priobalnih voda bio glavni kriterij za definiranje vodnih tijela te je temeljem tipologije određeno 26 grupiranih vodnih tijela (Tablica 2.6., slika 2.10.).

Tablica 2.6. Grupirana vodna tijela u području priobalnih voda – stanje 2015. godine.

Oznaka tipa priobalne vode	Broj vodnih tijela	Oznaka vodnog tijela	Mogući kandidat za znatno promijenjeno vodno tijelo
HR-O313	7	O313-BAZ	-
		O313-JVE	-
		O313-KZ	-
		O313-KASP	DA
		O313-NEK	-
		O313-MMZ	-
		O313-ŽUC	-
HR-O412	2	O412-ZOI	-
		O412-PULP	DA
HR-O413	5	O413-LIK	-
		O413-RAZ	-
		O413-PAG	-
		O413-PZK	-
		O413-STLP	DA
HR-O422	3	O422-SJI	-
		O422-KVV	-
		O422-VIS	-
HR-O423	9	O423-KVA	-
		O423-RIZ	-
		O423-RILP	DA
		O423-VIK	-
		O423-KVS	-
		O423-KVJ	-
		O423-KOR	-
		O423-BSK	-
O423-MOP	-		
UKUPNO	26		4

Ekspertna analiza hidromorfoloških opterećenja i utjecaja pokazala je da su četiri vodna tijela priobalnih voda mogući kandidati za znatno promijenjena vodna tijela.



Slika 2.10. Položaj grupiranih vodnih tijela u području priobalnih voda – stanje 2015. godine.

Položaji grupiranih vodnih tijela, njihove površine, prosječne dubine i koordinate krajnjih točaka prikazane su za prijelazne vode u tablici 2.7., a za priobalne vode u tablici 2.8.

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Tablica 2.7. Geografski položaj i koordinate te površina i prosječna dubina grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda (prema GIS podlogama IOR-a).

Vodno tijelo	Geografski položaj vodnog tijela	Površina vodnih tijela (km ²)	Prosječna dubina (m)	Geografske koordinate (WGS 84)			
				LA_MIN	LA_MAX	FI_MIN	FI_MAX
P1_2-NEP	Unutarnji dio prijelaznih voda rijeke Neretve na granici sa slatkom vodom	47,083	4	17,4366356	17,6639237	42,9475120	43,0956131
P1_2-CEP	Unutarnji dio prijelaznih voda rijeke Cetine na granici sa slatkom vodom	0,168	4	16,6847637	16,6936193	43,4381011	43,4475435
P1_2-JA	Unutarnji dio prijelaznih voda rijeke Jadra na granici sa slatkom vodom	0,009	2	16,4807708	16,4869353	43,5332223	43,5338830
P1_2-ZR	Unutarnji dio prijelaznih voda rijeke Zrmanje na granici sa slatkom vodom	0,403	5	15,6335651	15,6931723	44,1981689	44,2188159
P1_2-RJP	Unutarnji dio prijelaznih voda rijeke Rječine na granici sa slatkom vodom	0,034	0,5	14,4486698	14,4553265	45,3217291	45,3348762
P1_2-MIP	Unutarnji dio prijelaznih voda rijeke Mirne na granici sa slatkom vodom	0,099	2	13,5950229	13,6466599	45,3162831	45,3333848
P1_2-DRP	Unutarnji dio prijelaznih voda rijeke Dragonje na granici sa slatkom vodom	0,060	2	13,5832979	13,6137855	45,4644747	45,4794354
P1_3-OM	Unutarnji dio prijelaznih voda rijeke Omble na granici sa slatkom vodom	0,249	5	18,1185337	18,1369252	42,6693076	42,6753989
P1_3-KR	Unutarnji dio prijelaznih voda rijeke Krke na granici sa slatkom vodom	1,318	10	15,8889941	15,9351512	43,8020200	43,8193156
P1_3-RAP	Unutarnji dio prijelaznih voda rijeke Raše na granici sa slatkom vodom	0,145	2	14,0420253	14,0502441	45,0319991	45,0618029
P2_2-OM	Vanjski dio prijelaznih voda rijeke Omble na granici s priobalnom vodom	0,980	15	18,0748230	18,1188844	42,6664856	42,6742807
P2_2-NEP	Središnji dio prijelaznih voda rijeke Neretve	5,298	9	17,4177643	17,4654259	43,0111031	43,0412403
P2_2-CE	Središnji dio prijelaznih voda rijeke Cetine	2,176	30	16,6662842	16,7016876	43,4309329	43,4427143
P2_2-JAP	Vanjski dio prijelaznih voda rijeke Jadra na granici s priobalnom vodom	0,308	12	16,4674053	16,4807840	43,5314211	43,5373132
P2_2-ZR	Vanjski dio prijelaznih voda rijeke prijelaznih voda rijeke Zrmanje na granici s priobalnom vodom	0,776	25	15,4703365	15,6338932	44,1289145	44,2228714
P2_2-RJP	Vanjski dio prijelaznih voda rijeke Rječine na granici s priobalnom vodom	0,639	33	14,4381372	14,4603699	45,3162611	45,3220392
P2_2-MI	Vanjski dio prijelaznih voda rijeke Mirne na granici s priobalnom vodom	0,970	5	13,5817129	13,6077786	45,3102364	45,3224757
P2_2-DR	Vanjski dio prijelaznih voda rijeke Dragonje na granici s priobalnom vodom	0,100	6	13,5804020	13,5847576	45,4772456	45,4818131
P2_3-NE	Vanjski dio prijelaznih voda rijeke Neretve na granici s priobalnom vodom	26,882	23	17,3655291	17,4929263	42,9706253	43,0812957

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.7.

Vodno tijelo	Geografski položaj vodnog tijela	Površina vodnih tijela (km ²)	Prosječna dubina (m)	Geografske koordinate (WGS 84)			
				LA_MIN	LA_MAX	FI_MIN	FI_MAX
P2_3-LPP	Prijelazne vode rijeke Neretve u području Luke Ploče	1,341	10	17,4180645	17,4364993	43,0424647	43,0681610
P2_3-CE	Vanjski dio prijelaznih voda rijeke Cetine na granici s priobalnom vodom	13,504	41	16,6037173	16,7175395	43,4137923	43,4601287
P2_3-KRP	Vanjski dio prijelaznih voda rijeke Krke na granici s priobalnom vodom	5,866	27	15,8333597	15,9064452	43,7047608	43,7440945
P2_3-KR	Središnji dio prijelaznih voda rijeke Krke	15,201	15	15,8230862	15,9033314	43,7405940	43,8402979
P2_3-ZR	Središnji dio prijelaznih voda rijeke Zrmanje	35,714	19	15,5194719	15,5404501	44,2195689	44,2478777
P2-3-RA	Vanjski dio prijelaznih voda rijeke Raše na granici s priobalnom vodom	1,361	2	14,0390175	14,0542572	45,0151729	45,0323424

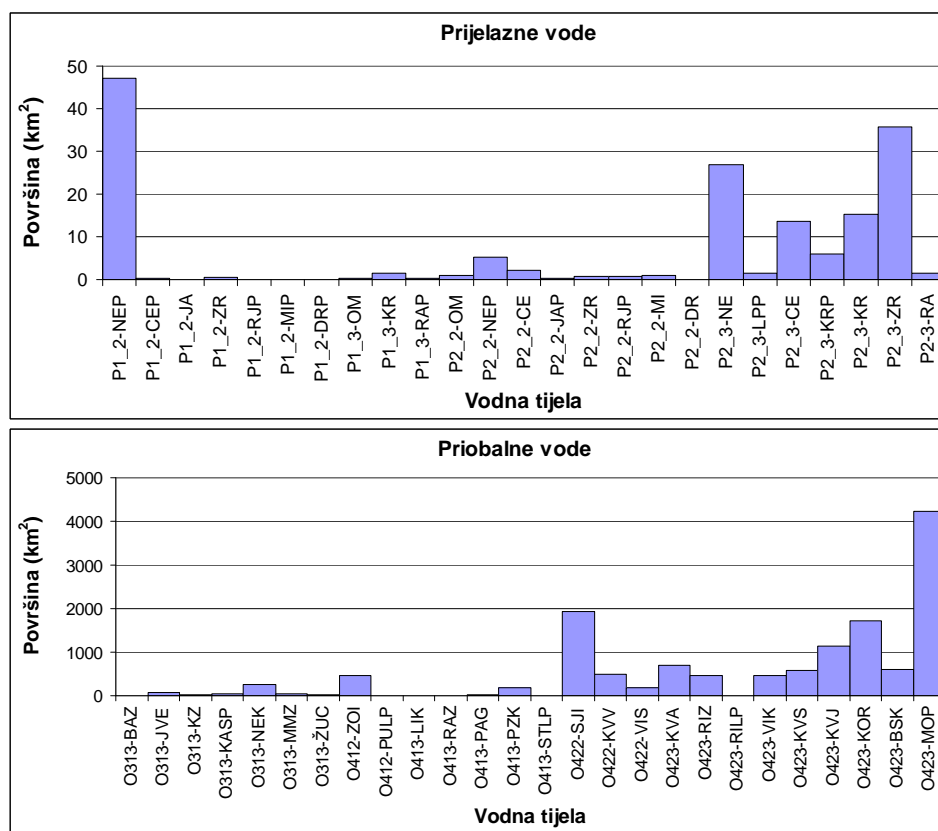
2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Tablica 2.8. Geografski položaj i koordinate te površina i prosječna dubina grupiranih vodnih tijela priobalnih voda (prema GIS podlogama IOR-a).

Vodno tijelo	Geografski položaj vodnog tijela	Površina vodnih tijela (km ²)	Prosječna dubina (m)	Geografske koordinate (WGS 84)			
				LA_MIN	LA_MAX	FI_MIN	FI_MAX
O313-BAZ	Bakarski zaljev	3,867	34	14,5356765	14,5817047	45,2708828	45,3071699
O313-JVE	Južni dio Velebitskog kanala	73,348	33	15,3153621	15,5416755	44,2451867	44,3482922
O313-KZ	Središnji dio Kaštelanskog zaljeva	34,092	32	16,2940644	16,4284658	43,4879555	43,5391947
O313-KASP	Sjeverni rub Kaštelanskog zaljeva, Trogirski zaljev, Marinski zaljev	44,306	23	16,1102410	16,4736931	43,4848976	43,5513850
O313-NEK	Neretvanski kanal	252,825	35	17,1858884	17,4918946	42,9507312	43,1671497
O313-MMZ	Malo more i Malostonski zaljev	55,071	19	17,4428777	17,7453891	42,8328161	42,9706414
O313-ŽUC	Župski zaljev-Cavtat	12,934	28	18,1766655	18,2310837	42,5794417	42,6237663
O412-ZOI	Zapadna obala istarskog poluotoka	475,003	24	13,4659972	13,9988483	44,7332126	45,5217067
O412-PULP	Luka Pula	6,705	20	13,7913613	13,8483227	44,8632859	44,8932031
O413-LIK	Limski kanal	6,686	25	13,6036549	13,7401438	45,1160200	45,1381322
O413-RAZ	Zaljev Raša	10,298	29	14,0375990	14,1009788	44,9455613	45,0211873
O413-PAG	Uvala naselja Pag	30,012	26	14,9147246	15,0551691	44,4408731	44,5498585
O413-PZK	Pašmanski i Zadarski kanal	196,528	17	15,1482956	15,6836562	43,7937734	44,1564458
O413-STLP	Luka Split	0,633	7	16,4276437	16,4428463	43,5006515	43,5079856
O422-SJI	Sjeverni Jadran od južnog dijela istarskog poluotoka do Dugog Otoka	1939,117	45,5	13,8504413	15,0637205	44,1211678	44,9314442
O422-KVV	Dio Kvarnerića i dio Velebitskog kanala	496,016	69	14,6102259	15,3224265	44,3098103	44,8236794
O422-VIS	Otoci Vis i Biševo	184,249	86	15,7020719	16,2909608	42,9362509	43,1034972
O423-KVA	Kvarner	686,967	49	14,0315002	14,4174164	44,7005737	45,1576123
O423-RIZ	Riječki zaljev	475,107	58	14,2302015	14,6125552	45,0914229	45,3562144
O423-RILP	Luka Rijeka	5,627	43	14,3691606	14,4446746	45,3195839	45,3413829
O423-VIK	Vinodolski kanal	455,412	63	14,5817774	14,9282143	44,7388015	45,2355023
O423-KVS	Sjeverni dio Kvarnerića	577,204	80	14,3552482	14,8380096	44,7792183	45,1307252
O423-KVJ	Južni dio Kvarnerića	1143,520	75	14,4477588	15,3077790	44,1090974	44,7953279
O423-KOR	Kornati i šibensko priobalje	1731,855	47	14,4665134	16,0017293	43,4614100	44,3856654
O423-BSK	Brački i Splitski kanal	614,114	49,5	16,0546704	16,9521597	43,3154716	43,5050247
O423-MOP	Od Prevlake do Rta Ploče do Splitskog kanala, uključujući područja Mljetskog, Lastovskog, Korčulanskog, Hvarskog i Viškog kanala	4238,747	70	15,9831297	18,5401143	42,3754205	43,5024976

Iz tablica 2.7. i 2.8. proizlazi da su grupirana vodna tijela dosta nehomogena obzirom na svoje površine i prosječne dubine. Kod prijelaznih voda raspon površina vodnih tijela iznosi od 0,009 km² (P1_2-JA) do 47,083 km² (P1_2-NEP) dok je prosječna dubina u rasponu od 0,5 m (P1_2-RJP) do 41 m (P2_3-CE). Rasponi kod vodnih tijela priobalnih voda su za površine od 0,633 km² (O413-STLP) do 4238,76 km² (O423-MOP), a za dubine od 7 m (O413-STLP) do 86 m (O422-VIS). Prikaz površina grupiranih vodnih tijela dat je na slici 2.11.

U skupinu većih vodnih tijela prijelaznih voda (> 10 km²) spadaju dva vodna tijela u ušću Neretve (P1_2-NEP i P2_3-NE) te po jedno vodno tijelo u ušćima Zrmanje (P2_3-ZR), Krke (P2_3-KR) i Cetine (P2_3-CE). Skupini srednje velikih vodnih tijela (1-10 km²) pripadaju 5 vodnih tijela (P1_3-KR, P2_3-LPP, P2_3-RA, P2_2-CE i P2_2-NEP) dok se sva ostala vodna tijela (13) mogu svrstati u skupinu malih vodnih tijela (< 1 km²). Kod priobalnih se voda u kategoriju velikih vodnih tijela (>1000 km²) mogu svrstati 4 vodna tijela, tj. O423-MOP, O422-SJI, O423-KOR i O423 KV, dok bi se u kategoriji srednje velikih vodnih tijela (100-1000 km²) nalazilo devet vodnih tijela, a najviše vodnih tijela (12) javlja se u kategoriji malih vodnih tijela (<100 km²).



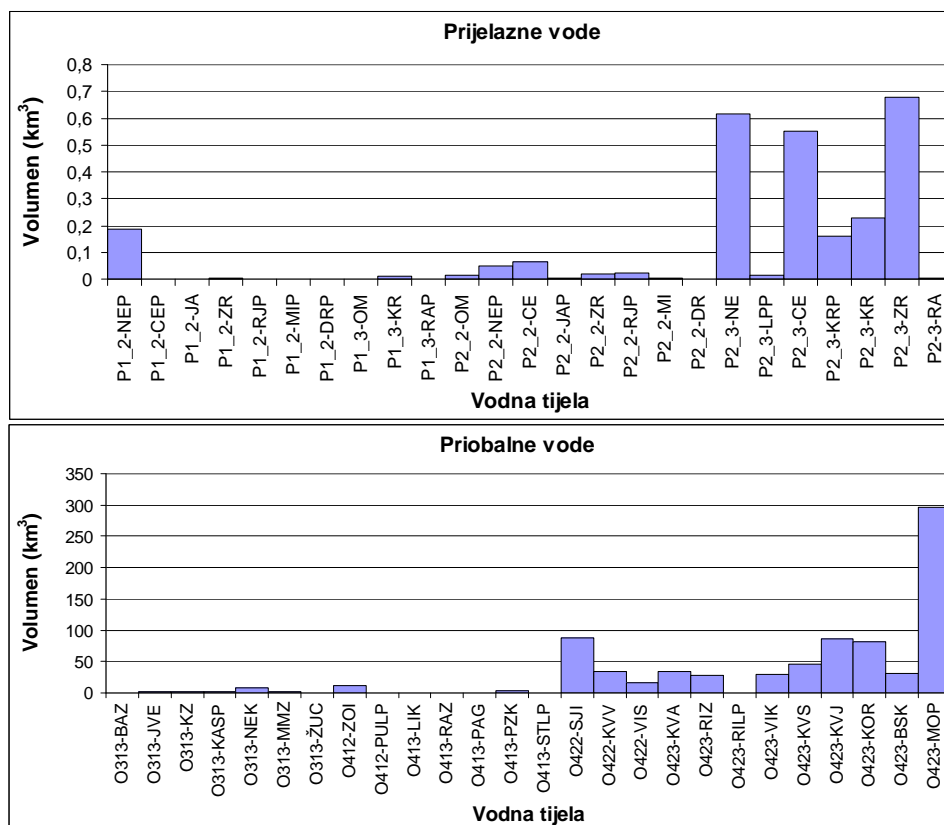
Slika 2.11. Površine grupiranih vodnih tijela u području prijelaznih i priobalnih voda – stanje 2015. godine.

Obzirom da se iz podataka o površini i prosječnoj dubini grupiranih vodnih tijela mogu izračunati i njihovi volumeni, ovi podaci su prikazani u tablici 2.9. i na slici 2.12. Iz usporedbe površina (Slika 2.11.) i volumena grupiranih vodnih tijela (Slika 2.12.) proizlazi da su skupine velikih, srednjih i malih vodnih tijela načelno iste po oba kriterija iako se javljaju određene razlike.

Ovdje je još potrebno naglasiti da smo mišljenja da je kod prijelaznih voda broj grupiranih vodnih tijela optimalno određen i da se više neće mijenjati, dok će se kod priobalnih voda vjerojatno još povećati uslijed podjele velikih vodnih tijela.

Tablica 2.9. Volumeni grupiranih vodnih tijela u područjima prijelaznih i priobalnih voda.

Prijelazne vode		Priobalne vode	
Vodno tijelo	Volumen (km ²)	Vodno tijelo	Volumen (km ²)
P1_2-NEP	0,188332	O313-BAZ	0,131478
P1_2-CEP	0,000672	O313-JVE	2,420484
P1_2-JA	0,000018	O313-KZ	1,090944
P1_2-ZR	0,002015	O313-KASP	1,019038
P1_2-RJP	0,000017	O313-NEK	8,848875
P1_2-MIP	0,000198	O313-MMZ	1,046349
P1_2-DRP	0,00012	O313-ŽUC	0,362152
P1_3-OM	0,001245	O412-ZOI	11,40007
P1_3-KR	0,01318	O412-PULP	0,1341
P1_3-RAP	0,00029	O413-LIK	0,16715
P2_2-OM	0,0147	O413-RAZ	0,298642
P2_2-NEP	0,047682	O413-PAG	0,780312
P2_2-CE	0,06528	O413-PZK	3,340976
P2_2-JAP	0,003696	O413-STLP	0,004431
P2_2-ZR	0,0194	O422-SJI	88,22982
P2_2-RJP	0,021087	O422-KVV	34,2251
P2_2-MI	0,00485	O422-VIS	15,84541
P2_2-DR	0,0006	O423-KVA	33,66138
P2_3-NE	0,618286	O423-RIZ	27,55621
P2_3-LPP	0,01341	O423-RILP	0,241961
P2_3-CE	0,553664	O423-VIK	28,69096
P2_3-KRP	0,158382	O423-KVS	46,17632
P2_3-KR	0,228015	O423-KVJ	85,764
P2_3-ZR	0,678566	O423-KOR	81,39719
P2_3-RA	0,002722	O423-BSK	30,39864
		O423-MOP	296,7123

Slika 2.12. Volumeni (km³) grupiranih vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda – stanje 2015. godine.

2.3. Zaštićena područja u prijelaznim i priobalnim vodama

Zaštićena područja u prijelaznim vodama, tj. područja očuvanja značajna za ptice, područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove, osjetljiva područja podložna eutrofikaciji, područja voda pogodnih za školjkaše i ostala zaštićena područja prirode javljaju se u svim estuarijima, izuzev u estuariju rijeke Rječine (Slika 2.13.).

Najveću površinu zauzimaju osjetljiva područja podložna eutrofikaciji te područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – N 2000 B i područja očuvanja značajna za ptice – N 2000 A (Tablica 2.10.).

Tablica 2.10. Površine pod zaštitom u području prijelaznih i priobalnih voda (prema GIS podlogama IOR-a).

Područje	Površine pod zaštitom (km ²)				
	N 2000 A	N 2000 B	Osjetljiva – eutrofna	Školjkaši	Zaštićena područja
Prijelazne vode	88,42	104,07	119,27	12,28	26,78

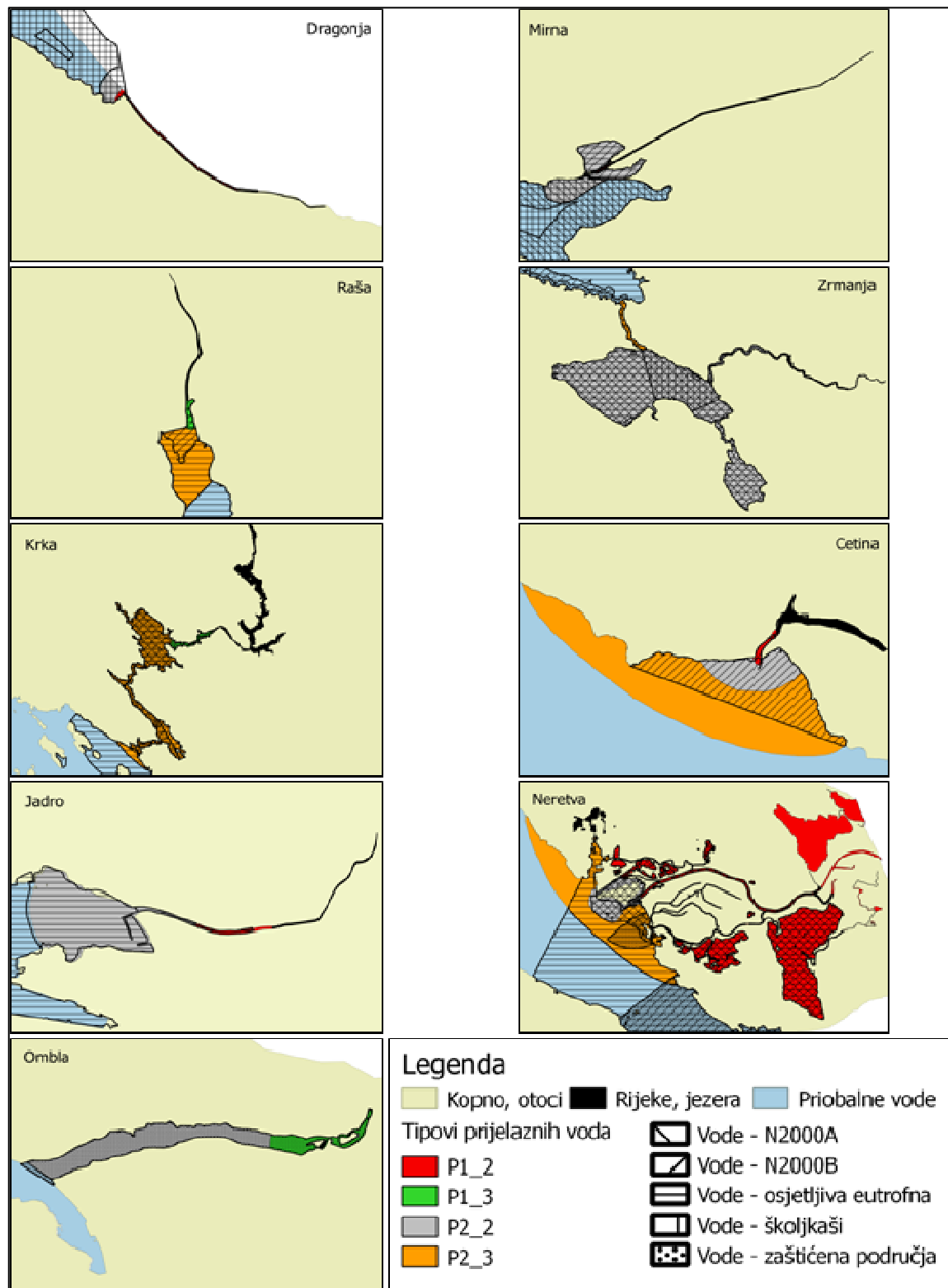
Legenda: Područja očuvanja značajna za ptice – N 2000A, područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – N 2000 B, osjetljiva područja podložna eutrofikaciji, područja voda pogodnih za školjkaše i ostala zaštićena područja prirode.

Zaštićena područja u priobalnim vodama (Slika 2.14.) zauzimaju znatno veće površine u odnosu na prijelazne vode, a po veličini su posebno značajna područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – N 2000 B. Najveću površinu zauzimaju područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – N 2000 B te osjetljiva područja podložna eutrofikaciji (Tablica 2.11.). Obzirom da je površina priobalnih voda relativno velika (Tablica 2.8.) udio zaštićenih područja u ukupnoj površini priobalnih voda je ipak manji u odnosu na prijelazne vode (Slika 2.14.).

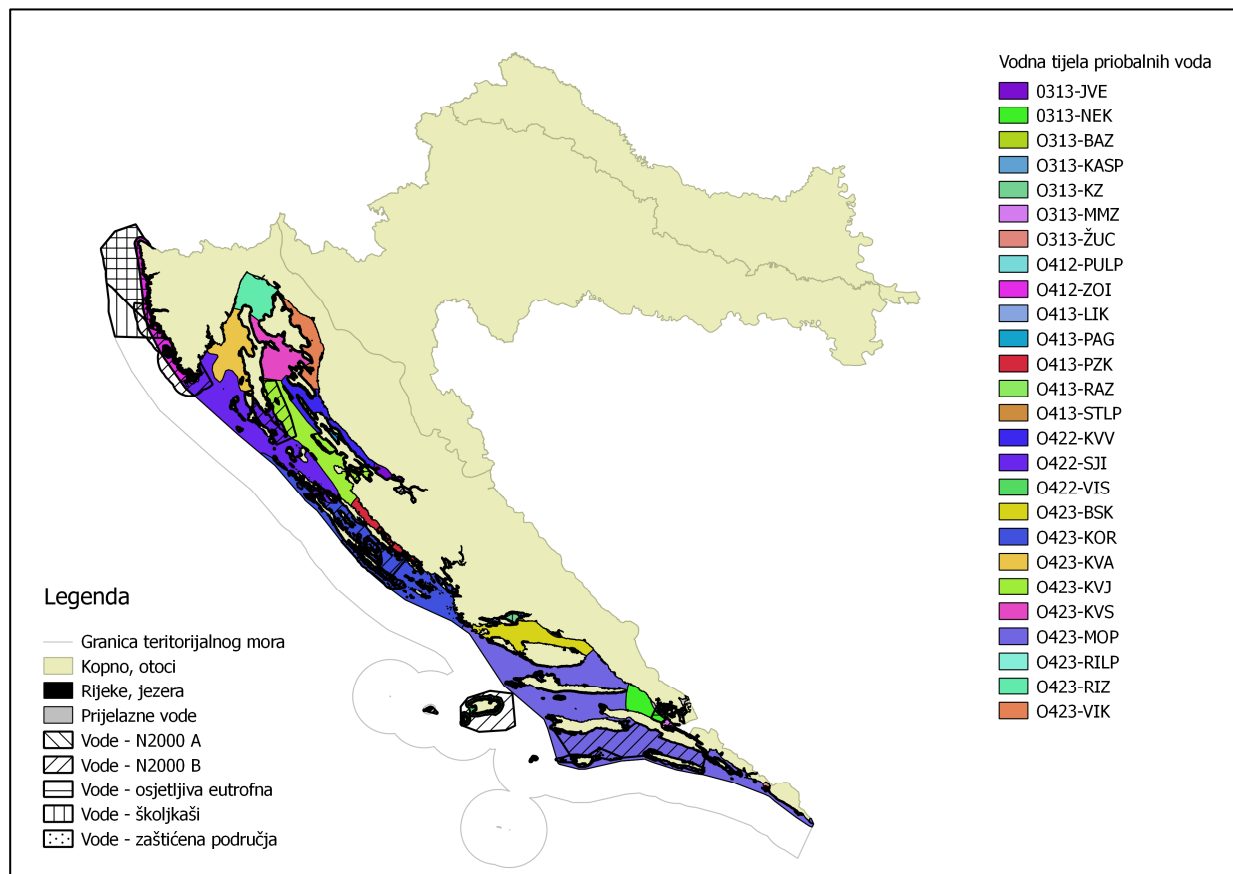
Tablica 2.11. Površine pod zaštitom u području prijelaznih i priobalnih voda (prema GIS podlogama IOR-a).

Područje	Površine pod zaštitom (km ²)				
	N 2000 A	N 2000 B	Osjetljiva – eutrofna	Školjkaši	Zaštićena područja
Priobalne vode	494,87	3998,13	806,54	334,30	542,97

Legenda: Područja očuvanja značajna za ptice – N 2000A, područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – N 2000 B, osjetljiva područja podložna eutrofikaciji, područja voda pogodnih za školjkaše i ostala zaštićena područja prirode.



Slika 2.13. Pregledna karta zaštićenih područja u prijelaznim vodama (područja očuvanja značajna za ptice – N 2000A, područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – N 2000B, osjetljiva područja podložna eutrofikaciji, područja voda pogodnih za školjkaše i ostala zaštićena područja prirode).



Slika 2.14. Pregledna karta zaštićenih područja u priobalnim vodama (područja očuvanja značajna za ptice – N 2000A, područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove – N 2000 B, osjetljiva područja podložna eutrofikaciji, područja voda pogodnih za školjkaše i ostala zaštićena područja prirode).

U tablici 2.12. prikazani su udjeli površina (%) grupiranih vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda koja su pod zaštitom, a u tablici 2.13. njihove površine (km²).

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Tablica 2.12. Udjeli površina (%) pojedinih kategorija zaštićenih područja (područja očuvanja značajna za ptice - N2000A, područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - N2000B, osjetljiva područja podložna eutrofikaciji, područja voda pogodna za školjkaše i ostala zaštićena područja) u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda (prema GIS podlogama IOR-a).

Kategorija zaštićenog područja	Prijelazne vode		Priobalne vode	
	Grupirano vodno tijelo	Udio površine pod zaštitom (%)	Grupirano vodno tijelo	Udio površine pod zaštitom (%)
Područja očuvanja značajna za ptice - N2000A	P2_2-ZR	100,0	O423-KVJ	13,7
	P2_3-ZR	96,3	O423-KVS	5,9
	P2_3-NE	12,9	O413-LIK	100,0
	P2_2-NEP	88,0	O413-PAG	100,0
	P2_2-MI	42,4	O412-PULP	100,0
	P1_2-CEP	11,6	O423-VIK	5,7
	P2_3-KR	83,7	O422-KVV	7,1
	P1_2-NEP	65,1	O423-KVA	3,1
	P1_3-KR	100,0	O423-RIZ	2,4
			O313-JVE	6,1
		O422-SJI	2,3	
		O412-ZOI	24,8	
Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - N2000B	P1_2-ZR	100,0	O423-KVJ	33,2
	P2_3-ZR	100,0	O423-KVS	4,3
	P2_2-ZR	100,0	O313-NEK	0,6
	P2_3-RA	24,8	O313-MMZ	100,0
	P1_3-RAP	59,6	O413-LIK	100,0
	P1_3-OM	2,7	O413-PAG	30,1
	P2_3-NE	13,9	O313-ŽUC	25,5
	P2_2-NEP	88,0	O412-PULP	100,0
	P2_2-MI	54,0	O423-VIK	6,2
	P1_2-MIP	100,0	O422-KVV	7,0
	P1_2-CEP	82,0	O423-KVA	1,6
	P2_2-CE	100,0	O423-BSK	2,2
	P2_3-CE	32,9	O413-PZK	5,9
	P2_3-KR	100,0	O423-RIZ	0,9
	P1_3-KR	100,0	O313-JVE	6,8
	P2_3-KRP	63,2	O422-SJI	29,1
	P1_2-NEP	65,3	O423-MOP	34,6
			O412-ZOI	80,7
		O423-KOR	47,5	
		O313-KASP	3,3	
		O422-VIS	89,4	

Nastavak tablice 2.12.

Kategorija zaštićenog područja	Prijelazne vode		Priobalne vode	
	Grupirano vodno tijelo	Udio površine pod zaštitom (%)	Grupirano vodno tijelo	Udio površine pod zaštitom (%)
Osjetljiva područja podložna eutrofikaciji	P1_2-ZR	100,0	O423-KVJ	7,2
	P2_3-ZR	100,0	O423-KVS	0,5
	P2_2-ZR	100,0	O313-NEK	13,3
	P2_3-RA	100,0	O313-MMZ	100,0
	P1_3-RAP	100,0	O413-LIK	100,0
	P2_3-LPP	100,0	O313-BAZ	100,0
	P2_3-NE	69,1	O413-RAZ	100,0
	P2_2-NEP	100,0	O413-PAG	100,0
	P2_2-MI	100,0	O313-ŽUC	2,0
	P1_2-MIP	100,0	O412-PULP	100,0
	P1_2-JA	56,9	O423-VIK	0,7
	P2_2-JAP	100,0	O422-KVV	4,9
	P2_2-DR	100,0	O423-KVA	1,5
	P1_2-DRP	100,0	O423-BSK	0,8
	P2_3-KR	100,0	O313-KZ	96,3
	P1_3-KR	100,0	O413-PZK	31,1
	P2_3-KRP	100,0	O423-RIZ	0,6
	P1_2-NEP	67,4	O313-JVE	20,9
			O422-SJI	1,7
			O423-MOP	1,0
		O412-ZOI	50,4	
		O423-KOR	3,6	
		O313-KASP	93,4	
		O422-VIS	0,8	
Područja voda pogodna za školjkaše	P2_3-ZR	25,5	O423-KVJ	0,5
	P2_2-MI	43,0	O313-MMZ	43,7
	P2_2-DR	100,0	O413-LIK	100,0
	P1_2-DRP	19,9	O413-RAZ	7,3
	P2_3-KR	12,7	O313-KZ	78,5
	P2_3-KRP	12,2	O413-PZK	0,1
			O313-JVE	0,010
			O422-SJI	0,034
			O423-MOP	0,002
			O412-ZOI	54,6
		O313-KASP	22,6	
Ostala zaštićena područja	P1_2-ZR	66,2	O313-NEK	0,5
	P2_3-ZR	2,1	O313-MMZ	100,0
	P1_3-OM	100,0	O413-LIK	63,4
	P2_2-OM	100,0	O413-PAG	5,1
	P2_3-NE	18,1	O422-KVV	0,016
	P1_2-CEP	6,6	O423-MOP	3,8
	P2_3-KR	100,0	O412-ZOI	6,4
	P1_3-KR	100,0	O423-KOR	16,7
	P2_3-KRP	45,5	O313-KASP	0,2
P1_2-NEP	1,0	O422-VIS	5 x 10 ⁻⁵	

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Tablica 2.13. Površine (km²) zaštićenih područja (Područja N 2000A – dio grupiranog vodnog tijela u kojem je prisutno područje očuvanja značajno za ptice, N 2000B –dio grupiranog vodnog tijela u kojem je prisutno područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove, Osjetljiva eutrofna područja – dio grupiranog vodnog tijela u kojem je prisutno osjetljivo područje podložno eutrofikaciji, Područja za školjkaše – dio grupiranog vodnog tijela u kojem je prisutno područje voda pogodnih za školjkaše, Ostala zaštićena područja – dio grupiranog vodnog tijela u kojem su prisutna ostala zaštićena područja prirode u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda (prema GIS podlogama IOR-a).

Vodno tijelo		Površina (km ²)	Grupirano vodno tijelo		Površina (km ²)	Grupirano vodno tijelo		Površina (km ²)
P1_2-NEP	Područja N 2000A	30,651	P1_2-RJP	Područja N 2000A	-	P1_3-KR	Područja N 2000A	1,318
	Područja N 2000B	30,745		Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	1,318
	Osjetljiva eutrofna područja	31,734		Osjetljiva eutrofna područja	-		Osjetljiva eutrofna područja	1,318
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-
	Ostala zaštićena područja	0,471		Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	1,318
P1_2-CEP	Područja N 2000A	0,019	P1_2-MIP	Područja N 2000A	-	P1_3-RAP	Područja N 2000A	-
	Područja N 2000B	0,138		Područja N 2000B	0,099		Područja N 2000B	0,086
	Osjetljiva eutrofna područja	-		Osjetljiva eutrofna područja	0,099		Osjetljiva eutrofna područja	0,145
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-
	Ostala zaštićena područja	0,011		Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-
P1_2-JA	Područja N 2000A	-	P1_2-DRP	Područja N 2000A	-	P2_2-OM	Područja N 2000A	-
	Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	-
	Osjetljiva eutrofna područja	0,005		Osjetljiva eutrofna područja	0,060		Osjetljiva eutrofna područja	-
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	0,012		Područja za školjkaše	-
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	0,980
P1_2-ZR	Područja N 2000A	-	P1_3-OM	Područja N 2000A	-	P2_2-NEP	Područja N 2000A	4,662
	Područja N 2000B	0,403		Područja N 2000B	0,007		Područja N 2000B	4,662
	Osjetljiva eutrofna područja	0,403		Osjetljiva eutrofna područja	-		Osjetljiva eutrofna područja	5,298
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-
	Ostala zaštićena područja	0,267		Ostala zaštićena područja	0,249		Ostala zaštićena područja	-

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.13.

Vodno tijelo		Površina (km ²)	Grupirano vodno tijelo		Površina (km ²)	Grupirano vodno tijelo		Površina (km ²)
P2_2-CE	Područja N 2000A	-	P2_2-DR	Područja N 2000A	-	P2_3-KR	Područja N 2000A	12,723
	Područja N 2000B	2,176		Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	15,201
	Osjetljiva eutrofna područja	-		Osjetljiva eutrofna područja	0,100		Osjetljiva eutrofna područja	15,201
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	0,100		Područja za školjkaše	1,931
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	15,201
P2_2-JAP	Područja N 2000A	-	P2_3-NE	Područja N 2000A	3,468	P2_3-ZR	Područja N 2000A	34,393
	Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	3,737		Područja N 2000B	35,714
	Osjetljiva eutrofna područja	0,308		Osjetljiva eutrofna područja	18,575		Osjetljiva eutrofna područja	35,714
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	9,107
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	4,866		Ostala zaštićena područja	0,750
P2_2-ZR	Područja N 2000A	0,776	P2_3-LPP	Područja N 2000A	-	P2_3-RA	Područja N 2000A	-
	Područja N 2000B	0,776		Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	0,338
	Osjetljiva eutrofna područja	0,776		Osjetljiva eutrofna područja	1,341		Osjetljiva eutrofna područja	1,361
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-
P2_2-RJP	Područja N 2000A	-	P2_3-CE	Područja N 2000A	-			
	Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	4,443			
	Osjetljiva eutrofna područja	-		Osjetljiva eutrofna područja	-			
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-			
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-			
P2_2-MI	Područja N 2000A	0,411	P2_3-KRP	Područja N 2000A	-			
	Područja N 2000B	0,524		Područja N 2000B	3,707			
	Osjetljiva eutrofna područja	0,970		Osjetljiva eutrofna područja	5,866			
	Područja za školjkaše	0,417		Područja za školjkaše	0,716			
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	2,669			

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.13.

Vodno tijelo		Površina (km ²)	Grupirano vodno tijelo		Površina (km ²)	Grupirano vodno tijelo		Površina (km ²)
O313-BAZ	Područja N 2000A	-	O313-NEK	Područja N 2000A	-	O412-PULP	Područja N 2000A	6,71
	Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	1,52		Područja N 2000B	6,71
	Osjetljiva eutrofna područja	3,87		Osjetljiva eutrofna područja	33,63		Osjetljiva eutrofna područja	6,71
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	1,26		Ostala zaštićena područja	-
O313-JVE	Područja N 2000A	4,47	O313-MMZ	Područja N 2000A	-	O413-LIK	Područja N 2000A	6,69
	Područja N 2000B	4,99		Područja N 2000B	55,07		Područja N 2000B	6,69
	Osjetljiva eutrofna područja	15,33		Osjetljiva eutrofna područja	55,07		Osjetljiva eutrofna područja	6,69
	Područja za školjkaše	0,01		Područja za školjkaše	24,07		Područja za školjkaše	6,69
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	55,07		Ostala zaštićena područja	4,24
O313-KZ	Područja N 2000A	-	O313-ŽUC	Područja N 2000A	-	O413-RAZ	Područja N 2000A	-
	Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	3,30		Područja N 2000B	-
	Osjetljiva eutrofna područja	32,83		Osjetljiva eutrofna područja	0,26		Osjetljiva eutrofna područja	10,30
	Područja za školjkaše	26,76		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	0,75
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-
O313-KASP	Područja N 2000A	-	O412-ZOI	Područja N 2000A	117,80	O413-PAG	Područja N 2000A	30,01
	Područja N 2000B	1,46		Područja N 2000B	383,33		Područja N 2000B	9,03
	Osjetljiva eutrofna područja	41,38		Osjetljiva eutrofna područja	239,40		Osjetljiva eutrofna područja	30,01
	Područja za školjkaše	10,01		Područja za školjkaše	259,35		Područja za školjkaše	-
	Ostala zaštićena područja	0,09		Ostala zaštićena područja	30,40		Ostala zaštićena područja	1,53

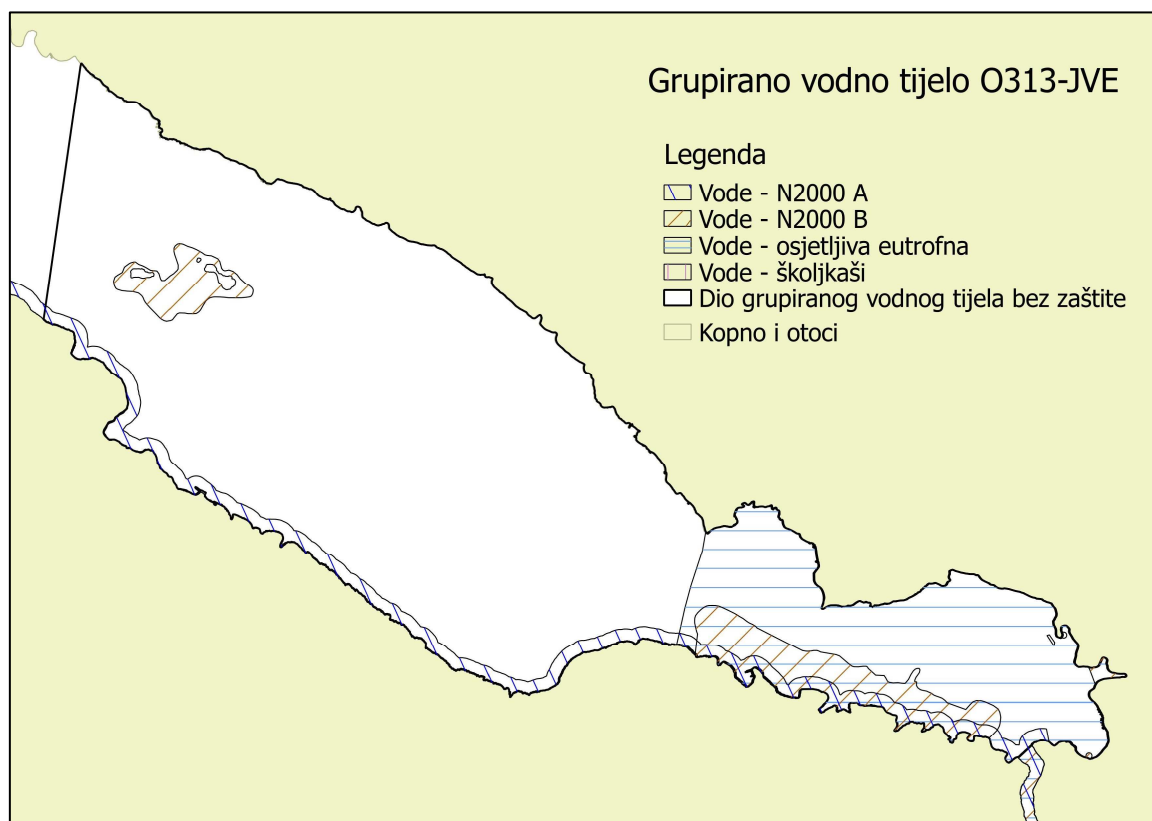
2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.13.

Vodno tijelo		Površina (km ²)	Grupirano vodno tijelo		Površina (km ²)	Grupirano vodno tijelo		Površina (km ²)
O413-PZK	Područja N 2000A	-	O423-KVA	Područja N 2000A	21,30	O423-KVJ	Područja N 2000A	156,66
	Područja N 2000B	11,60		Područja N 2000B	10,99		Područja N 2000B	379,65
	Osjetljiva eutrofna područja	61,12		Osjetljiva eutrofna područja	10,30		Osjetljiva eutrofna područja	82,33
	Područja za školjkaše	0,20		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	5,72
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-
O413-STLP	Područja N 2000A	-	O423-RIZ	Područja N 2000A	11,40	O423-KOR	Područja N 2000A	-
	Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	4,28		Područja N 2000B	822,63
	Osjetljiva eutrofna područja	-		Osjetljiva eutrofna područja	2,85		Osjetljiva eutrofna područja	62,35
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	289,22
O422-SJI	Područja N 2000A	44,60	O423-RILP	Područja N 2000A	-	O423-BSK	Područja N 2000A	-
	Područja N 2000B	564,28		Područja N 2000B	-		Područja N 2000B	13,51
	Osjetljiva eutrofna područja	32,96		Osjetljiva eutrofna područja	-		Osjetljiva eutrofna područja	4,91
	Područja za školjkaše	0,66		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-
	Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	-
O422-KVW	Područja N 2000A	35,22	O423-VIK	Područja N 2000A	25,96	O423-MOP	Područja N 2000A	-
	Područja N 2000B	34,72		Područja N 2000B	28,24		Područja N 2000B	1466,61
	Osjetljiva eutrofna područja	24,30		Osjetljiva eutrofna područja	3,19		Osjetljiva eutrofna područja	42,39
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	0,08
	Ostala zaštićena područja	0,08		Ostala zaštićena područja	-		Ostala zaštićena područja	161,07
O422-VIS	Područja N 2000A	-	O423-KVS	Područja N 2000A	34,06			
	Područja N 2000B	164,72		Područja N 2000B	24,82			
	Osjetljiva eutrofna područja	1,47		Osjetljiva eutrofna područja	2,89			
	Područja za školjkaše	-		Područja za školjkaše	-			
	Ostala zaštićena područja	9x10 ⁻⁵		Ostala zaštićena područja	-			

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Iako je u tablicama 2.12. i 2.13. navedeno koje se sve kategorije zaštićenih područja javljaju u pojedinim grupiranim vodnim tijelima, iz tablica nije razvidno postoje li dijelovi grupiranih vodnih tijela pod višestrukom zaštitom. Kompleksnost mogućih kombinacija zaštićenih područja unutar pojedinog grupiranog vodnog tijela prikazan je na primjeru grupiranog vodnog tijela O313-JVE u području priobalnih voda O313-J (Slika 2.15).



Slika 2.15. Zaštićena područja u grupiranom vodnom tijelu O313-JVE.

Prema provedenoj delineaciji grupiranog vodnog tijela O313-JVE možemo ustanoviti da su u njegovom zapadnom dijelu prisutna:

- četiri odvojena područja bez dodatne zaštite,
- jedno područje očuvanja značajno za ptice (N 2000A) te
- jedno područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (N2000B),

dok su u njegovom sjeverno-istočnom dijelu prisutna:

- jedno osjetljivo područje podložno eutrofikaciji,
- dva odvojena područja koja istovremeno pripadaju područjima očuvanja značajno za ptice (N 2000A) i osjetljivim područjima podložnim eutrofikaciji;
- četiri odvojena područja koja istovremeno pripadaju područjima očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (N2000B) i osjetljivim područjima podložnim eutrofikaciji,
- jedno područje koje istovremeno pripada vodama pogodnih za uzgoj školjkaša te osjetljivim područjima podložnim eutrofikaciji,
- jedno područje koje istovremeno pripada područjima očuvanja značajno za ptice (N 2000A), područjima očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (N2000B) te osjetljivim područjima podložnim eutrofikaciji.

Ostala zaštićena područja prirode u grupiranom vodnom tijelu O313-JVE nisu prisutna. Tablični prikazi zaštićenih područja u svim grupiranim vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda dani su u tablicama 2.14. i 2.15.

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Tablica 2.14. Zaštićena područja u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda.

Grupirana vodna tijela	Zaštićena područja						Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela
	Bez dodatne zaštite	N 2000A	N2000b	Osjetljiva-eutrofna	Školjkaši	Ostala zaštićena područja	
P1_2-NEP	X						11
				X			9
		X	X	X			14
		X	X	X		X	2
P1_2-CEP	X						1
			X				1
		X	X			X	1
			X			X	1
		X	X			X	1
							1
P1_2-JA	X						1
				X			1
P1_2-ZR	X						0
			X	X			1
			X	X		X	1
P1_2-RJP	X						1
P1_2-MIP	X						0
			X	X			1
P1_2-DRP	X						0
				X			1
				X	X		1
P1_3-OM	X						0
						X	1
			X			X	1

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.14.

Grupirana vodna tijela	Zaštićena područja						Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela
	Bez dodatne zaštite	N 2000A	N2000b	Osjetljiva-eutrofna	Školjkaši	Ostala zaštićena područja	
P1_3-KR	X						0
		X	X	X		X	1
P1_3-RAP	X						0
				X			1
			X	X			1
P2_2-OM	X						0
						X	1
P2_2-NEP	X						0
				X			2
		X	X	X			1
P2_2-CE	X						0
			X				1
P2_2-JAP	X						0
				X			1
P2_2-ZR	X						0
		X	X	X			1
P2_2-RJP	X						1
P2_2-MI	X						0
				X			1
			X	X			1
				X	X		1
		X		X	X		1
		X	X	X	X		1
P2_2-DR	X						0
				X	X		1

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.14.

Grupirana vodna tijela	Zaštićena područja						Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela
	Bez dodatne zaštite	N 2000A	N2000b	Osjetljiva-eutrofna	Školjkaši	Ostala zaštićena područja	
P2_3-NE	X						6
				X			1
			X	X			2
				X		X	1
		X	X	X			3
			X	X		X	1
P2_3-LPP	X						0
				X			1
P2_3-CE	X						1
			X				1
P2_3-KRP	X						0
				X			1
			X	X			1
				X		X	3
			X	X		X	2
				X	X	X	1
P2_3-KR			X	X			2
	X						0
			X	X		X	1
		X	X	X		X	1
			X	X	X	X	1

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.14.

Grupirana vodna tijela	Zaštićena područja						Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela
	Bez dodatne zaštite	N 2000A	N2000b	Osjetljiva-eutrofna	Školjkaši	Ostala zaštićena područja	
P2_3-ZR	X						0
		X	X	X			2
			X	X		X	1
		X	X	X	X		1
		X	X	X		X	1
P2_3-RA	X						0
				X			1
			X	X			1

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Tablica 2.15. Zaštićena područja u grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda

Grupirana vodna tijela	Zaštićena područja						Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela
	Bez dodatne zaštite	N 2000A	N2000b	Osjetljiva-eutrofna	Školjkaši	Ostala zaštićena područja	
O313-BAZ	X						0
				X			1
O313-JVE	X						4
		X					1
			X				1
				X			1
		X		X			2
			X	X			4
				X	X		1
O313-KZ	X						2
				X			1
				X	X		1
O313-KASP	X						1
			X				1
				X			4
			X	X			2
				X	X		2
			X	X	X		3
			X	X		X	1
O313-NEK	X						1
			X				2
				X			1
			X	X		X	1

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.15.

Grupirana vodna tijela	Zaštićena područja						Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela
	Bez dodatne zaštite	N 2000A	N2000b	Osjetljiva-eutrofna	Školjkaši	Ostala zaštićena područja	
O313-MMZ	X						0
			X	X		X	1
			X	X	X	X	1
O313-ŽUC	X						3
			X				2
			X	X			1
O412-ZOI	X						3
			X				1
		X	X				7
			X	X			5
			X		X		1
			X			X	6
				X	X		4
		X	X	X			2
		X	X			X	2
		X	X		X		2
				X	X		3
			X	X	X	X	3
		X	X	X	X		5
	X	X	X	X	X	2	
O412-PULP	X						0
		X	X	X			1
O413-LIK	X						0
			X	X	X		1
		X	X	X	X		1
		X	X	X	X	X	1

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.15.

Grupirana vodna tijela	Zaštićena područja						Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela
	Bez dodatne zaštite	N 2000A	N2000b	Osjetljiva-eutrofna	Školjkaši	Ostala zaštićena područja	
O413-RAZ	X						0
				X			1
				X	X		1
O413-PZK	X						2
			X				2
				X			2
			X	X			2
				X	X		1
O413-PAG	X						1
		X		X			1
		X	X	X			2
		X	X	X		X	1
O413-STLP	X					1	
O422-SJI	X						3
		X					19
			X				26
				X			4
		X	X				12
		X		X			3
			X	X			4
				X	X		1
	X	X	X			2	

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.15.

Grupirana vodna tijela	Zaštićena područja						Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela
	Bez dodatne zaštite	N 2000A	N2000b	Osjetljiva-eutrofna	Školjkaši	Ostala zaštićena područja	
O422-KVV	X						10
		X					18
			X				17
				X			5
		X	X				3
		X		X			2
			X	X			3
			X			X	1
O422-VIS	X						2
			X				3
			X	X			1
O423-KVA	X						1
		X					12
			X				13
		X	X				4
		X		X			2
O423-RIZ	X						1
		X					16
			X				15
				X			2
		X	X				3
O423-RILP		X		X			1
	X						1

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.15.

Grupirana vodna tijela	Zaštićena područja						Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela
	Bez dodatne zaštite	N 2000A	N2000b	Osjetljiva-eutrofna	Školjkaši	Ostala zaštićena područja	
O423-VIK	X						3
		X					47
			X				64
		X	X				7
		X	X	X			1
O423-KVS	X						1
		X					21
			X				16
		X	X				7
				X			1
		X		X			1
O423-KVJ	X						2
		X					8
			X				11
				X			5
		X	X				8
			X	X			1
		X		X			3
				X	X		2
		X	X	X			4
		X		X	X		2
O423-KOR	X						22
			X				21
				X			5
			X			X	1
			X	X			4

2. TIPIZACIJA PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 2.15.

Grupirana vodna tijela	Zaštićena područja						Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela
	Bez dodatne zaštite	N 2000A	N2000b	Osjetljiva- eutrofna	Školjkaši	Ostala zaštićena područja	
O423-BSK	X						1
			X				14
				X			4
			X	X			2
O423-MOP	X						32
			X				53
				X			9
			X	X			13
			X		X		1
			X	X		X	2
						X	1
			X			X	2

3. Značajniji pritisci na ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda uslijed ljudskih djelatnosti

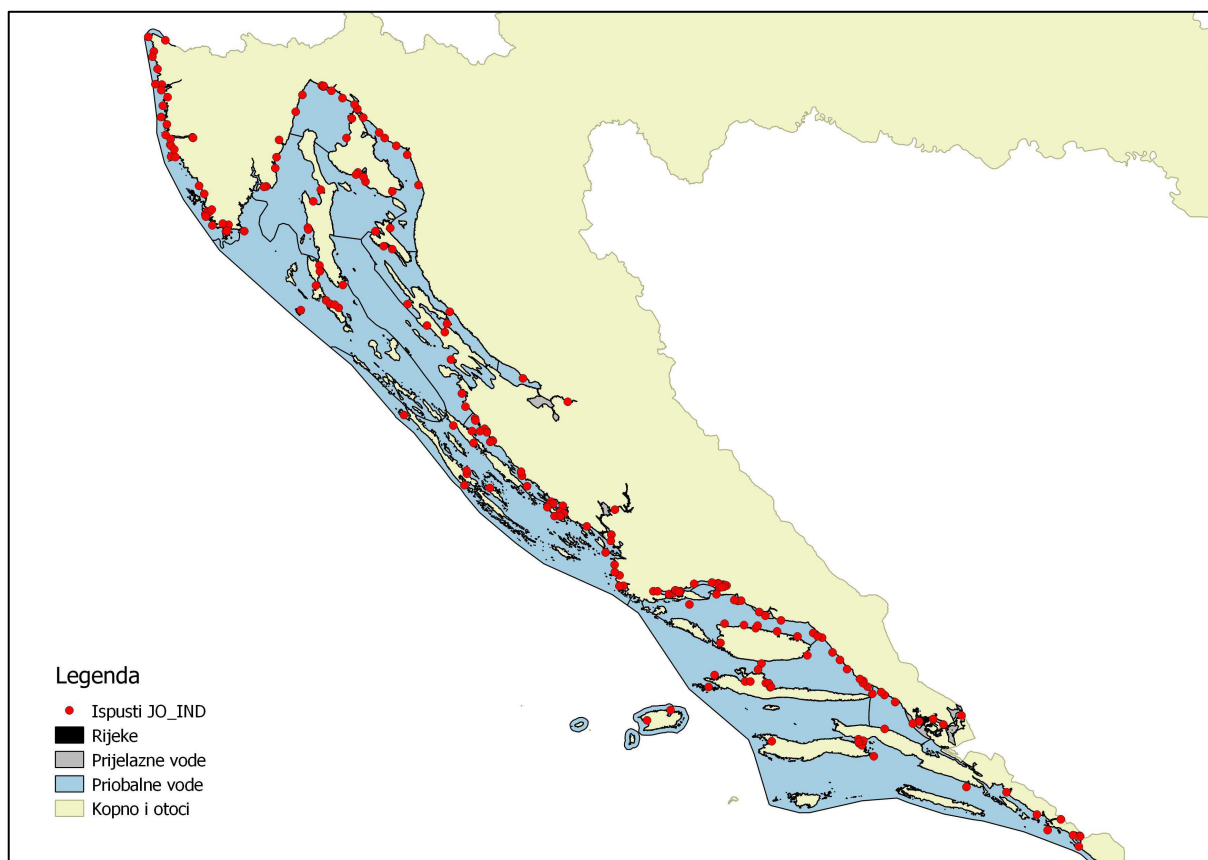
U ovom su poglavlju obrađeni značajniji pritisci kojima su grupirana vodna tijela u području prijelaznih i priobalnih voda izložena, a vrednovanje pritisaka te ocjena njihovog utjecaja na ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela prikazano je u poglavlju 6.

3.1. Pritisci uslijed točkastih izvora onečišćenja

Opterećenje vodnih tijela uslijed unosa onečišćujućih tvari putem točkastih izvora procijenjeno je na osnovi raspoloživih podataka iz baze podataka Hrvatskih voda za 2012. godinu. Baza sadrži sve potrebne podatke za kvantifikaciju unosa onečišćujućih tvari u pojedina vodna tijela kao što su geografski položaj ispusta, stupanj pročišćavanja, godišnje terete za 87 mjerenih parametara te broj priključenih stanovnika na pojedinim sustavima javne odvodnje. Broj ispusta u područja prijelaznih i priobalnih voda prikazan je u tablici 3.1., a njihov položaj prikazan je na slici 3.1.

Tablica 3.1. Broj samostalnih industrijskih ispusta te ispusta javne odvodnje u prijelazne i priobalne vode.

Tip površinske vode	Samostalni industrijski ispusti	Industrija	Stanovništvo	Ukupno
		Ispusti sustava javne odvodnje		
Prijelazne vode	10	7		17
Priobalne vode	127	90		217
Sveukupno	137	97		234



Slika 3.1. Položaj ispusta komunalnih i industrijskih otpadnih voda u područjima prijelaznih i priobalnih voda.

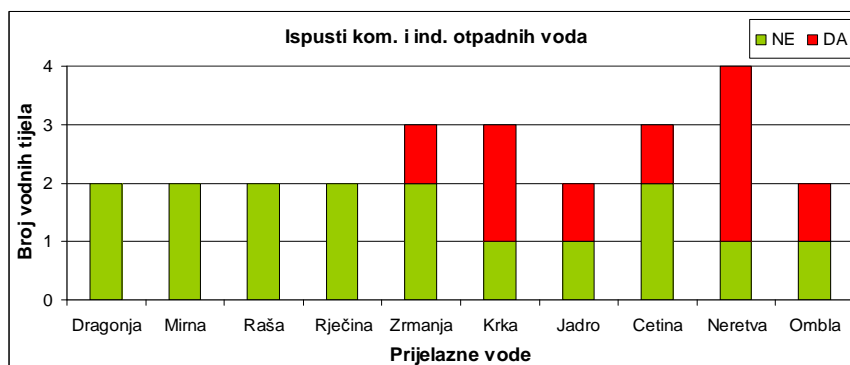
Prema tablici 3.2. pritisci uslijed točkastih izvora onečišćenja prisutni su u 9 od 25 vodnih tijela prijelaznih voda dok je 16 vodnih tijela bez pritiska.

3. PRITISCI

Tablica 3.2. Broj samostalnih industrijskih ispusta te ispusta javne odvodnje u vodnim tijelima prijelaznih voda.

Vodno tijelo	Samostalni industrijski ispusti	Industrija	Stanovništvo	Ukupno
		Ispusti sustava javne odvodnje		
P1_2-NEP	0		3	3
P1_2-CEP	0		0	0
P1_2-JA	0		0	0
P1_2-ZR	0		1	1
P1_2-RJP	0		0	0
P1_2-MIP	0		0	0
P1_2-DRP	0		0	0
P1_3-OM	2		0	2
P1_3-KR	0		1	1
P1_3-RAP	0		0	0
P2_2-OM	0		0	0
P2_2-NEP	1		0	1
P2_2-CE	0		0	0
P2_2-JAP	3		0	3
P2_2-ZR	0		0	0
P2_2-RJP	0		0	0
P2_2-MI	0		0	0
P2_2-DR	0		0	0
P2_3-NE	0		1	1
P2_3-LPP	0		0	0
P2_3-CE	2		1	3
P2_3-KRP	2		0	2
P2_3-KR	0		0	0
P2_3-ZR	0		0	0
P2_3-RA	0		0	0
Sveukupno	10		7	17

Gledajući stanje po ušćima rijeka (Slika 3.2.) možemo reći da u prijelaznim vodama rijeka Dragonje, Mirne, Raše i Rječine nisu prisutni ispusti komunalnih i industrijskih otpadnih voda dok su u prijelaznim vodama Zrmanje, Krke, Jadra, Cetine, Neretve i Omble ispusti prisutni barem u jednom vodnom tijelu.



Slika 3.2. Ispusti komunalnih i industrijskih otpadnih voda u riječnim ušćima.

3. PRITISCI

Za razliku od prijelaznih voda, ispusti u priobalnim vodama prisutni su čak u 22 od 26 vodna tijela (Tablica 3.3.). Jedina vodna tijela koja nisu izložena pritiscima iz točkastih izvora su Bakarski zaljev (O413-BAZ), središnji dio Kaštelanskog zaljeva (O313-KZ), područje Malog mora i Malostonskog zaljeva (O313-MMZ) te vanjski dio Raškog zaljeva (O413-RAZ).

Tablica 3.3. Broj samostalnih industrijskih ispusta te ispusta javne odvodnje u vodnim tijelima priobalnih voda.

Vodna tijela	Samostalni industrijski ispusti	Industrija	Stanovništvo	Ukupno
		Ispusti sustava javne odvodnje		
O313-BAZ	0		0	0
O313-JVE	1		0	1
O313-KZ	0		0	0
O313-KASP	20		1	21
O313-NEK	1		4	5
O313-MMZ	0		0	0
O313-ŽUC	3		1	4
O412-ZOI	17		12	29
O412-PULP	3		0	3
O413-LIK	4		0	4
O413-RAZ	0		0	0
O413-PAG	1		0	1
O413-PZK	16		4	20
O413-STLP	1		0	1
O422-SJI	5		5	10
O422-KVV	1		5	6
O422-VIS	0		2	2
O423-KVA	2		7	9
O423-RIZ	2		7	9
O423-RILP	5		0	5
O423-VIK	0		8	8
O423-KVS	2		2	4
O423-KVJ	3		1	4
O423-KOR	17		5	22
O423-BSK	6		10	16
O423-MOP	17		16	33
Sveukupno	127		90	217

Opterećenje vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda onečišćujućim tvarima iz točkastih izvora određeno je kao zbroj godišnjih tereta porijeklom od stanovništva i industrije. Za izračun godišnjih tereta onečišćujućih tvari porijeklom od stanovništva korišten je model (ICPDR preporuke za organske i hranjive tvari; Diffuse water emissions in E-PRTR, Deltares, 2013, za teške metale i PAH-ove) (Tablica 3.4.) koji uzima u obzir broj priključenih stanovnika na pojedinim sustavima javne odvodnje, stupanj pročišćavanja, kao i faktore emisija za 11 onečišćujućih tvari, dok su za industrijske otpadne vode korišteni rezultati njihovog monitoringa.

Naime monitoring industrijskih otpadnih voda provodi se ukupno za 87 tvari ili spojeva (Tablica 3.5.), međutim odabir pojedinih parametara koji podliježu monitoringu ovisi o tipu industrije i njenom specifičnom onečišćenju. Prema učestalosti monitoringa pojedinih parametara (Tablica 3.5.) proizlazi da je najveći dio industrijskih otpadnih voda vjerojatno opterećen razgradivom organskom tvari, uljima i masnoćama te suspendiranim tvarima. Za manje od 50% otpadnih voda pretpostavlja se da sadrže hranjive soli dušika i fosfora te mineralna ulja, dok se za sve ostale parametre, odnosno onečišćujuće tvari, pretpostavlja da su relativno rijetko (<10% slučajeva) zastupljene u otpadnim industrijskim vodama.

3. PRITISCI

Tablica 3.4. Faktori emisije onečišćujućih tvari porijeklom od stanovništva ovisno o stupnju pročišćavanja.

Onečišćujuća tvar	Faktor emisije (g/sta/god)	Onečišćenje na ispustu u prijamnik (g/sta/god)				
		Bez pročišćavanja	Prethodni stupanj	1. stupanj	2. stupanj	3. stupanj
BPK ₅	21.900	21.900	21.900	17.520	6.570	1.095
Ukupni N	3.212	3.212	3.212	2.923	2.088	964
Ukupni P	748	748	748	673	599	150
Bakar	6,54	6,54	6,54	1,962	1,962	0,3924
Cink	10,29	10,29	10,29	3,09	3,09	1,85
Kadmij	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,0175
Živa	0,018	0,018	0,018	0,0054	0,0054	0,0050
Olovo	0,79	0,79	0,79	0,316	0,316	0,079
Nikal	0,50	0,50	0,50	0,35	0,35	0,21
Antracen	0,000705	0,000705	0,000705	0,0002118	0,0002118	0,0002118
Fluoranten	0,025	0,025	0,025	0,001334	0,001334	0,001334

3. PRITISCI

Tablica 3.5. Učestalost (%) analiza pojedinih parametara u monitoringu industrijskih otpadnih voda.

Parametar	%	Parametar	%	Parametar	%
KPK-Cr	95,9	KPK-Mn	3,7	Etilbenzen	3,5
BPK5	94,0	Sulfati		Stiren	
Ukupna ulja i masnoće	87,3	PAT ukupno		3,4-benzo(a)piren	
Suspendirana tvar ukupna	81,6	Ukupni fluoridi /otopljeni fluoridi		1,2-dikloretan	
Ukupan fosfor	35,9	Mangan		Triklorbenzen	
Mineralna ulja	25,9	Organski dušik		Diklormetan	
Ukupni dušik	11,9	Ukupni organski ugljik		Bromoform	
Ukupan cink	9,9	Toluen		Vinilklorid	
Ukupni krom	6,7	PAH ukupno		Diklorbenzen	
Ukupni bakar	6,5	Organoklorovi pesticidi ukupni		PCB	
Ukupno olovo	6,0	Cijanidi		Aldrin	
Nitrati	5,8	Natrij		Dieldrin	
Nitriti	5,6	Barij		Endrin	
Amonij ioni	5,4	Arsen	HCH (lindan)		
Ukupni fenoli	5,0	Ukupni kadmij	DDT		
Kloridi	4,8	Kobalt	Heksaklorbenzen		
Željezo		Krom III	Endosulfan		
Kjeldahl dušik (organski dušik +amonij)		Magnezij	Simazin		
Klor ukupni		Molidben	Atrazin		
Sulfidi	4,3	Srebro	Formalaldehid		
Adsorbilni organski halogeni (AOX)		Živa	Cijanidi slobodni		
Ortofosfati	4,1	Vanadij	Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici		
Aluminij		Aromatski ugljikovodici ukupni	Kloroform		
Kositar		Nitrirani ugljikovodici ukupni	Triklorretan		
Sulfiti	3,9	Ostali ugljikovodici	Tetraklorugljik		
Krom VI		Pesticidi	Triklorotilen		
Ukupan nikal		Bor	Tetrakloetilen		
Lakohlapljivi klorirani ugljikovodici		Selen	Organofosforni pesticidi ukupni		
		Benzen	Ukupni ugljikovodici		
		Ksileni (o,m,p)			

Kako bi objedinili opterećenja onečišćujućim tvarima porijeklom od stanovništva i industrije, u obzir je uzeto 11 parametara navedenih u tablici 3.4. za stanovništvo. Ovi parametri su također pod monitoringom industrijskih otpadnih voda, uz izuzetak antracena i fluorantena. Međutim, njihov unos se mogao izračunati iz podataka za sastav i koncentracije ukupnih PAH-ova.

Iako se čini da je 11 pokazatelja nedovoljna podloga za ocjenu razine pritiska iz točkastih izvora oni zapravo jasno pokazuju stupanj pritiska na vodna tijela obzirom na:

- tvari koje potiču eutrofikaciju (razgradiva organska tvari - izraženo preko BPK5, ukupni dušik i ukupni fosfor),
- specifične onečišćujuće tvari (Zn i Cu),
- teške metale (Cd, Hg, Pb i Ni) i organske onečišćujuće tvari (antracen i fluoranten) koji su navedeni u listi prioriternih tvari.

3. PRITISCI

Ako razmotrimo dosadašnje znanje o ovim pokazateljima možemo reći da:

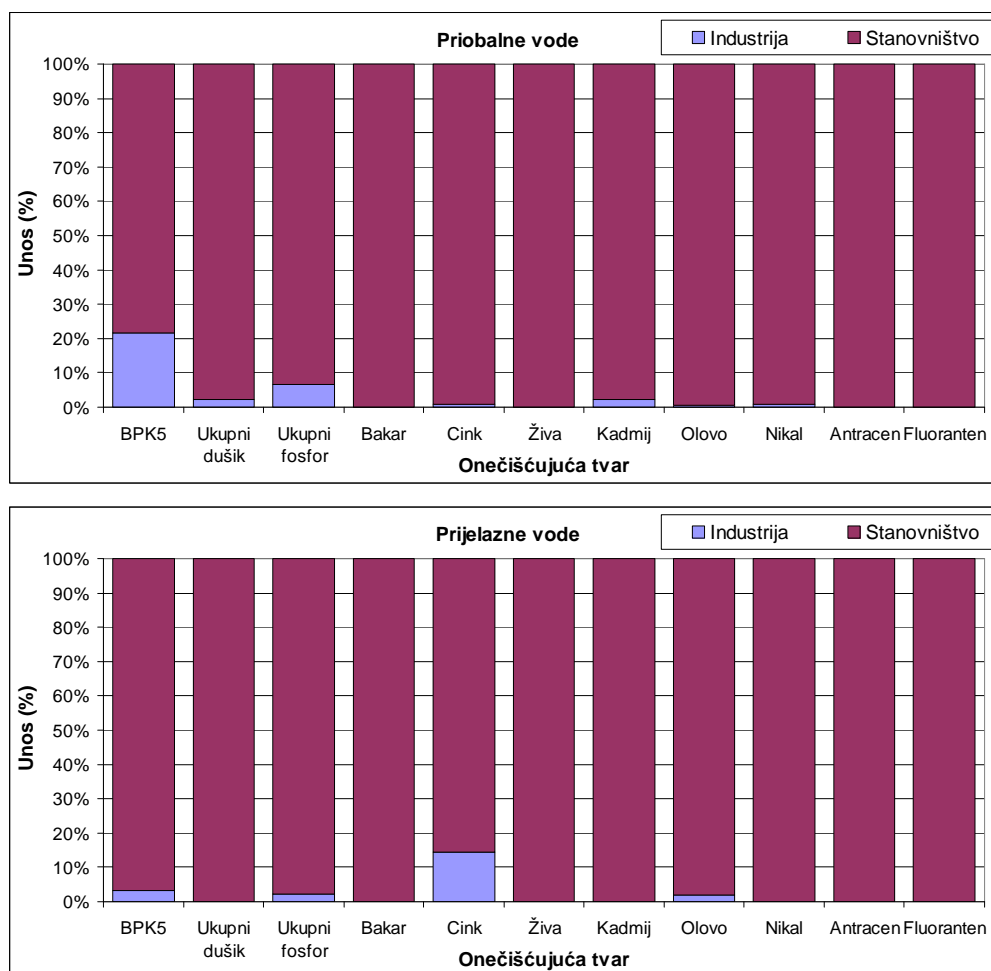
- ukupni dušik i fosfor kao hranjive soli u vodenim sustavima predstavljaju osnovu za proces fotosinteze, odnosno tvorbu organske tvari, a njihovo porijeklo može biti prirodno ili antropogeno. Razgradiva organska tvar u vodenim sustavima je uglavnom autohtonog porijekla, ali istovjetno hranjivim solima, može poticati iz antropogenih izvora. U područjima bez značajnijeg antropogenog pritiska hranjive soli i razgradiva organska tvar ulaze u svoje biogeokemijske cikluse kruženja i pretvorbi između vodenog stupca, biote i sedimenta održavajući pri tome svoje koncentracije u prirodnim rasponima. Međutim, u slučajevima značajnijeg unosa hranjivih soli dušika i fosfora i/ili biorazgradive tvari iz antropogenih izvora uobičajena je pojava eutrofikacije ovih području koja može narušiti ekološku ravnotežu s vrlo štetnim posljedicama. U tom slučaju se uslijed visokih koncentracija hranjivih soli dušika i fosfora javlja prekomjerno razmnožavanje fitoplanktona, a time i proizvodnja organske tvari iznad „kapaciteta razgradnje“ ekosustava. Na razgradnju suviška neiskorištene organske tvari znatno se troši kisik, što rezultira hipoksijom ili anoksijom pridnenog sloja u uvjetima raslojavanja vodenog stupca, s ozbiljnim posljedicama za bentoske organizme. Osim toga, moguće su i promjene u sastavu biocenoza zbog većeg udjela vrsta manje korisnih za prehranbeni lanac, i u krajnjem slučaju, razmnožavanje vrsta čiji su metabolički proizvodi toksični. Tipični pokazatelji eutrofikacije morskog okoliša su pojave niske prozirnosti, supersaturacije kisikom površinskog sloja i hipoksije/anoksije pridnenog sloja, visokih koncentracija hranjivih soli i velike planktonske biomase;

- Zn, Cu, Cd, Hg, Pb i Ni pripadaju skupini teških metala koji u prijelazne i priobalne vode dospijevaju prirodnim ili antropogenim unosom. Kada antropogeni unos nadmaši prirodni dolazi do poremećaja prirodnog biogeokemijskog ciklusa metala, koji može imati za posljedicu akumulaciju toksičnih metala u organizmima, te eventualno i prekomjerni unos u čovjeka (Merian i sur., 2004). Ponašanje pojedinih metala, njihova toksičnost za vodene organizme i biljke, kao i njihova raspodjela u morskom okolišu ovise u njihovim kemijskim svojstvima koja određuju biodostupnost metala i njihovu raspodjelu između pojedinih sastavnica morskog okoliša. Ovisno o učestalosti i toksičnosti, metale koji se pojavljuju u okolišu možemo podijeliti u tri skupine: a) neopasne za okoliš, b) toksične i relativno dostupne i c) toksične, ali rijetke i/ili vrlo slabo topljive (Wood, 1974). Svi metali koji ulaze u skupinu prioriternih tvari (Cd, Pb, Hg, Ni) i onečišćivala (Cu, Zn, Cr, As) pripadaju u grupu toksičnih i relativno biodostupnih metala, a za većinu tih metala je također utvrđeno da antropogeni unos u okoliš premašuje prirodni unos. Međutim, dok su neki od tih metala esencijalni ili barem korisni za rast biljaka ili životinja (Zn, Cu, Ni, Cr, As) i posljedično toksični tek kod relativno visokih koncentracija, metali Cd, Pb i Hg nisu nužni za životne procese, a vrlo su toksični već kod niskih koncentracija (Raspor, 2004). Nakon unosa u morski okoliš metali se procesima biokoncentracije i biomagnifikacije mogu akumulirati u vodenim organizmima te je njihova koncentracija u planktonu i raznim višim morskim organizmima 4-5 redova veličine viša nego u morskoj vodi (Luoma i Rainbow, 2005). Zbog toga se mnogi morski organizmi mogu koristiti kao izvrsni biindikatori stanja zagađenja okoliša metalima (Phillips, 1970). Međutim, zbog efikasne eliminacije anorganskih formi metala iz organizma, niti jedan od navedenih metala ne pokazuje porast koncentracije od planktona prema višim karikama prehranbenog lanca (školjkašima, ribama). Iznimka je organska forma žive, metil-živa, koja nastaje prirodnim procesom metilacije u sedimentu i vodenom stupcu, a koja uslijed visokog afiniteta za proteine pokazuje vrlo sporu eliminaciju iz organizma i izrazitu biomagnifikaciju u ribama na vrhu morskog trofičkog lanca (tuna, morski pas) (Cossa i sur., 2009). Najveći dio metala koji se unese u morski okoliš se na kraju deponira u sedimentu, što međutim ne znači da više nisu dostupni akumulaciji u morske biljke i organizme. Većina navedenih metala uspješno se akumulira u morskim cvjetnicama, koje su također vrlo dobri bioindikator stanja zagađenja morskog okoliša metalima (Richira i sur., 2013). Mobilnost navedenih elemenata u sedimentu, koja uglavnom ovisi o njihovom afinitetu vezivanja na čestice sedimenta, različita je za pojedine metale i opada u nizu $Cd > Zn > Pb > Cu > Ni > Cr$ (Cuong i Obbard, 2006). Zbog svega navedenog vrlo je važno pratiti stanje zagađenja morskog okoliša toksičnim metalima i poduzeti mjere da se spriječi njihov prekomjerni unos u taj okoliš. To je od posebne važnosti za sustave u kojima se odvijaju aktivnosti kao što su uzgoj školjkaša i riba, tj. morske hrane, za ljudsku upotrebu, jer se putem navedenih organizama toksični metali mogu unositi i u čovjeka;

3. PRITISCI

- antracen i fluoranten pripadaju skupini policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH-ovi) koja predstavlja složenu skupinu srodnih spojeva koji nemaju neku specifičnu namjenu, već nastaju različitim pirolitičkim procesima, uključujući i sagorijevanje fosilnih goriva. Dodatni izvor predstavlja izravno unošenje putem naftnih derivata. Takav način unošenja rezultira njihovom vrlo širokom rasprostranjenosti u morskom okolišu (Namiesnik, 2012). Zbog svoje visoke toksičnosti te mutagenih i kancerogenih svojstava pojedinih predstavnika, PAH-ovi se već dugo sustavno prate u vodenom okolišu te su uvršteni u sve popise prioritetnih tvari. Topljivost najtoksičnijih viših PAH-ova u vodi je vrlo niska te je njihovo praćenje u otopljenoj fazi vrlo zahtjevno. Zbog izrazite lipofilnosti, PAH-ovi imaju jaku interakciju sa suspendiranim česticama i sedimentima te je praćenje trendova zagađenja najpouzdanije postići praćenjem njihove koncentracije u sedimentima. Zbog istog razloga PAH-ovi pokazuju visok stupanj biokoncentracije u vodenim organizmima te je određivanje koncentracije nesupstituiranih PAH-ova u jestivim organizmima najsvrhovitiji način praćenja njihova utjecaja na kvalitetu morskog okoliša (Srogi, 2007). Pri tom, međutim, treba uzeti u obzir da određene vrste kao što su ribe snažno metaboliziraju PAH-ove tako da je za praćenje izloženosti PAH-ovima uputnije uzeti školjkaše ili druge niže organizme.

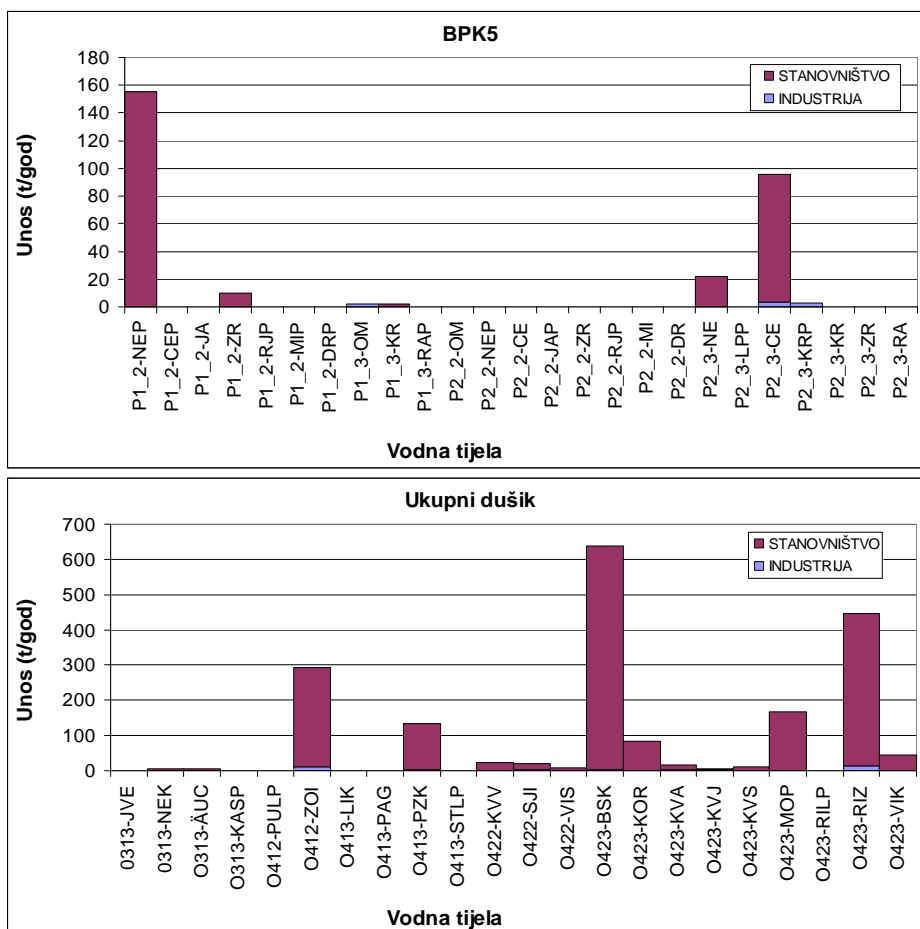
Rezultati izračuna opterećenja prijelaznih i priobalnih voda onečišćujućim tvarima ukazuju na stanovništvo kao glavni izvor onečišćenja u oba područja (Slika 3.3.). U prijelaznim vodama udio onečišćenja porijeklom od stanovništva nalazi se u rasponu od 100% (za ukupni N, Cu, Hg, Ni, antracen i fluoranten) do 87,1% (za cink), a u priobalnim vodama također od 100% (za Cu, Hg, antracen i fluoranten) do 81,6% (za BPK5).



Slika 3.3. Porijeklo onečišćujućih tvari koje otpadnim vodama dopijevaju u prijelazne i priobalne vode.

3. PRITISCI

Opterećenje pojedinačnih grupiranih vodnih tijela onečišćujućim tvarima prikazano je na primjeru unosa BPK5 u prijelazne vode te ukupnog dušika u priobalne vode.



Slika 3.4. Godišnji unos (t/god) BPK5 u grupirana vodna tijela prijelaznih voda te ukupnog dušika u vodna tijela priobalnih voda.

Kako je već iz tablice 3.2. vidljivo, od 25 grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u 16 vodnih tijela nisu prisutni ispusti javne odvodnje ili samostalni industrijski ispusti, dok su u 9 vodnih tijela (P1_2-NEP, P1_2-ZR, P1_3-OM, P1_3-KR, P2_2-NEP, P2_2-JAP, P2_3-NE, P2_3-CE, P2_3-KRP) oni prisutni. Prema prikazanim rezultatima izračuna (Slika 3.4.) među navedenih 9 vodnih tijela najveće opterećenje za sve parametre ustanovljeno je kod P1_2-NEP i P2_3-CE, dok su ostalih 7 vodnih tijela pod znatno manjim pritiskom. Jedini izuzetak ustanovljen je kod unosa cinka, gdje se pored P1_2-NEP i P2_3-CE javlja i vodno tijelo P2_3-KRP kao značajniji prijammnik.

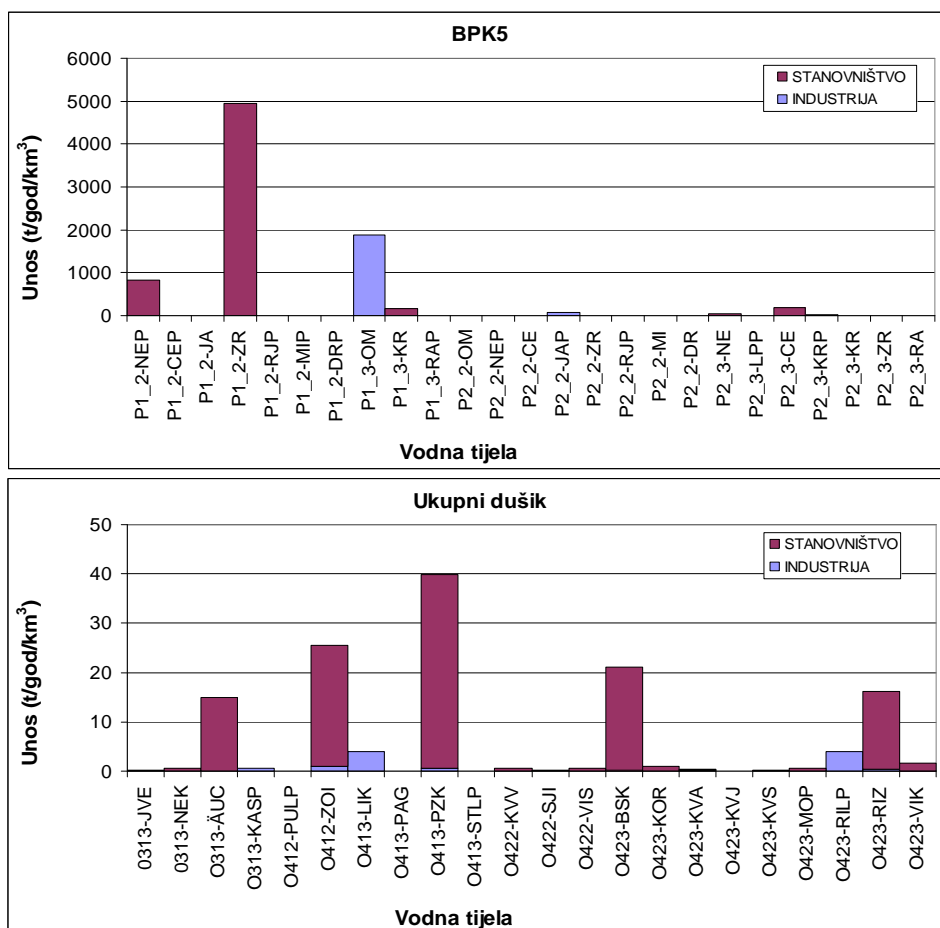
U području priobalnih voda su, prema tablici 4.3., ispusti prisutni čak u 22 grupirana vodna tijela, dok su jedino 4 vodna tijela (O313-BAZ, O313-KZ, O313-MMZ i O413-RAZ) bez pritiska iz točkastih izvora. Najveći unosi svih onečišćujućih tvari (Slika 3.5.) zabilježeni su u vodnom tijelu O423-BSK, a slijede ga O423-RIZ i O412-ZOI. Osim u ova tri vodna tijela značajne količine onečišćujućih tvari ispuštaju se i u vodna tijela O423-MOP te O412-PZK, dok su unosi u ostala vodna tijela znatno manja.

Obzirom na veliki udjel onečišćujućih tvari porijeklom od stanovništva (Slika 3.3.) opisana raspodjela opterećenja po vodnim tijelima odnosi se načelno i na ostale onečišćujuće tvari.

Iako pregled unosa onečišćujućih tvari po vodnim tijelima (Slike 3.4.) pruža osnovne informacije o stupnju pritiska kojem su vodna tijela izložena, jedan važan faktor, tj. volumen vodnih tijela tu nije uzet u obzir. Naime, iz tablica 2.6. i 2.8. jasno proizlazi da su vodna tijela u području prijelaznih i priobalnih voda nehomogena kako po svojoj površini tako i po prosječnoj dubini, što posljedično vrijedi i za njihove volumene (Slika 2.12.).

3. PRITISCI

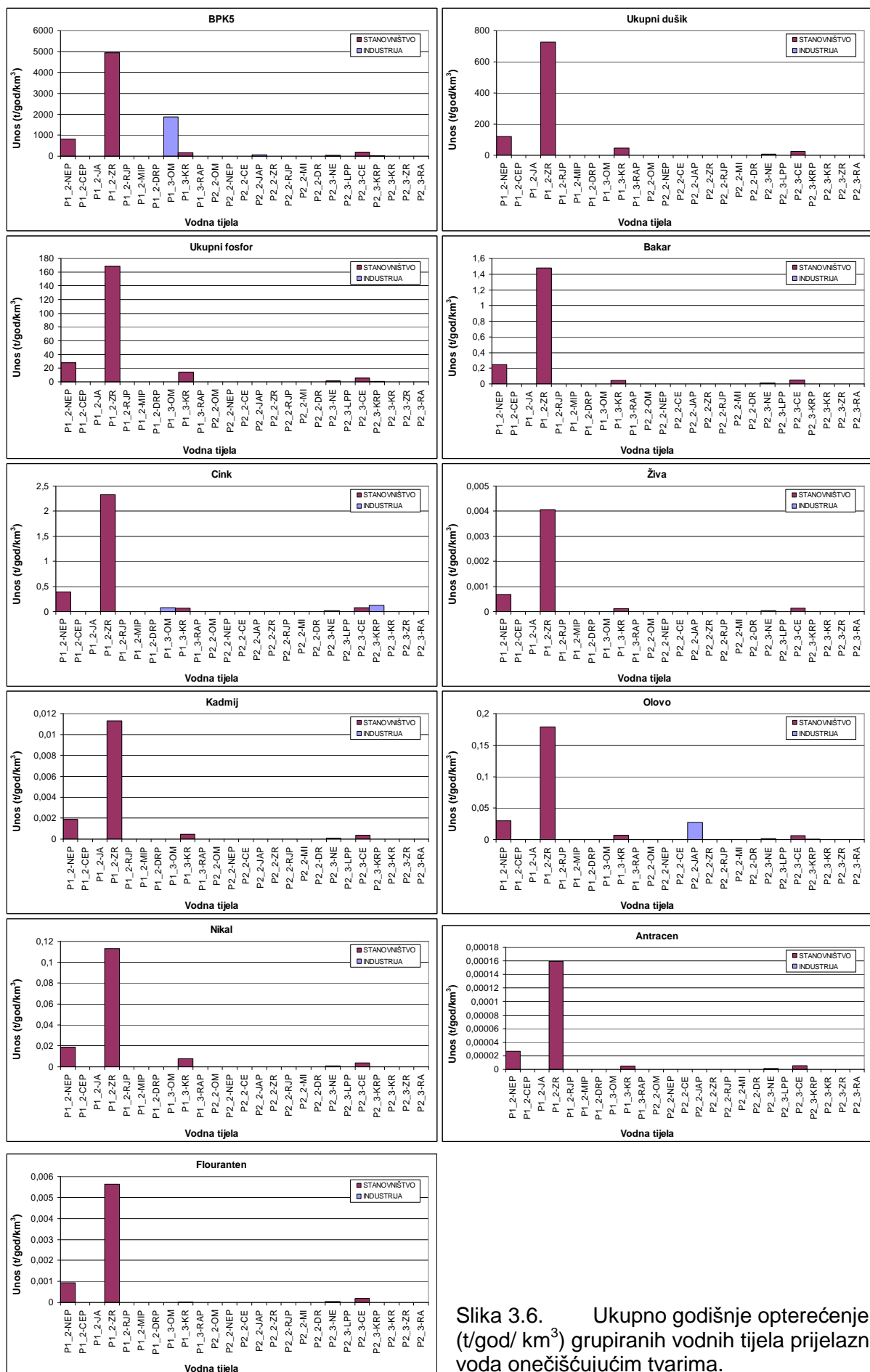
Ako kod godišnjeg unosa (t/god) onečišćujućih tvari u pojedina vodna tijela (Slika 3.4.) uzmemo u obzir i njihove volumene (km³) te godišnji unos izrazimo kao t/god/km³, opterećenja vodnih tijela se mijenjaju (Slika 3.5.) u odnosu na prethodnu raspravu. Naime, kod 9 grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda u kojima postoje ispusti komunalnih i industrijskih otpadnih voda, najveće opterećenje svih parametara ustanovljeno je sada kod relativno malog i plitkog vodnog tijela P1_2-ZR, kojeg (s znatno manjim opterećenjem) slijedi vodno tijelo P1_2-NEP (uz izuzetak opterećenja biološki razgradive organske tvari – BPK5) te ostalih 7 vodnih tijela. Kod grupiranih vodnih tijela priobalnih voda, gdje su najviši godišnji unosi zabilježeni kod vodnih tijela O423-BSK, O423-RIZ, O412-ZOI, O423-MOP i O412-PZK stanje ostaje relativno isto, s tim da je vodno tijela O412-PZK za većinu onečišćujućih tvari najugroženije, a slijede ga O412-ZOI i O423-BSK.



Slika 3.5. Godišnji unos (t/god/km³) BPK5 po volumenu vodnih tijela prijelaznih voda te ukupnog dušika po volumenu vodnih tijela priobalnih voda.

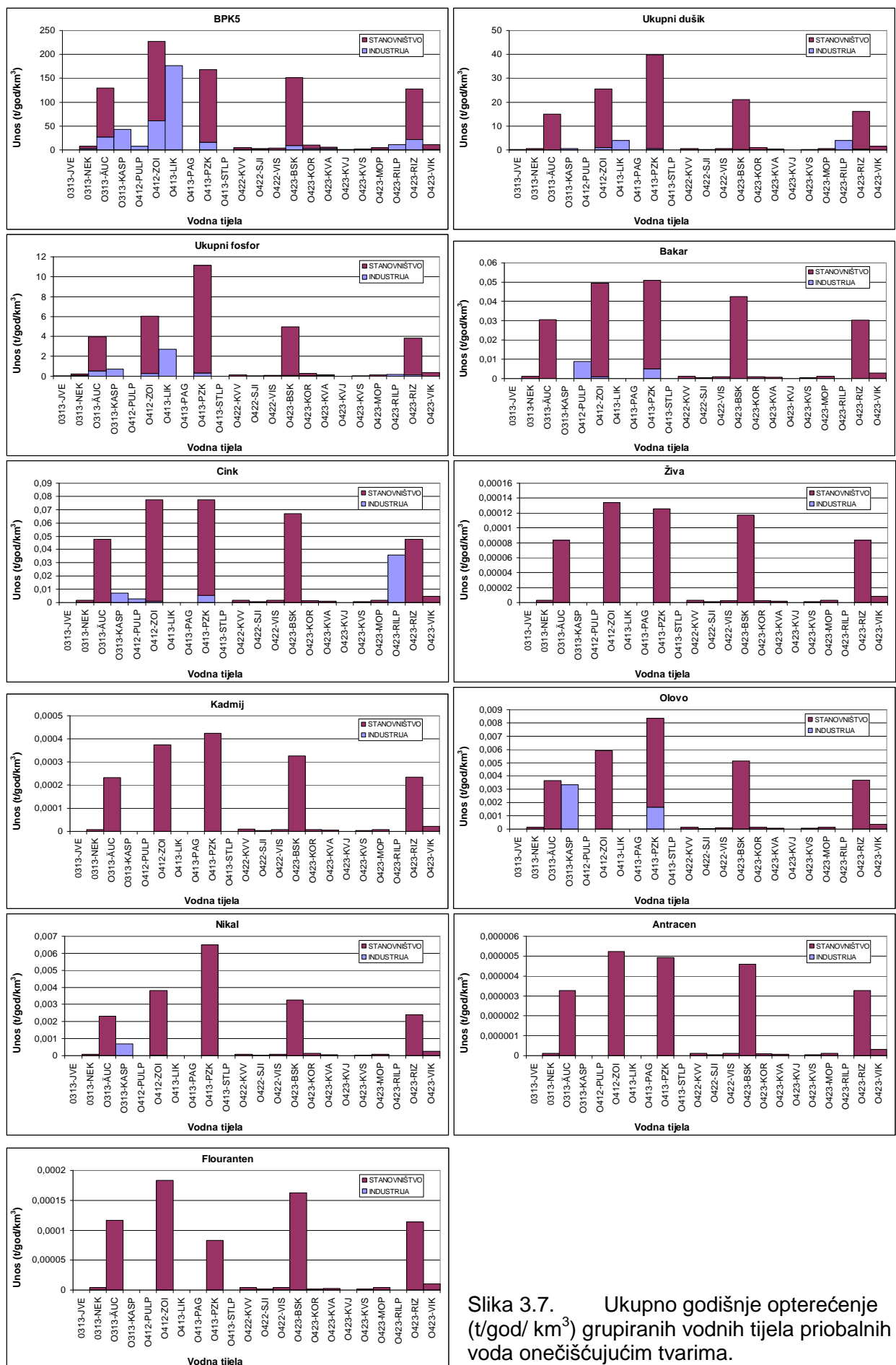
Godišnje količine svih 11 pokazatelja onečišćenja po volumenu pojedinih vodnih tijela prikazani su na slikama 3.6. i 3.7.

3. PRITISCI



Slika 3.6. Ukupno godišnje opterećenje ($\text{t}/\text{god}/\text{km}^3$) grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda onečišćujućim tvarima.

3. PRITISCI



Slika 3.7. Ukupno godišnje opterećenje ($t/god/km^3$) grupiranih vodnih tijela priobalnih voda onečišćujućim tvarima.

3.2. Pritisци uslijed raspršenih izvora onečišćenja**3.2.1. Onečišćenje vodnih tijela komunalnim otpadnim vodama izvan sustava javne odvodnje**

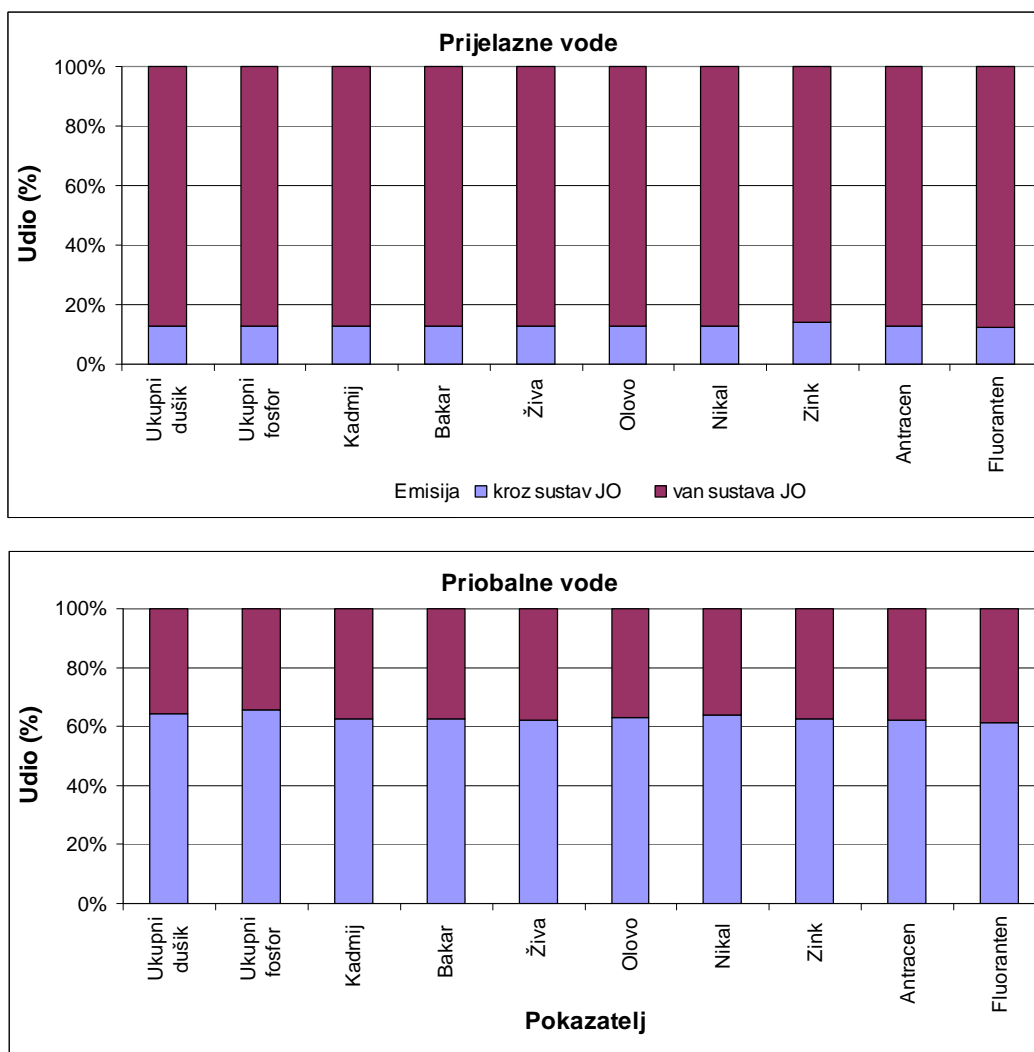
Emisija onečišćenja od stanovništva bez priključka na sustav javne odvodnje u pojedina vodna tijela prijelaznih i priobalnih voda određena je na osnovi broja stanovnika koja nisu priključeni na sustav javne odvodnje, a nalaze se unutar poligona širine od 1,5 km mjerenih od kopnenih granica vodnog tijela (Slika 3.11.). Veličina ovog poligona preuzeta je od Flo i sur. (2011) za potrebe izračuna LUSI indeksa, tj. kvantifikacije pritisaka sa kopna. Broj stanovnika unutar navedenog poligona (Tablica 3.6.) određena je pomoću GIS baze Hrvatskih voda, a godišnja emisija onečišćujućih tvari izračunata je iz broja stanovnika i faktora emisije (za sustave bez pročišćavanja) navedenih u tablici 3.4. Emisija BPK5 u ovom proračunu nije uzeta u obzir jer se biološki razgradive organske tvari tijekom vremena dolaska u morski okoliš djelomično razgrade.

Tablica 3.6. Broj stanovnika van sustava javne odvodnje po grupiranim vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda.

Prijelazne vode		Priobalne vode	
Vodno tijelo	Broj stanovnika	Vodno tijelo	Broj stanovnika
P1_2-NEP	19226	O313-BAZ	16063
P1_2-CEP	1519	O313-JVE	3277
P1_2-JA	6990	O313-KZ	18524
P1_2-ZR	667	O313-KASP	32406
P1_2-RJP	7554	O313-NEK	2655
P1_2-MIP	51	O313-MMZ	1877
P1_2-DRP	79	O313-ŽUC	4966
P1_3-OM	1283	O412-ZOI	23146
P1_3-KR	399	O412-PULP	4332
P1_3-RAP	276	O413-LIK	2651
P2_2-OM	5305	O413-RAZ	607
P2_2-NEP	1600	O413-PAG	2052
P2_2-CE	1401	O413-PZK	32220
P2_2-JAP	8463	O413-STLP	5569
P2_2-ZR	58	O422-SJI	5058
P2_2-RJP	7554	O422-KVV	7231
P2_2-MI	554	O422-VIS	888
P2_2-DR	79	O423-KVA	1457
P2_3-NE	2206	O423-RIZ	28519
P2_3-LPP	1561	O423-RILP	7554
P2_3-CE	4198	O423-VIK	11359
P2_3-KRP	4346	O423-KVS	3357
P2_3-KR	8198	O423-KVJ	23513
P2_3-ZR	5542	O423-KOR	22578
P2-3-RA	361	O423-BSK	24041
-	-	O423-MOP	38598

Ako izračunate godišnje terete (t/god) onečišćujućih tvari porijeklom od stanovništva van sustava javne odvodnje usporedimo s teretima stanovništva i industrije kroz sustave javne odvodnje (Slika 3.8.) možemo reći da je u području:

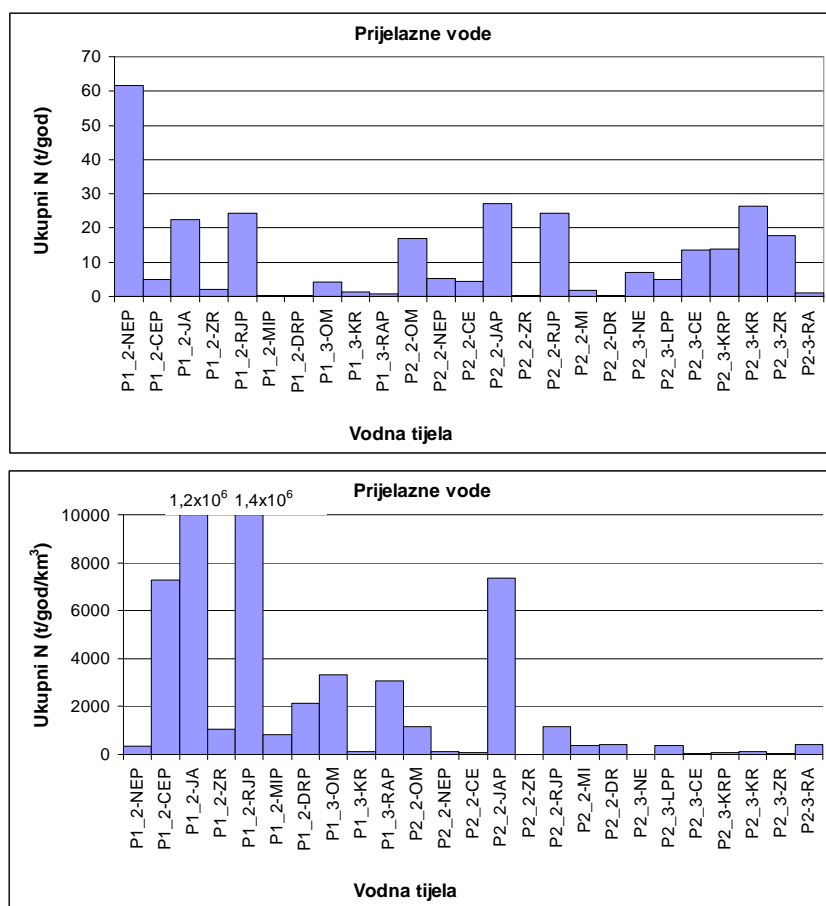
- prijelaznih voda udio onečišćujućih tvari van sustava u rasponu od 85,8 do 87,5% (ovisno o pokazatelju) od ukupnog godišnjeg unosa;
- priobalnih voda udio onečišćujućih tvari van sustava u rasponu od 34,2 do 38,2% (ovisno o pokazatelju) od ukupnog godišnjeg unosa.



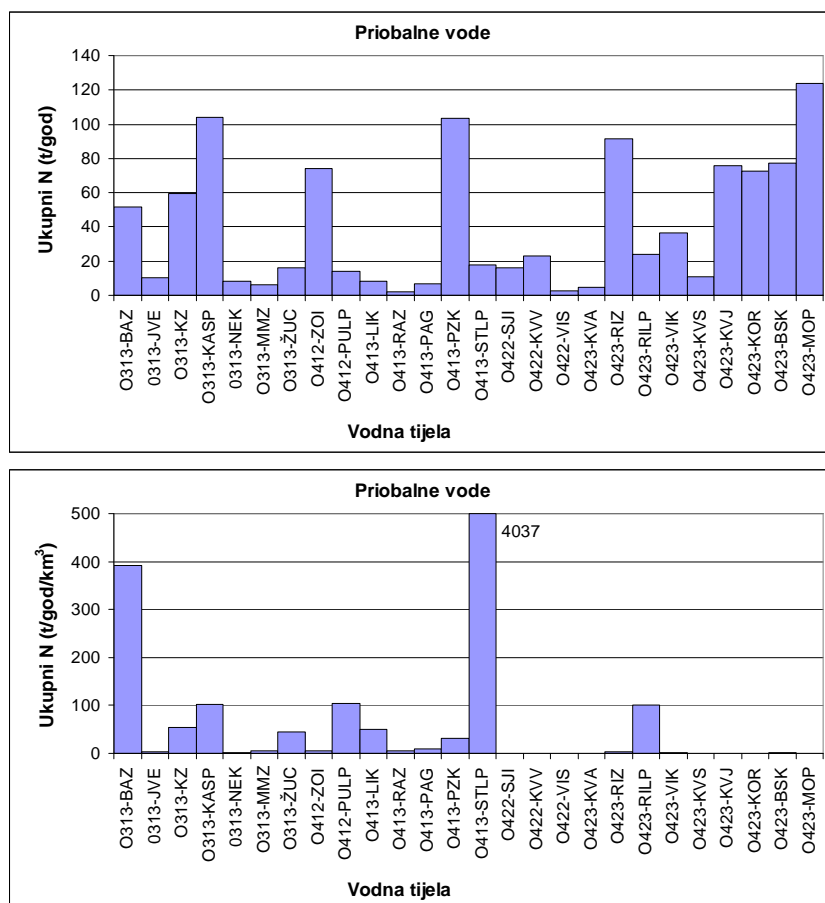
Slika 3.8. Unos onečišćujućih tvari u grupirana vodna tijela prijelaznih i priobalnih voda kroz sustav javne odvodnje i van sustava javne odvodnje.

Godišnji unosi (t/god) onečišćujućih tvari porijeklom od stanovništva van sustava javne odvodnje u grupirana vodna tijela pokazuju (na primjeru ukupnog dušika) da je u području prijelaznih voda (Slika 3.9.) posebno opterećeno vodno tijelo P1_2-NEP, zatim vodna tijela P2_2-JAP, P2_3-KR, P2_2-RJP, P1_2-RJP i P1_2-JA te ostala vodna tijela. Ako uzmemo volumene vodnih tijela u obzir stanje se značajno mijenja (Slika 3.9.) tako da je godišnji unos ukupnog dušika po km³ najveći u vodnim tijelima P1_2-RJP i P1_2-JA, a slijede ga unosi u vodna tijela P1_2-CEP i P2_2-JAP, dok je opterećenje u ostalim vodnim tijelima znatno manje.

Kod priobalnih su voda najveći unosi (t/god) zabilježeni u vodnim tijelima O423-MOP, O313-KASP, O413-PZK i O423-RIZ (Slika 3.10.), dok su u ostalim vodnim tijelima manji. Uzimajući volumene vodnih tijela u obzir najveći tereti (t/god/km³) zabilježeni su pak u vodnim tijelima O413-STLP i O313-BAZ. Obzirom da su tereti onečišćujućih tvari porijeklom od stanovništva van sustava javne odvodnje izračunati pomoću modela, raspodjela ostalih onečišćujućih tvari po vodnim tijelima istovjetna je prikazanoj raspodjeli za ukupni dušik, a jedina razlika se javlja u godišnjim količinama koje se izračunavaju iz emisijskih faktora.



Slika 3.9. Godišnji unos (t/god i t/god/km³) ukupnog dušika u grupirana vodna tijela prijelaznih voda – stanje 2012. godine.



Slika 3.10. Godišnji unosi (t/god i t/god/km³) ukupnog dušika u grupirana vodna tijela priobalnih voda – stanje 2012. god.

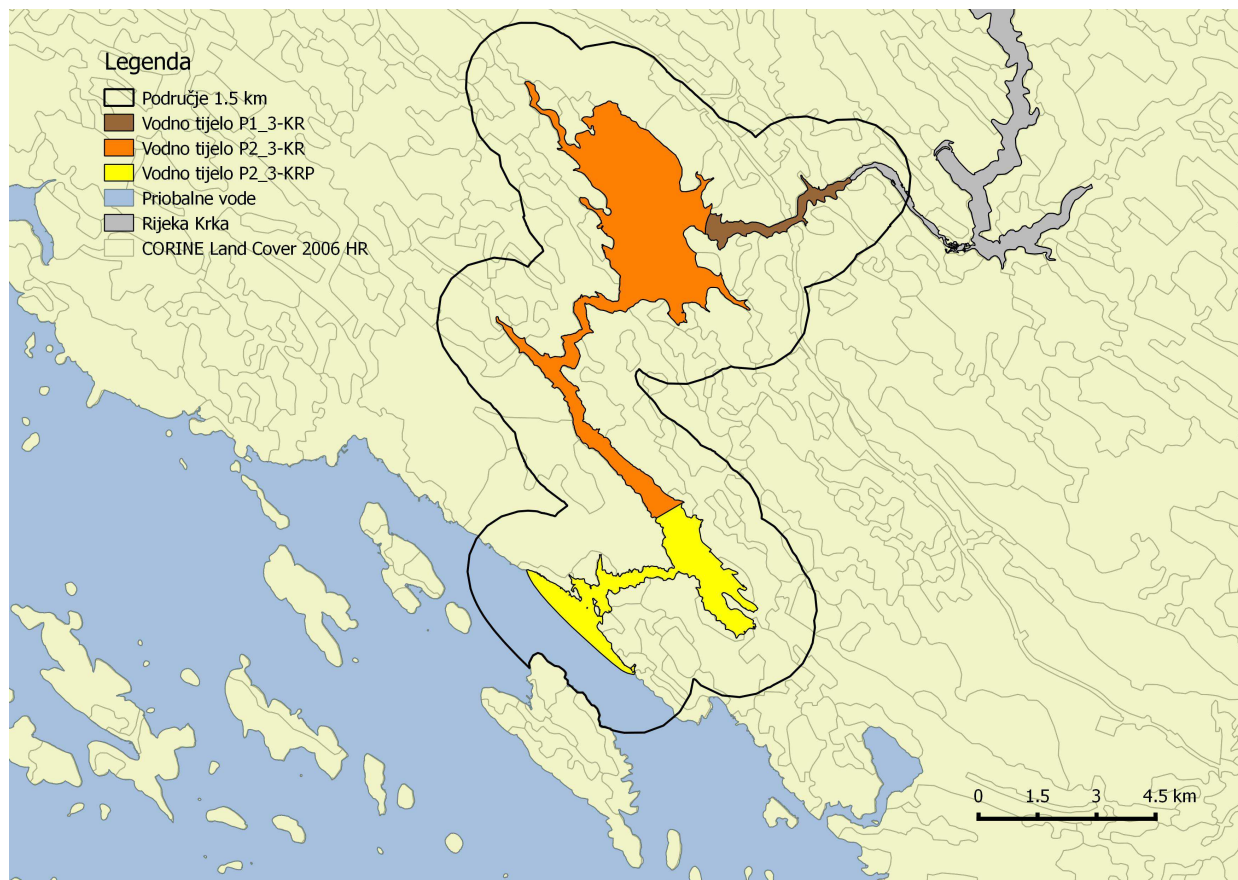
3.2.2. Pritisaci na vodna tijela uslijed dotoka onečišćujućih tvari porijeklom s kopnenih površina različite namjene

Za procjenu pritisaka vodnih tijela uslijed različite uporabe okolnih kopnenih površina postoji nekoliko metoda. U slučaju prijelaznih i priobalnih voda Jadranskog sliva upotrijebit će se relativno nova metoda, tzv. Simplified Land Use Index (skraćeno LUSI) koji je predstavljen od Flo i sur. (2011). Ovaj indeks je često u upotrebi za procjenu utjecaja pritisaka porijeklom s kopna na stanje pojedinih bioloških elementa kakvoće (Nikolić i sur., 2013; Lampou i sur., 2015; Ninčević Gladan i sur., 2015) kao i na stanje vodnih tijela (UNEP/MAP, 2011). Na značaj ovog indeksa kao relativno jednostavnog alata za određivanje pritisaka s kopna ukazuju i ozbiljna razmatranja provedena sa strane Mediteranskog akcijskog plana (UNEP/MAP, 2011), ali i Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije (Gardi i sur., 2010).

Osnova ovog indeksa je da se analizira namjena zemljišta (CLC) u zaleđu vodnog tijela ili istraživane postaje. Poligon unutar kojeg se analizira zemljište iznosi u pravilu 1500 m od kopnene granice vodnog tijela (UNEP/MAP, 2011), a osnovna podjela zemljišta prema namjeni je na urbana, industrijska i poljodjelska. Prilikom izračuna LUSI – indeksa svaki tip zemljišta se dodatno dijeli (i boduje) prema udjelu zastupljenosti u ukupnoj površini, a dotoci slatke vode u vodno tijelo se također boduju. Obzirom da LUSI – indeks dozvoljava određene modifikacije, što je većina njegovih korisnika i napravila) i mi smo iskoristili tu mogućnost te unijeli još luke u namjenu zemljišta, a slatkovodne dotoke zamijenili s dotocima nižeg saliniteta (u odnosu na salinitet ispitivanog vodnog tijela). Pojedine zemlje ili pokrajine, kao što je npr. Valencija u Španjolskoj izračunati LUSI – indeks dodatno korigiraju s faktorima u rasponu od 0,75 – 1,25 obzirom na oblik obale (konkavno, konveksno). U slučaju navedene pokrajine to je smisleno obzirom da su vodna tijela približno iste površine, dok smo mi kao faktor korekcije odabrali odnos površina kopno / vodno tijelo (Tablice 3.7. i 3.8.).

3. PRITISCI

Primjer obuhvaćenog kopna unutar kojeg je napravljena analiza uporabe zemljišta dat je za vodna tijela u estuariju rijeke Krke (Slika 3.11.), pri čemu su nelogične površine (primjer otoka Zlarina) isključene.



Slika 3.11. Analizirano zemljište unutar poligona koji čine kopnene granice grupiranih vodnih tijela P1_3-KR, P2_3-KR i P2_3-KRP i crte udaljene 1500 m.

Izračunati LUSi – indeksi prikazani su tablično (Tabele 3.7. i 3.8.) i grafički (Slika 3.12.).

Iz prikaza je vidljivo da su najveće vrijednosti LUSi indeksa, tj. najveći pritisci ustanovljeni u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda P1_2-JA, P1_2-RJP, P2_2-NEP, P2_2-RAP i P2_2-RJP (LUSi = 7,0) te nešto niža vrijednost (5,6) u vodnom tijelu P2_3-LPP. U ostalim vodnim tijelima zabilježene su vrijednosti indeksa u rasponu od 0 do 2,8.

U priobalnim vodama indeks je bio također u rasponu od 0 do 7, pri čemu je najmanji pritisak ustanovljen u vodnom tijelu O423-MOP, a najviši u vodnom tijelu O423-RILP.

3. PRITISCI

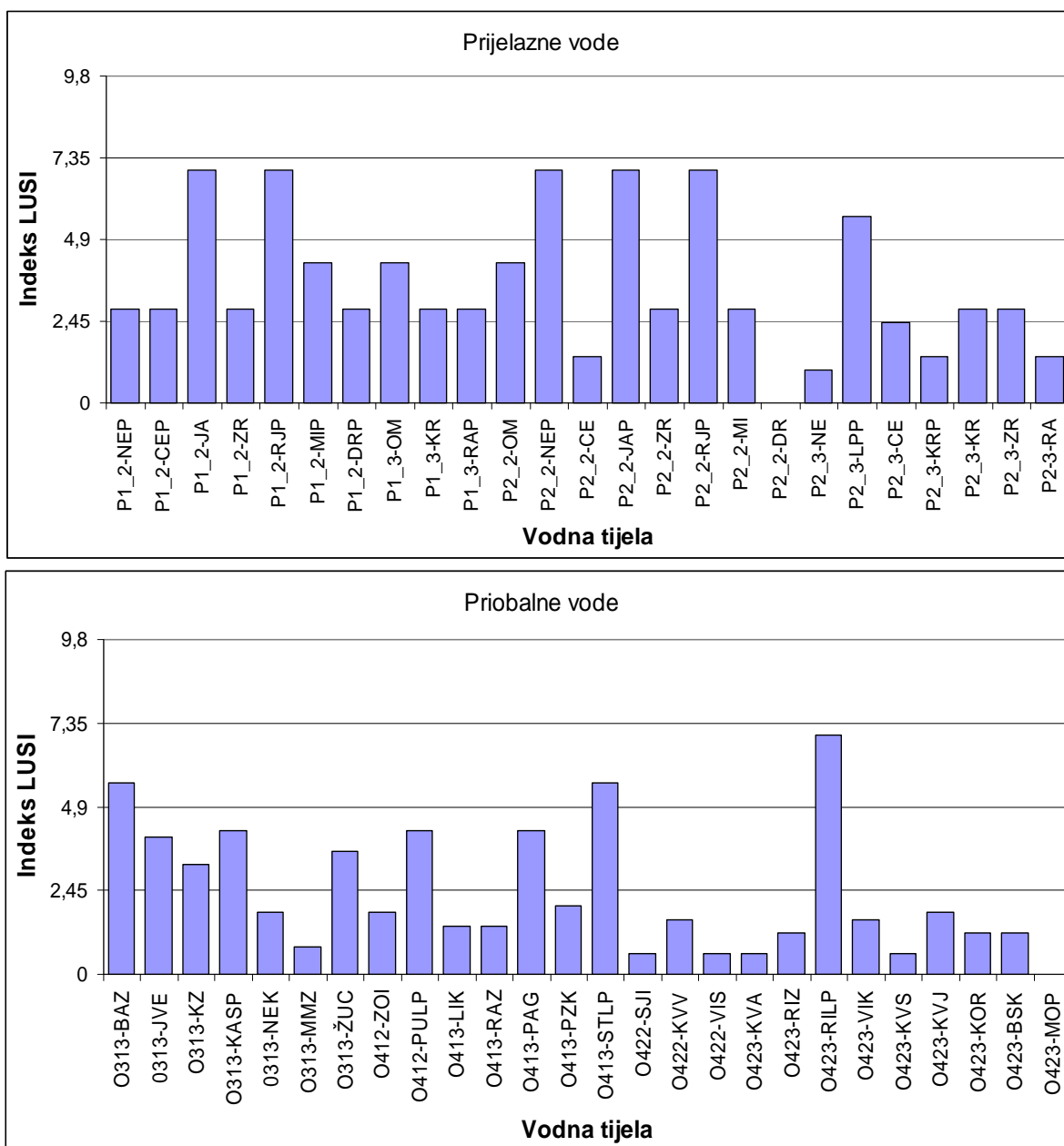
Tablica 3.7. Vrijednosti LUSI indeksa ($LUSI_{UKUP}$) po vodnim tijelima prijelaznih voda.

Pritisici	Kopno				Voda sniženog saliniteta	$LUSI_{ZBROJ}$	Faktori korekcije indeksa	
	Urbana područja	Industrijska područja	Luke	Poljoprivredna područja			Odnos površina kopno/vodno tijelo (P_K/P_{VT})	
Kriteriji bodovanja	<3% = 0	<10% = 0	<1% = 0	<10% = 0	Tip P1_2 = 1	$LUSI_{ZBROJ}$	$P_K/P_{VT} = <0,50; F=0,6$	
	3-33% = 1	10-30% = 1	1-10% = 1	10-40% = 1	Tip P1_3 = 1		$P_K/P_{VT} = 0,50-0,74; F=0,8$	
	33-66% = 2	30-60% = 2	>10% = 2	>40% = 2	Tip P2_2 = 0		$P_K/P_{VT} = 0,75-1,25; F=1,00$	
	>66% = 3	>60% = 3			Tip P2_3 = 0		$P_K/P_{VT} = 1,26-2,00; F=1,2$	
							$P_K/P_{VT} = >2,00; F=1,4$	
P1_2-NEP	0	0	0	1	1	2	1,4	2,8
P1_2-CEP	1	0	0	0	1	2	1,4	2,8
P1_2-JA	2	1	0	1	1	5	1,4	7,0
P1_2-ZR	0	0	0	1	1	2	1,4	2,8
P1_2-RJP	2	0	2	0	1	5	1,4	7,0
P1_2-MIP	0	0	0	2	1	3	1,4	4,2
P1_2-DRP	0	0	0	1	1	2	1,4	2,8
P1_3-OM	1	0	0	1	1	3	1,4	4,2
P1_3-KR	0	0	0	1	1	2	1,4	2,8
P1_3-RAP	0	0	0	1	1	2	1,4	2,8
P2_2-OM	1	0	1	1	0	3	1,4	4,2
P2_2-NEP	1	2	1	1	0	5	1,4	7,0
P2_2-CE	1	0	0	0	0	1	1,4	1,4
P2_2-JAP	2	2	0	1	0	5	1,4	7,0
P2_2-ZR	1	0	0	1	0	2	1,4	2,8
P2_2-RJP	3	0	2	0	0	5	1,4	7,0
P2_2-MI	0	0	0	2	0	2	1,4	2,8
P2_2-DR	0	0	0	0	0	0	1,4	0,0
P2_3-NE	0	0	0	1	0	1	1,0	1,0
P2_3-LPP	1	1	1	1	0	4	1,4	5,6
P2_3-CE	1	0	0	1	0	2	1,2	2,4
P2_3-KRP	1	0	0	0	0	1	1,4	1,4
P2_3-KR	1	0	0	1	0	2	1,4	2,8
P2_3-ZR	1	0	0	1	0	2	1,4	2,8
P2_3-RA	0	0	0	1	0	1	1,4	1,4

3. PRITISCI

Tablica 3.8. Vrijednosti LUSI indeksa ($LUSI_{UKUP}$) po vodnim tijelima priobalnih voda.

Pritisici	Kopno				Voda sniženog saliniteta	$LUSI_{ZBROJ}$	Faktori korekcije indeksa	
	Urbana područja	Industrijska područja	Luke	Poljoprivredna područja			Odnos površina kopno/vodno tijelo (P_K/P_{VT})	
Kriteriji bodovanja	<3% = 0	<10% = 0	<1% = 0	<10% = 0	Tip P1_2 = 1	$LUSI_{ZBROJ}$	$P_K/P_{VT} = <0,50; F=0,6$	
	3-33% = 1	10-30% = 1	1-10% = 1	10-40% = 1	Tip P1_3 = 1		$P_K/P_{VT} = 0,50-0,74; F=0,8$	
	33-66% = 2	30-60% = 2	>10% = 2	>40% = 2	Tip P2_2 = 0		$P_K/P_{VT} = 0,75-1,25; F=1,00$	
	>66% = 3	>60% = 3			Tip P2_3 = 0		$P_K/P_{VT} = 1,26-2,00; F=1,2$	
							$P_K/P_{VT} = >2,00; F=1,4$	
O313-BAZ	1	1	1	0	1	4,0	1,4	5,6
O313-JVE	1	0	0	2	1	4,0	1,0	4,0
O313-KZ	1	0	1	1	1	4,0	0,8	3,2
O313-KASP	1	0	0	1	1	3,0	1,4	4,2
O313-NEK	1	0	0	1	1	3,0	0,6	1,8
O313-MMZ	0	0	0	0	1	1,0	0,8	0,8
O313-ŽUC	1	0	0	1	1	3,0	1,2	3,6
O412-ZOI	1	0	0	2	0	3,0	0,6	1,8
O412-PULP	2	0	0	1	0	3,0	1,4	4,2
O413-LIK	0	0	0	1	0	1,0	1,4	1,4
O413-RAZ	0	0	0	1	0	1,0	1,4	1,4
O413-PAG	1	0	0	2	0	3,0	1,4	4,2
O413-PZK	1	0	0	1	0	2,0	1,0	2,0
O413-STLP	3	0	1	0	0	4,0	1,4	5,6
O422-SJI	0	0	0	1	0	1,0	0,6	0,6
O422-KVV	0	0	0	2	0	2,0	0,8	1,6
O422-VIS	0	0	0	1	0	1,0	0,6	0,6
O423-KVA	0	0	0	1	0	1,0	0,6	0,6
O423-RIZ	1	0	1	0	0	2,0	0,6	1,2
O423-RILP	3	0	2	0	0	5,0	1,4	7,0
O423-VIK	1	0	0	1	0	2,0	0,8	1,6
O423-KVS	0	0	0	1	0	1,0	0,6	0,6
O423-KVJ	1	0	0	2	0	3,0	0,6	1,8
O423-KOR	1	0	0	1	0	2,0	0,6	1,2
O423-BSK	1	0	0	1	0	2,0	0,6	1,2
O423-MOP	0	0	0	0	0	0,0	1,2	0,0

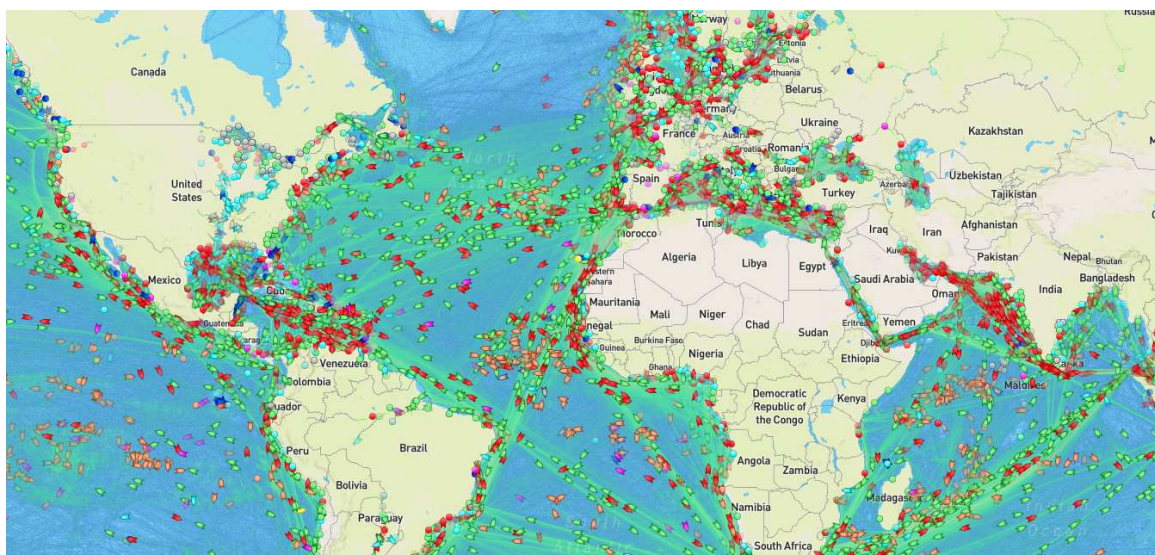


Slika 3.12. Vrijednosti LUSI indeksa ($LUSI_{UKUP}$) po grupiranim vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda.

3.2.3. Pritisci na vodna tijela uslijed onečišćenja s plovila

Sredozemno i Jadransko more, su u svjetskim okvirima, područja intenzivnog broskog prometa (Slika 3.13.). U priobalnom području Republike Hrvatske su, prema prikazu dnevne gustoće broskog prometa (Slika 3.14.), područja oko značajnijih luka (Pula, Rijeka, Šibenik, Split, Dubrovnik), kao i vodna tijela koja se nalaze na glavnim plovnim putovima (npr. O412-ZOI, O423-RIZ, O423-KVA, O423-KVS, O423-SJI, O423-KOR, O423-BSK i O423-MOP) su posebno opterećena. Detaljnija analiza gustoće broskog prometa (na osnovi podataka Marinetraffic-a) preko vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda prikazana je u tablicama 3.9. i 3.10. Prema ovoj analizi najgušći brodski promet (uključujući sve kategorije plovila) odvija se u vodnim tijelima P2_3-KRP, P2_2-JA, P1_3-OM i P2_3-OM u prijelaznim vodama te u vodnim tijelima O413-STLP, O423-RILP, O423-RIZ i O412-ZOI u priobalnim vodama.

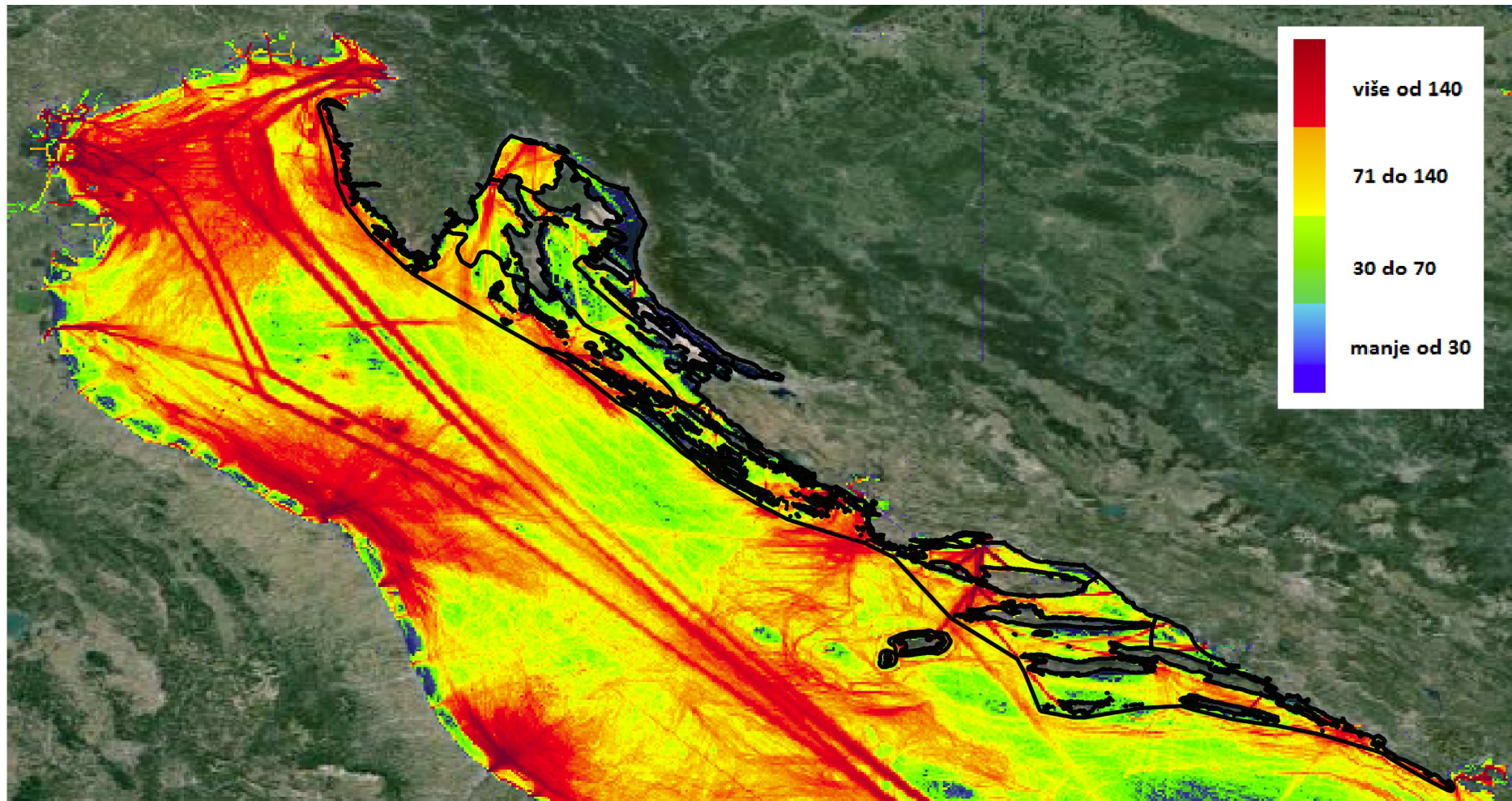
3. PRITISCI



Slika 3.13. Gustoće brodskog prometa na svjetskim morima (plavo-niska, crveno-visoka) (preuzeto od www.marinetraffic.com – stanje 2014. god.).

Tablica 3.9. Gustoća brodskog prometa (prosječni broj plovila/km² u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda – stanje 2013. i 2014. god.

Tip prijelazne vode	Vodno tijelo	Gustoća prometa preko vodnog tijela (u postocima)			
		<30 plovila/km ²	30-70 plovila/km ²	71-140 plovila/km ²	>140 plovila/km ²
P1_2	P1_2-NEP	100	0	0	0
	P1_2-CEP	100	0	0	0
	P1_2-JA	100	0	0	0
	P1_2-ZR	100	0	0	0
	P1_2-RJP	100	0	0	0
	P1_2-MIP	100	0	0	0
	P1_2-DR	100	0	0	0
P1_3	P1_3-OM	25	25	25	25
	P1_3-KR	70	15	15	0
	P1_3-RAP	100	0	0	0
P2_2	P2_2-OM	30	25	25	20
	P2_2-NEP	92	2	2	4
	P2_2-CE	100	0	0	0
	P2_2-JAP	5	5	40	50
	P2_2-ZR	100	0	0	0
	P2_2-RJP	20	20	30	30
	P2_2-MI	85	5	5	5
P2_3	P2_2-DR	100	0	0	0
	P2_3-NE	60	5	5	30
	P2_3-LPP	60	2	3	35
	P2_3-CE	100	0	0	0
	P2_3-KRP	10	5	5	80
	P2_3-KR	76	7	7	10
	P2_3-ZR	100	0	0	0
	P2_3-RA	95	0	5	0



Slika 3.14. Prosječna dnevna gustoća pomorskog prometa (prosječni broj plovila/km²) tijekom 2013. i 2014. godine u području priobalnih voda (osnovni podaci preuzeti od [www. marinetraffic.com](http://www.marinetraffic.com)).

3. PRITISCI

Tablica 3.10. Gustoća broskog prometa (prosječni broj plovila/km²) u grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda – stanje 2013 i 2014. god.

Tip priobalne vode	Vodno tijelo	Gustoća prometa preko vodnog tijela (u postocima)			
		<30 plovila/km ²	30-70 plovila/km ²	71-140 plovila/km ²	>140 plovila/km ²
O313	O313-ŽUC	45	45	10	0
	O313-MMZ	50	50	0	0
	O313-NEK	7	31	32	30
	O313-KASP	5	75	10	10
	O313-JVE	100	0	0	0
	O313-KZ	0	60	40	0
O412	O412-PULP	25	10	30	35
	O412-ZOI	7	25	15	53
O413	O413-STLP	5	5	15	75
	O413-PZK	25	60	10	5
	O413-PAG	100	0	0	0
	O413-BAZ	15	35	35	15
	O413-RAZ	20	35	35	10
	O413-LIK	100	0	0	0
O422	O422-VIS	70	15	10	5
	O422-KVV	80	8	6	6
	O422-SJI	25	30	25	20
O423	O423-MOP	35	35	23	7
	O423-BSK	10	45	20	25
	O423-KOR	5	45	15	35
	O423-KVS	10	72	10	8
	O423-KVJ	8	60	30	2
	O423-VIK	80	20	0	0
	O423-KVA	10	45	25	20
	O423-RIZ	0	20	40	40
	O423-RILP	10	10	15	65

Prema raspoloživim podacima (Državni zavod za statistiku, Statističko izvješće 1493 – Transport i komunikacije u 2012.) broj tonskih milja na priobalnim vodnim putovima iznosili su 2012. godine za priobalne vodne putove 67.861*10⁶ tonskih milja. Primijeno li na ovaj podatak o obujmu prometa faktore emisija za relevantne onečišćujuće tvari (antracen i fluoranten - ugljikovodici iz zaštitnih premaza i balastnih voda te ukupni N, ukupni P i ukupno otopljeni organski ugljik - hranjive tvari iz sanitarnih otpadnih voda) može se procijeniti njihova emisija koja neposredno završava direktno u vodi (Tablica 3.11.).

Tablica 3.11. Procijenjena emisija onečišćujućih tvari u Jadransko vodno područje – stanje 2012. god.

Onečišćujuća tvar	Procijenjena emisija u Jadransko vodno područje (kg/god)
Antracen	97,149536
Fluoranten	193,545
Ukupni N	150.814,28
Ukupni P	23.878,93
TOC	349.386,43

3.2.4. Pritisци na vodna tijela uslijed marikulture

Marikultura u RH uključuje uzgoj bijele ribe, plave ribe i školjkaša. U uzgoju bijele morske ribe dominiraju lubin (*Dicentrarchus labrax*) i komarča (*Sparus aurata*), a njihov uzgoj je zasnovan na vlastitoj proizvodnji i djelomičnom uvozu mlađi. Uzgoj plave ribe podrazumijeva uzgoj tuna (*Thunnus thynnus*) u plutajućim kavezima na poluzaštićenim i otvorenim područjima srednjeg Jadrana. Uzgoj se temelji na ulovu manjih divljih tuna (8-10 kg) i njihovom daljnjem uzgoju do tržišne veličine (30 kg). Uzgoj školjkaša uključuje dagnje (*Mytilus galoprovincialis*) i kamenice (*Ostrea edulis*) na pergolarima u posebno kontroliranim – zaštićenim područjima koja su pod stalnim monitoringom.

U marikulturi je u 2012. godini registrirano 60 uzgajališta bijele ribe (47% u Zadarskoj županiji), 14 uzgajališta tune (13 u Zadarskoj županiji) i 257 uzgajališta školjaka (71% u Malostonskom zaljevu) ukupne površine od oko 4,8 km². Uzgojeno je 4.537 tona bijele ribe, 1.907 tona tune i 330 tona školjaka²⁵.

Glavni pritisci koji proizlaze iz ove djelatnosti su:

- pritisak na biološki element kakvoće Fitoplankton uslijed unosa hranjivih soli dušika i fosfora te povećanja biomase klorofila a;
- pritisak na biološki element kakvoće Morske cvjetnice uslijed fizičkog uništavanja staništa, smanjenja prodora svjetla te povećane sedimentacije suspendirane tvari i unosa hranjivih soli (povećani rast epifita) (Slika 3.15.);
- pritisak na biološki element kakvoće Bentoski beskralješnjaci uslijed povećane sedimentacije organske tvari;
- pritisak na biološki element kakvoće Makroalge uslijed unosa hranjivih soli i otopljene organske tvari;
- pritisak na hidromorfološko stanje uslijed povećane sedimentacije partikularne organske tvari.



Slika 3.15. Degradirane livade *Posidonia oceanica* ispod uzgajališta riba.

Za određivanje emisije dušika i fosfora bijele ribe i tuna primijenjeni su softverski alati *AquaKult* (bijela riba) i *TunaMod* s kojima se dimenzionira uzgajalište i određuju osobine uzgoja. Modeli uzgoja su primijenjeni u brojnim studijama o utjecaju na okoliš uzgajališta u Jadranu. Procjena godišnje emisije je integrirana dnevna količina dušika i fosfora tijekom kalendarske godine. Minimalne emisije N i P nalaze se u razdoblju veljača-ožujak, dok su maksimumi u vremenu druge polovice rujna i prve listopada. Ovakav periodični hod N i P je, u Jadranu, neovisan o uzgajalištu. Za procjenu emisija školjkaša upotrijebljeni su literaturni podaci. Emisija dušika i fosfora u JVP za 2012. godinu je prikazana u tablici 3.12.

3. PRITISCI

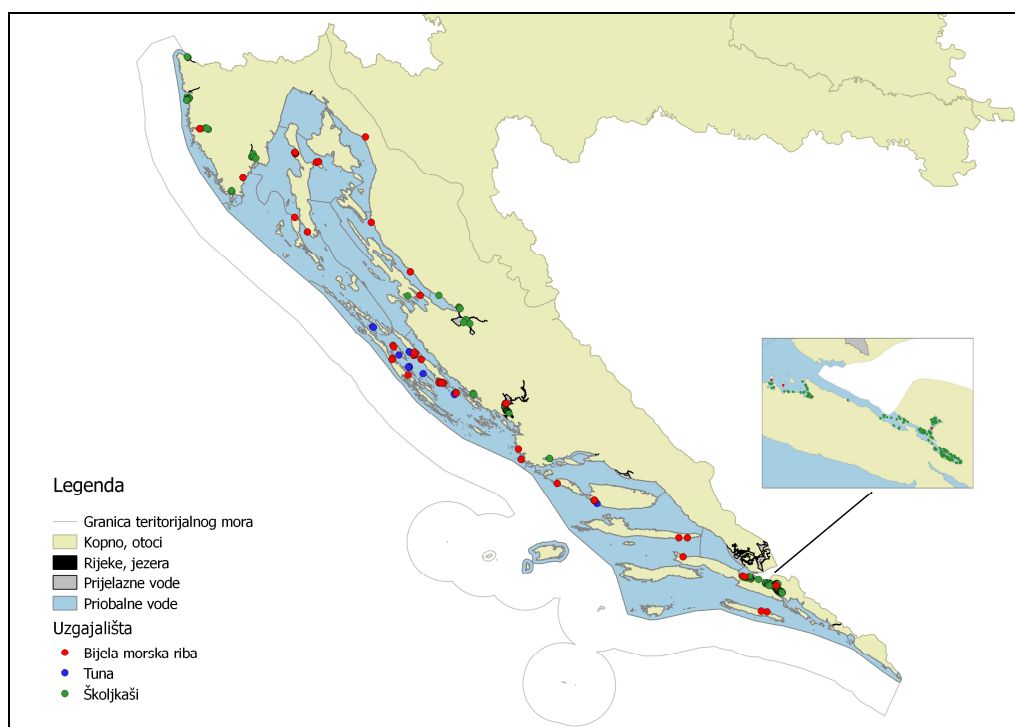
Tablica 3.12. Procjena godišnje emisije dušika i fosfora za bijelu ribu, tunu i školjkaše u Jadranu tijekom 2012. godine (prema modelu).

Faktor emisije	Vrsta proizvodnje			
	Bijela riba	Tuna	Školjkaši	UKUPNO (JVP)
Ukupni N (kg/t proizvodnje)	72,9	73,3	2,39	
Ukupni P (kg/t proizvodnje)	10,3	10,3	-	
Broj uzgajališta	60	14	257	331
Proizvodnja (t)	4.537	1.907	330	6.774
Ukupni N (t/god)	330,8	139,8	0,79	470,59
Ukupni P (t/god)	46,8	19,7	Zanemarivo	66,5

Prema novijim podacima Ministarstva poljoprivrede uzgoj se u 2014. godini povećao od 16 (Tune) do 100% (Školjke) (Tablica 3.13.). Uzgoj se obavljao u 12 vodnih tijela priobalnih voda te u 2 vodna tijela prijelaznih voda (Slika 3.16.).

Tablica 3.13. Procjena godišnje emisije dušika i fosfora za bijelu ribu, tunu i školjkaše u Jadranu tijekom 2014. godine (prema modelu).

	Vrsta proizvodnje			
	Bijela riba	Tuna	Školjkaši	UKUPNO (JVP)
Proizvodnja (t)	6.994	2.224	656+647767 kom kamenica	
Ukupni N (t/god)	509,9	163,0	1,61	674,51
Ukupni P (t/god)	72,0	22,9	-	94,9



Slika 3.16. Uzgajališta bijele morske ribe, tuna i školjkaša u područjima prijelaznih i priobalnih voda (prema podacima o dodijeljenim koncesijama za obavljanje uzgoja bijele morske ribe, tuna, školjkaša i riblje mlađi – stanje s 2015. godinom. Uprava za ribarstvo, Ministarstvo poljoprivrede).

3. PRITISCI

Unos dušika i fosfora (kg) po vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda iz marikulture prikazan je u tablici 3.14.

Tablica 3.14. Emisija dušika i fosfora (t/god) po vodnim tijelima uslijed uzgoja bijele morske ribe, tuna i školjaka.

Tip vode	Vodno tijelo	Proizvodnja (t)				Emisija iz marikulture (t/god)	
		BMR	Tune	Školjkaša	Ukupno	N	P
Priobalne vode	O422-SJI	1320,82	0	18,939+ 3019 kom kamenica	19,24	96,46	13,60
	O423-VIK	12,779	0	0	12,779	0,93	0,13
	O413-LIK	276,192	0	90,464+ 112282 kom kamenica	91,59	20,39	2,84
	O412-ZOI	0	0	34,827+ 13133 kom kamenica	34,96	0,093	-
	O422-KVV	0	0	0	0	0	0
	O413-RAZ	0	0	41,08	41,08	0,098	-
	O423-KOR	4848,196	1324,345	0	6172,54	450,59	63,57
	O423-KVP	0	0	0	0	0	0
	O313-JVE	0	0	19,7	19,7	0,47	-
	O423-MOP	372,216	899,414	8,671	1280,3	92,85	13,098
	O423-BSK	0	0	0,1	0,1	0,00024	-
	O313-MZ	0	0	303,889+ 454103 kom kamenica	308,43	0,76	-
	O313-MMNE	76,035	0	56,125+ 50950 kom kamenica	132,63	5,69	0,78
Prijelazne vode	P2_3-KR	87,964	0	51,086 + 14289 kom kamenica	144,23	6.54	0,91
	P2_2-ZR	0	0	31,043	31,043	0.074	-

3.2.5. Pritisci na vodna tijela uslijed stranih, štetnih i invazivnih vrsta

a) Fitoplanktonske vrste

Fitoplanktonski organizmi zbog fotosintetskih sposobnosti omogućavaju život u morskom ekosustavu. Oni sami su izvor hrane za organizme na višim trofičkim razinama (zooplankton) i na taj način predstavljaju osnovu hranidbenog lanca. Zbog iznimno brzog odgovora na promjene u okolišu veoma su dobar pokazatelj eutrofikacije i poremećaja ravnoteže u morskom ekosustavu. Budući da je fitoplankton važan izvor hrane organizmima koji se hrane filtriranjem morske vode, poput školjkaša i ličinki komercijalno važnih vrsta rakova i riba, bogatstvo fitoplanktona pogoduje akvakulturi i ribarskim djelatnostima. Međutim, intenzivan razvoj pojedinih vrsta koje stvaraju štetne ili tzv. HAB (Harmful Algal Blooms), ponekad ima čitav niz negativnih posljedica i može prouzročiti velike ekonomske gubitke u akvakulturi i turizmu, a u krajnjem slučaju može ugroziti i ljudsko zdravlje. Od 5000 vrsta morskog fitoplanktona, oko 300 vrsta je sposobno stvarati tzv. „red tide“ cvatnje, koje su zbog velike gustoće stanica vidljive kao

3. PRITISCI

obojenje na površini mora (Slika 3.17). Oko 80 vrsta fitoplanktona može proizvoditi jake toksine koji preko hranidbenog lanca mogu ugroziti zdravlje ljudi i morskih sisavaca. Većina ovih štetnih vrsta pripada grupi dinoflagelata.

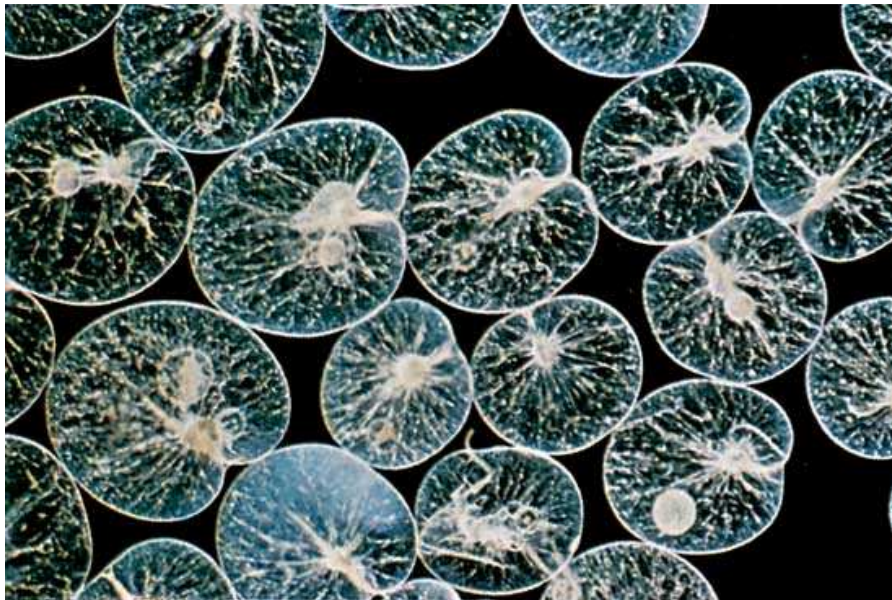


Slika 3.17. „Red tide“ cvatnja dinoflagelata *Lingulodinium polyedrum*.

Najčešća posljedica „red tide“ cvatnji je hipoksija, pa čak i anoksija u pridnenom sloju, koje nastaju kao rezultat bakterijske razgradnje velike količine organske tvari odnosno mrtvih stanica fitoplanktona. Pridnene hipoksije i anoksije često su popraćene pomorom morskih organizama, a posebno su pogubne na područjima uzgajališta. Pojedine fitoplanktonske vrste se odlikuju veoma robusnim oklopima, zbog kojih te vrste mogu izazvati mehanička oštećenja na škrgama riba i školjkaša.

U Jadranu su u proljetnom razdoblju česte cvatnje dinoflagelata *Noctiluca scintillans* (3.18.), posebice u sjevernom Jadranu. *N. scintillans* je heterofna kozmopolitska vrsta koju se često povezuje s pomorom riba i morskih beskralježnjaka iako ne proizvodi toksine. Naime, *N. scintillans* akumulira velike količine amonijaka koje kad se izlučuju u okolnu vodu mogu djelovati otrovno na morske organizme.

Razvoju dinoflagelata pogoduje mirno vrijeme, stratifikacija i porast temperature, što je razlog da se dinoflagelatne cvatnje u pravilu odvijaju u toplijem razdoblju godine. Porast brojnosti dinoflagelata u ukupnoj fitoplanktonskoj zajednici, kao i porast broja HAB cvatnji je obilježio razdoblje druge polovine prošlog stoljeća na čitavoj sjevernoj hemisferi. U tom je razdoblju zabilježen porast temperature u sjevernom Atlantiku dok je temperaturni skok u Jadranu zabilježen 1987 i preklapa se s porastom North Atlantic Oscillation (NAO) indeksa koji je popraćen višim temperaturama. Upravo to razdoblje karakteriziraju „red tide“ cvatnje dinoflagelata *Lingulodinium polyedrum*, *Prorocentrum minimum* i *Oxyrrhis marina*, te primnezioficeje *Chrysochromulina* sp. i euglenoficeja *Eutreptia lanowii* u područjima opterećenim organskim otpadom.



Slika 3.18. Cvatnja dinoflagelata *Lingulodinium polyedra*.

Red tide“ cvatnje dinoflagelata *L. polyedrum* (Sl. 3.19.) su bile redovita pojava u Kaštelanskom zaljevu, a prvi su put uočene početkom osamdesetih godina prošlog stoljeća. Ove su cvatnje povremeno bile popraćene i pomorom morskih organizama zbog hipoksije odnosno anoksije u pridnom sloju. Sredinom devedesetih godina cvatnje su prestale, iako je vrsta *L. polyedrum* i danas zastupljena u fitoplanktonskoj zajednici, ali sa znatno manjom brojnošću. Izostanak intenzivnih cvatnji dinoflagelata u Kaštelanskom zaljevu se pripisuje značajno smanjenom opterećenju otpadnim vodama, ali i promjeni temperaturnog režima uzrokovanog globalnim klimatskim promjenama. Novija su istraživanja pokazala da vrsta *L. polyedrum* proizvodi biotoksin yessotoxin, koji je uzročnik DSP toksičnosti školjkaša (*Dijaretičko trovanje školjkašima*).



Slika 3.19. Cvatnja dinoflagelata *Lingulodinium polyedra*.

Cvatnja dinoflagelata *Alexandrium minutum* (Slika 3.20.) je prvi put zabilježena 1992. godine u Kaštelanskom zaljevu, a javlja se i u sjevernom Jadranu. Ova je vrsta odgovorna za pojavu PSP toksičnosti školjkaša (Paralitičko trovanje školjkašima), koje kod sisavaca uključujući i čovjeka izaziva neurološke smetnje, a kod težih trovanja može izazvati smrt koja nastupa

3. PRITISCI

uslijed paralize dišnog sustava. Iako je ova vrsta prisutna u jadranskim vodama, PSP toksičnost školjkaša do sada nije zabilježena.



Slika 3.20. Dinoflagelat *Alexandrium minutum*.

Vrste roda *Dinophysis* ne stvaraju „red tide“ cvatnje, ali mogu izazvati DSP toksičnost školjkaša i kada su prisutne u zajednici s brojnošću od nekoliko stotina stanica po litri. U Jadranu je prisutno 13 *Dinophysis* vrsta od kojih je najčešća vrsta *D. caudata*. U Lirskom zaljevu u jesenskom razdoblju javljaju cvatnje vrste *D. fortii* (Slika 3.21.), koje su često popraćene DSP toksičnošću školjkaša uzrokovane prisustvom okadaične kiseline u tkivu školjkaša.



Slika 3. 21. Dinoflagelat *Dinophysis fortii*.

Dinoflagelati roda *Ostreopsis* (Slika 3.22.) su bentoske vrste koje žive uglavnom kao epifiti na makroalgama, a u Jadranu su to najčešće smeđe alge roda *Cystoseira*. U posljednje se vrijeme intenzivno istražuju zbog mogućnosti proizvodnje veoma jakog otrova palitoksina. Vrste roda *Ostreopsis* su karakteristične za tropska područja, ali ih ima i u Mediteranu i u Jadranu. Cvatnje ove vrste zabilježene su u blizini Genove gdje su zabilježeni problemi sa disanjem kod ljudi koji su šetali u blizini obale i udisali aerosol (sa intenzivnom cvatnjom vrst roda *Ostreopsis*). U Kaštelanskom je zaljevu vrsta *Ostreopsis ovata* zabilježena još početkom osamdesetih godina, ali nikad do sada nije zabilježena intenzivnija cvatnja ove vrste.

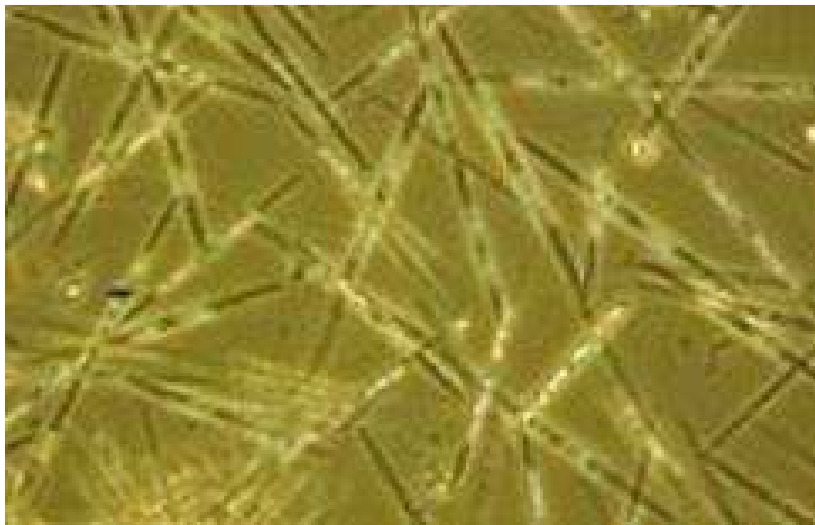
3. PRITISCI

Posljednjih se godina u fitoplanktonskoj zajednici uočavaju i neke nove vrste kao što su dinoflagelat *Karenia* spp. Ovo je vrsta koja ima sposobnost stvaranja intenzivnih cvatnji i proizvodnje toksina, ali su te cvatnje regionalno ograničene. Ova je vrsta u Jadranu prisutna s veoma malom zastupljenošću.

I neke vrste dijatomeja iz roda *Pseudonitzschia* (Slika 3.23.) također se povezuju s toksičnošću školjkaša, budući da proizvode domoičnu kiselinu koja je uzročnik ASP toksičnosti školjkaša. Do sada je koncentracija domoične kiseline u tkivu školjkaša uglavnom ispod razine detekcije, a iznimno rijetko se zabilježe određene koncentracije koje su daleko ispod zakonski dozvoljene koncentracije.



Slika 3.22. Dinoflagelat *Ostreopsis ovata*.



Slika 3.23. Cvatnja dijatomeje *Pseudonitzschia* spp.

Za Jadran su karakteristične i sluzave cvatnje tzv. „mucillagine“ (Slika 3.24.) koje nisu vezane uz određenu vrstu, već su najvjerojatnije rezultat djelovanja stresa uzrokovanog nepovoljnim čimbenicima okoliša na koji fitoplanktonska zajednica odgovara povećanom proizvodnjom organskih spojeva i njihovim izlučivanjem iz stanica. Sluzave se cvatnje u pravilu javljaju nakon pojačane cvatnje dijatomeja, koje u diobi proizvode povećane količine sluzi. Proizvedene sluzave nakupine izazivaju velike štete u ribarstvu i turizmu iako nisu otrovne. Naime, one u pridnom sloju mogu biti tolike da onemogućavaju izvlačenje mreža dok u površinskom sloju nošene strujama sakupljaju sve nečistoće i suspendirane čestice pa mogu izazvati iritacije na koži.

3. PRITISCI



Slika 3.24. Sluzave cvatnje („mucillagine“) na površini, u vodenom stupcu i na dnu.

Neke od spomenutih vrsta pojedini autori uvrštavaju u strane vrste, iako je za fitoplankton vrlo teško sa sigurnošću odrediti da li se uistinu radi o stranim vrstama koje ranije nisu obitavale u Jadranu ili one do sada nisu zabilježene zbog nekih drugih razloga (slabija mikroskopska optika, manji broj istraživanja, drugačije tehnike uzorkovanja i sl.). Mnoge se vrste zbog poteškoća u identifikaciji nisu ranije odredile ili su se vodile pod drugim nazivom. Također je za pojedine fitoplanktonske vrste teško utvrditi mjesto podrijetla, budući da su nalazi zabilježeni na više različitih lokacija. Stoga smo obradili one vrste, koje su uzročnici tzv. HAB cvatnji, koje mogu imati ili čak povremeno imaju, negativne posljedice po ekosustav.

Globalizacija ima za posljedicu prijenos mnogih bioloških vrsta u područja do kojih nisu mogle dospjeti prirodnim širenjem. U morskom se ekosustavu najčešći način njihovog prijenosa odvija putem brodskog prometa (brodski obraštaj, balastne vode, sidrenje), ali također mnogi se nezavičajni organizmi unose i kroz akvakulturnu djelatnost. Naime, dio ovih organizama stižu kao tzv. "slijepi putnici" s ribljom hranom ili s ribom za uzgoj, ali posebnu opasnost za ekosustav predstavljaju tzv. „bjegunci“ iz uzgoja nezavičajnih vrsta. Čak je i akvaristika može predstavljati jedan od načina unosa stranih vrsta, kao što je primjer s algom *Caulerpa taxifolia*. Jadran je zadnjih desetljeća postao nova životna sredina za mnoge strane vrste, a neke među njima se mogu smatrati i invazivnim vrstama. Probijanjem Sueskog kanala 1869. godine, spojilo se Crveno i Sredozemno more, omogućivši tako zbog smjera morskih struja, masovni ulaz tropskih organizama u Sredozemlje. Drugi abiotski čimbenici kao što su eutrofikacija i zagrijavanje morske vode pomogli su stranim vrstama da nađu svoju nišu u ekosustavu te da se, često na štetu autohtonih vrsta, uspješno adaptiraju u novim uvjetima.

Strane vrste možemo podijeliti na povremene, udomaćene i invazivne. Povremene vrste su one koje nemaju samoodrživu populaciju i obično su rijetko zabilježene. Primjer *povremene vrste* može biti riba *Elates ransonnettii* (patuljasti patkoglavec) za koju je u Jadranu pronađen samo jedan primjerak i to u Kaštelanskom zaljevu gdje je vjerojatno donesena balastnim vodama. Udomaćene su one strane vrste koje imaju samoodrživu populaciju ali je njihov utjecaj

zanemariv. Primjer udomaćene vrste je puž golač *Bursatella leachi* koja je u Jadranu prisutna preko 25 godina, ali nije zabilježeno da ima značajniji utjecaj na zavičajne vrste i zajednice. Invazivna vrsta je strana vrsta koja je udomaćena, ima samoodrživu populaciju i značajno negativno utječe bilo na biološku, ekološku ili krajobraznu raznolikost, gospodarstvo ili ljudsko zdravlje.

Pored stranih vrsta, veliki pritisak na morski ekosustav mogu predstavljati i tzv. štetne (*harmful*) vrste organizama, posebice štetne planktonske alge, pri čemu promjena klimatskih uvjeta i porast eutrofikacije, mogu predstavljati „triger“ mehanizam za njihovu proliferaciju.

b) Makroalge i beskralježnjaci

Točan broj stranih (alohtonih) organizama na području prijelaznih i priobalnih voda nije poznat. Jedan od osnovnih razloga je nedovoljna istraženost vodnih tijela. Osim toga, mnoge strane vrste nakon naseljavanja ostaju rasprostranjene na malom području pa je stoga i pronalazak ovakvih vrsta rijedak. Suprotna je situacija sa stranim vrstama koje su nakon naseljavanja, započele i intenzivno širenje pa je veća vjerojatnost njihovog pronalaska.

Područja ekstremnijih ekoloških uvjeta kao što su prijelazne vode te područja na kojima je biološka raznolikost smanjena uslijed ljudskih djelatnosti poput lučkih područja, pogodnija su za naseljavanje stranih organizama zbog smanjene kompeticije sa zavičajnim vrstama. U lučkim su područjima najčešća naseljavanja stranih organizama zbog povećane mogućnosti njihovog donosa brodovima. Brodovi su najčešći način širenja stranih organizama i to putem balastnih voda i obraštaja trupa. Dodatni bitni mehanizmi unosa stranih vrsta su "bijeg" iz akvakulture ili tzv. autostoperske vrste koje su slučajno donesene sa namjerno donesenim stranim organizmima zbog njihovog uzgoja. Ispuštanje iz akvarija također je, globalno gledajući, čest slučaj unosa stranih organizama ali ne i u Hrvatskom podmorju. Posebna je skupina stranih tropskih organizama koji su se Sredozemnim morem proširili iz Crvenog mora nakon prokopa Sueskog kanala. One se do Jadrana šire aktivnim plivanjem i/ili morskim strujama.

Broj zabilježenih stranih vrsta stalno raste. Ovdje se sažeto iznose neke važne vrste koje su česte u vodnim tijelima, imaju značajniji utjecaj ili se pretpostavlja kako bi se u budućnosti mogle širiti i imati izražen invazivni karakter.

Invazivne strane vrste morskih bentoskih alga i beskralješnjaka zabilježenih u Hrvatskoj isključivo imaju utjecaj na biološku, ekološku i krajobraznu raznolikost. Do danas nisu zabilježene vrste koje utječu na ljudsko zdravlje. Utjecaj na ekonomiju još se nije osjetio, premda bi mogao biti vidljiv kroz smanjenje atraktivnosti ronilačkih lokaliteta i lokalno na izlov nekih gospodarskih vrijednih vrsta riba, školjkaša, rakova, glavonožaca i spužava.

Ficopomatus enigmaticus / serpulidni mnogočetinaš

Za područje prijelaznih voda najznačajniji strani bentoski organizam je mnogočetinaš *Ficopomatus enigmaticus* (Slika 3.25.). Zabilježen je na području prijelaznih voda rijeka Mirne, Zrmanje, Krke i Neretve. Mnogočetinaš je najvjerojatnije australskog podrijetla, a proširen je cijelim svijetom kao obraštajna vrsta brodova. Razmnožava se jedino u bočatim područjima, a u moru prosječnog saliniteta preživljava bez razmnožavanja. Povremeno razvija iznimno gusta naselja uz potpuno prekrivanje čvrstog morskoga dna. Kako je to filtratorski organizam, guste populacije mogu imati i pozitivni utjecaj na ekosistem jer djeluju na smanjenje eutrofikacije jer hranjenjem pročišćavaju vodeni stupac.

Kako za mnoga područja prijelaznih voda nisu provedena nikakva istraživanja bentosa, (značajnija istraživanja postoje jedino za područje Krke i Zrmanje), ukupna rasprostranjenost i utjecaj ovog mnogočetinaša ali i potencijalno drugih stranih vrsta prijelaznih voda slabo je poznata.



Slika 3.25. *Ficopomatus enigmaticus*, bentoski strani mnogočetinaš razvijen na području ušća Mirne, Zrmanje, Krke i Neretve.

Melibe fimbriata / puž golač

Puž golač, *Melibe fimbriata* (Slika 3.26.), vrsta je koja je od 2001. do 2003. godine bila iznimno česta na području Starogradskeg zaljeva na otoku Hvaru da bi nakon tog perioda bilo zabilježeno tek nekoliko primjeraka do 2014. kada je vrsta opet zabilježena u većem broju primjeraka i na širem području srednjeg Jadrana. Puž je aktivan noću kada se hrani sitnim beskralješnjacima. Nije utvrđeno ima utjecaj na zavičajne vrste.



Slika 3.26. Puž golač *Melibe fimbriata* između 2001. i 2003. godine bio je brojn u Starogradskom zaljevu nakon čega je zabilježeno tek nekoliko primjeraka do 2014. godine kada je ponovo pronađen u velikom broju.

3. PRITISCI

Siphonaria pectinata / puža plućnjaka

Na širem području Splita u zoni mediolitorala čvrstog dna, širi se atlantska vrsta puža plućnjaka, *Siphonaria pectinata* (Slika 3.27.). Premda ne postoje detaljna istraživanja, pretpostavlja se na osnovi gustoće puževa da vjerojatno utječu na zavičajne vrste priljepaka.

Vrsta se razvija u područjima u kojima postoji određeni utjecaj onečišćenja.



Slika 3.27. Puž plućnjak *Siphonaria pectinata* širi se na području Splita u zoni plime i oseke na čvrstom dnu.

Callinectes sapidus / dekapodni rak

Rak *Callinectes sapidus* (Slika 3.28.), zavičajan za zapadni Atlantik, pronađen je kod Stona 2004. godine. Do danas je točkasto pronađen uzduž gotovo cijele obale, a na području ušća Neretve ima veliku brojnost populacije. Ovaj rak je invazivna vrsta i dosta agresivan grabežljivac te potencijalno može imati učinak na hranidbene lanace u Jadranu, poglavito na ušću rijeke Neretve. S druge strane, ova vrsta može postati gospodarski zanimljiva lovina.



Slika 3.28. Plavi rak *Callinectes sapidus* iznimno je brojan u ušću rijetke Neretve.

3. PRITISCI

Womersleyella setacea / crvena alga

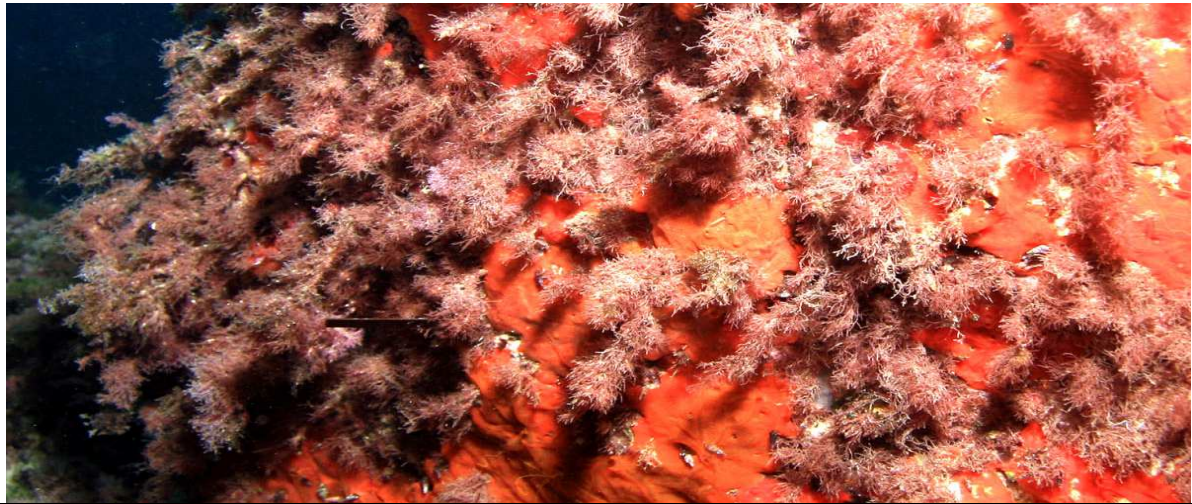
Procjena je da je crvena nitasta alga *Womersleyella setacea* vjerojatno najinvazivnija alga u Jadranu (Slika 3.29.). Rasprostranjena je gotovo posvuda na stjenovitom dnu i rizomima morske cvjetnice *Posidonia oceanica* između 15 i 40 m dubine. Ponegdje je prisutna i na sedimentnim dnima. Alga gradi vataste prevlake kojima prerasta zavičajne vrste ali i dovodi do povećane sedimentacije na primarno čvrstom dnu, što ne odgovara zavičajnim sesilnim vrstama.



Slika 3.29. Crvena nitasta alga *Womersleyella setacea* najbrže je šireća alohtona invazivna vrsta. Gradi vataste prevlake na čvrstim i pomičnim dnima, ili rizomima morske cvjetnice *Posidonia oceanica*. Procjena je kako je ovo najinvazivnija vrsta u Jadranskom moru.

Acrothamnion preissii / crvena alga

Crvena nitasta alga *Acrothamnion preissii* smatra se jednim od najinvazivnijih organizama u Sredozemnom moru (Slika 3.30.). U Hrvatskom je podmorju zabilježena 2007. godine u Dubrovniku, gdje je do danas jedino i poznata, ali se pretpostavlja kako će se njeno širenje nastaviti. Razvija se na rizomima posidonije gdje prerasta zavičajne epifitske vrste.



Slika 3.30. Nitasta crvena alge *Acrothamnion preissii* naseljava zasjenjena područja. Vrsta je zabilježena oko Dubrovnika ali se smatra da će se njeno širenje nastaviti. U Sredozemnom moru je dokazan njen invazivni karakter.

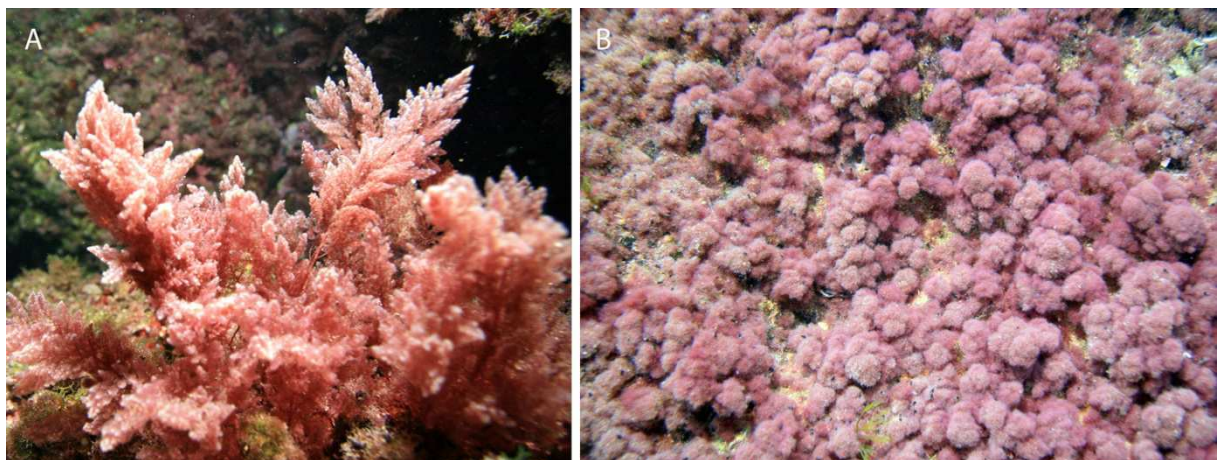
Asparagopsis armata i *Asparagopsis taxiformis* / crvene alge

Vrste roda *Asparagopsis* imaju morfološki različite gametofite i sporofite (Slika 3.31.). Sporofit (falkenbergija faza) je nitast i gradi vataste kuglice promjera 1-3 cm. Razlikovanje falkenbergija ovh vrsta na osnovi morfoloških značajki nije moguće.

Ipak, smatra se da je falkenbergija faza od vrste *A. armata*, prisutna u cijelom Jadranu. Tijekom jeseni gradi vataste prevlake na plitkom stjenovitom dnu do oko 5 m dubine, često prekrivajući značajno velike površine. Nije poznato da li izaziva značajniji utjecaj.

Gametofit vrste *A. armata* pronađen je samo jednom i to u Senju. U zapadnom Sredozemlju se redovito razvija i dokazano ima negativan utjecaj.

Gametofit vrste *A. taxiformis* zabilježen je prvi puta oko 2000. godine u Dubrovniku i na Mljetu, a do danas je pronađen još na području Splita. U Dubrovniku gradi gusto naselje na lukobranu Porporela gdje vjerojatno ima negativan utjecaj na zavičajne vrste premda je to područje već značajno izmjenjeno uslijed lokalnih ispusta otpadnih voda. Populacija na Mljetu ima jako malu gustoću. Sve ukazuje na to kako je vrsta nitrofilna i značajno se razvija jedino u onečišćenim područjima.



Slika 3.31. *Asparagopsis taxiformis* u Dubrovniku i *Falkenbergia rufulanosa* (tetrasporofitska faza vrste *A. armata*) u Istri. *Falkenbergia rufulanosa* je u Hrvatskoj proširena posvuda, tijekom jeseni razvija guste vataste nakupine s mogućim utjecajem na epifitske vrste.

3. PRITISCI

Caulerpa taxifolia / zelena alga

Pojava i širenje alge *Caulerpa taxifolia* (Slika 3.32.) vezana je uz prijenos alge sidrima i ribolovnim alatima. Ova je vrsta porijeklom iz umjereno toplog područja Australije, a naselila je sredozemno more ispuštanjem iz akvarija u Monaku. Alga se razvija na svim tipovima dna, a njena gusta naselja dovode do drastičnih promjena biološke, ekološke i krajobrazne raznolikosti. U Jadranu je do danas bila pronađena jedino u Hrvatskoj i to u Starogradskom zaljevu, Malinskoj i Barbatskom kanalu (pored grada Raba). U Malinskoj i Barbatskom kanalu je uklonjena kao i na većini tzv. izdvojenih nalazišta u Starogradskom zaljevu. U zimu između 2007. i 2008. godine je u Starigradu došlo do značajnog povlačenja za što uzrok nije poznat. Krajem 2014. godine alga je prisutna između 8 i 14 m dubine gdje gradi relativno gusto naselje unutar livade posidonije.



Slika 3.32. Australaska zelena alga *Caulerpa taxifolia* razvija gusta naselja u Starogradskom zaljevu na kraju 2013. godine.

Caulerpa cylindracea / zelena alga

Alga je prije bila poznata kao *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Slika 3.33.). Porijeklom je iz umjereno toplog područja Australije, ali način unosa u Sredozemno more nije poznat. Širenje Sredozemnim morem primarno se odvija morskim strujama. Alga raste na svim tipovima morskoga dna od površine do preko 50 m dubine. Gustoća naselja oscilira, a ponekad može izgraditi iznimno gusta naselja te drastično utjecati na zavičajne bentoske vrste. U Hrvatskoj je prvi put pronađena 2000. godine na Paklenim otocima. Do danas je pronađena na više od 120 lokaliteta uzduž cijele obale. Smatra se da je u južno dijelu Hrvatske prisutna gotovo posvuda.



Slika 3.33. Australaska zelena alga *Caulerpa cylindracea* je do kraja 2014. godine pronađena na preko 120 lokaliteta uzduž cijele obale.

c) Ribe

Osnovna ekološka obilježja istraživanih biotopa uzduž hrvatske obale ukazuju na znatna kolebanja strukture i raznolikosti ihtionaselja u nekima od njih kao posljedica ljudske aktivnosti te promjenjivih ekoloških, hidroloških i klimatskih čimbenika. Na temelju utjecaja scenarija globalnih klimatskih promjena na oceanografska svojstva Jadranskog mora moguće je prepoznati odgovore morskog ekosustava i ribljih bogatstava na klimatske promjene. Recentne promjene u kvalitativno-kuantitativnom sastavu jadranske ihtiofaune upućuju na snažan utjecaj klimatskih promjena na proširenje areala toploljubnih (termofilnih) vrsta (uglavnom prema sjevernom dijelu Jadrana) kao i na bioraznolikost, naročito u južnom dijelu Jadrana. Utvrđeno je da su nalazi toploljubnih riba bili u značajnoj korelaciji sa temperaturom Jadranskog mora kao i da su temperaturna kolebanja u značajnoj korelaciji sa kolebanjima NAO-a (North Atlantic Oscillation Index). Mehanizam koji bi mogao objasniti učestalu pojavu toploljubnih vrsta u Jadranu i širenje njihovih areala prema sjevernijim područjima jest povećanje temperature jadranske vode prouzrokovano promjenama u hemisferi. Ukoliko bi s vremenom porast temperature bio linearan, mogao bi se očekivati i konstantan porast imigrantskih toploljubnih vrsta riba u Jadranu. Riba kao poikilotermni organizam, reagira na promjene u temperaturi što je i vidljivo kroz neprestano širenje areala toploljubnih vrsta prema sjevernijim područjima. Nalazi toploljubnih vrsta u sjevernom Jadranu pokazuju određeni trend. Prvobitno su zabilježene migracije malog broja odraslih jedinki, zatim je ustanovljeno i razmnožavanje nekih vrsta i konačno i pojave ranih razvojnih stadija.

U priobalnom pojasu hrvatskog Jadrana, zabilježeni su nalazi stranih vrsta, odnosno ribljih vrsta koje vode podrijetlo iz drugih područja, naročito iz Crvenog mora te Indo-Pacifika (lesepsijski migranti) (do sada je za Jadran utvrđeno 11 novih vrsta). Tijekom 2002. i 2003. godine utvrđene su dvije nove vrste *Siganus rivulatus* i *Stephanolepis diaspros*, odnosno iz Atlantika i Mediterana (1 nova vrsta utvrđena 2002. godine – *Sphyaena viridensis*). Tijekom 2004. godine zabilježene su pak tri nove vrste riba u Jadranu: *Lagocephalus lagocephalus lagocephalus*, *Cyclopterus lumpus* (prvi nalaz za Mediteran), te *Sphyaena viridensis*. U 2006. godini zabilježen je nalaz egzotične vrste ribe *Fistularia commersonii* (plavotočkasta trumpetača) (Slika 3.34.), lesepsijskog migranta, kod otoka Sv. Andrija u južnom Jadranu, te tijekom 2007. godine utvrđena je vrsta *Terapon theraps* (Slika 3.35.) (prvi nalaz za Mediteran) u sjevernom Jadranu.

3. PRITISCI

Bitni su i nalazi slijedećih vrsta koje su također po prvi puta zabilježene u Jadranu (dospijeće putem aktivne migracije) i koje bi potencijalno mogle imati određenog upliva na hranidbeni lanac: kirnja bjelica *Epinephelus aeneus*, češljasta kirnja *Mycteroperca rubra* te tupousna barakuda *Sphyræna chrysotaenia*. U Jadranu je utvrđen i bijeg jedne vrste ribe iz akvakulturnih postrojenja, japanske komarče *Pagrus major*, koja je nađena u zadarskom akvatoriju. Ovim vrstama treba posvetiti posebnu pozornost s obzirom na njihov mogući utjecaj na postojeću ihtiofaunu (odnos grabežljivac-plijen, zauzimanje ekološke niše, alternativne vrste u gospodarskom ribolovu).

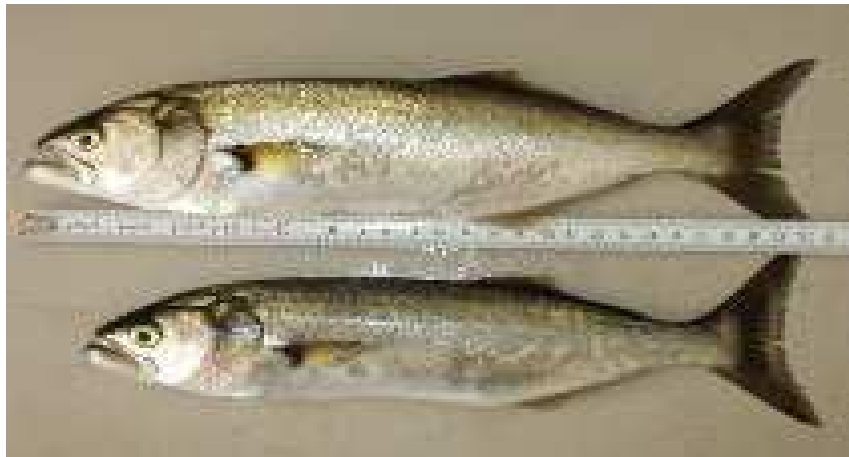
Za područje prijelaznih voda još uvijek nemamo podataka o nalazima stranih vrsta riba, no svi do sada zabilježeni nalazi se odnose na područje priobalnih voda. Situacija sa stranim vrstama koje su nakon naseljavanja započele i intenzivno širenje je nešto drugačija te je vjerojatnost njihovog pronalaska veća. U slučaju da takve vrste negativno utječu na biološku, ekološku i krajobraznu raznolikost, gospodarstvo ili ljudsko zdravlje, karakteriziramo ih kao invazivne strane vrste. U području prijelaznih voda zabilježen je slučaj invazivne domaće vrste strijelko *Pomatomus saltator* u području ušća rijeke Neretve (Slika 3.36.).



Slika 3.34. *Fistularia commersonii* (plavotočkasta trumpetača).



Slika 3.35. *Terapon theraps*.



Slika 3.36. Strijelko *Pomatomus saltator*.

Prisustvo stranih, štetnih i invazivnih vrsta te njihov mogući utjecaj na stanje bioloških elemenata kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama prikazan je u tablicama 3.15. i 3.16.

3. PRITISCI

Tablica 3.15. Procijenjeno prisustvo stranih, štetnih i invazivnih vrsta u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda te njihov utjecaj na biološke elemente kakvoće.

Prijelazne vode	Strane i štetne vrste u vodnim tijelima					Negativan utjecaj stranih i štetnih vrsta na stanje bioloških elemenata kakvoće			
	FP	BB	MC	MA	R	FP	BB	MC	R
P1_2-NEP	P	VP	NP	NS	VNP	UVN	UVN	-	UN
P1_2-CEP	NP	NS	NP	NS	NP	UN	UVN	UVN	UN
P1_2-JA	P	NS	NP	NS	NP	UVN	UVN	-	UN
P1_2-ZR	NP	P	NP	NS	NP	UN	UVN	-	UN
P1_2-RJP	P	NS	NS	VNP	VNP	UVN	UVN	-	UN
P1_2-MIP	P	P	NP	NS	VNP	UVN	UVN	-	UN
P1_2-DRP	NS	VP	NP	NS	NP	NS	UVN	UVN	UN
P1_3-OM	P	VP	NP	VP	VP	UVN	UVN	UVN	UN
P1_3-KR	P	P	NP	NS	NP	UVP	UVN	UVN	UN
P1_3-RAP	P	VP	NP	NS	NP	UVP	UVN	UVN	UN
P2_2-OM	P	VP	NP	VP	VP	UVN	UVN	UVN	UN
P2_2-NEP	P	P	NP	NS	VP	UVN	UVN	UVN	UN
P2_2-CE	P	NS	NP	NS	VNP	UVN	UVN	UVN	UN
P2_2-JAP	P	VP	NP	VP	VP	UVN	UVN	UVN	UN
P2_2-ZR	P	VP	NP	VP	NP	UVP	UVN	-	UN
P2_2-RJP	P	NS	NP	NS	VP	UVN	UVN	-	UN
P2_2-MI	P	P	NP	NS	VNP	UVN	UVN	UVN	UN
P2_2-DR	NS	P	NP	NS	NP	NS	UVN	UVN	UN
P2_3-NE	P	P	NP	NS	VP	UVN	UVN	UVN	UN
P2_3-LPP	P	P	NP	P	VP	UVN	UVN	UVN	UN
P2_3-CE	NP	VP	NP	P	VP	UN	UVN	UVN	UN
P2_3-KRP	P	P	NP	P	VP	UVP	UVN	UVN	UN
P2_3-KR	P	P	NP	VP	VNP	UVN	UVN	UVN	UN
P2_3-ZR	P	P	NP	VP	VNP	UVP	UVN	UVN	UN
P2-3-RA	P	VP	NP	NS	VP	UVP	UVN	UVN	UN

FP = Fitoplankton; BB = Bentoski beskralješnjaci; MC = Morske cvjetnice; MA = Makroalge; R = Ribe

Prisutnost: P = Prisutne su; NP = Nisu prisutne; VP = Vjerojatno su prisutne; VNP = Vjerojatno nisu prisutne; NS = Nema saznanja

Utjecaj: Utjecaj postoji = UP; Utjecaj ne postoji = UN; Utjecaj vjerojatno postoji = UVP; Utjecaj vjerojatno ne postoji = UVN

3. PRITISCI

Tablica 3.16. Procijenjeno prisustvo stranih, štetnih i invazivnih vrsta u grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda te njihov utjecaj na biološke elemente kakvoće.

Priobalne vode	Strane i štetne vrste u vodnim tijelima				Negativan utjecaj stranih i štetnih vrsta na stanje bioloških elemenata kakvoće			
	FP	BB	MC	MA	FP	BB	MC	MA
Vodno tijelo								
O313-BAZ	P	P	NP	P	UVN	UVP	-	UVN
O313-JVE	P	NS	NP	P	UVN	UVP	-	UVN
O313-KZ	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVP
O313-KASP	P	P	NP	P	UVP	UVP	UVN	UVN
O313-NEK	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVN
O313-MMZ	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVN	UVN
O313-ŽUC	P	NS	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVP
O412-ZOI	P	P	NP	P	UVN	UVP	-	UVN
O412-PULP	P	P	NP	P	UP	UVP	-	UVN
O413-LIK	P	P	NP	P	UVP	UVP	-	UVN
O413-RAZ	VP	P	NP	P	UVN	UVP	UVN	UVN
O413-PAG	P	P	NP	P	UVN	UVP	-	UVN
O413-PZK	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVN	UVN
O413-STLP	P	P	NP	P	UVN	UVP	-	UVN
O422-SJI	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVN
O422-KVV	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVN
O422-VIS	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVP
O423-KVA	VP	P	NP	P	UVN	UVP	-	UVN
O423-RIZ	P	P	NP	P	UVN	UVP	-	UVN
O423-RILP	P	P	NP	P	UVN	UVP	-	UVN
O423-VIK	P	P	NP	P	UVN	UVP	-	UVN
O423-KVS	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVN
O423-KVJ	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVN
O423-KOR	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVP
O423-BSK	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVP
O423-MOP	P	P	NP	P	UVN	UVP	UVP	UVP

FP = Fitoplankton; BB = Bentoski beskralješnjaci; MC = Morske cvjetnice; MA = Makroalge

Prisutnost: P = Prisutne su; NP = Nisu prisutne; VP = Vjerojatno su prisutne; VNP = Vjerojatno nisu prisutne; NS = Nema saznanja

Utjecaj: Utjecaj postoji = UP; Utjecaj ne postoji = UN; Utjecaj vjerojatno postoji = UVP; Utjecaj vjerojatno ne postoji = UVN

3.2.6. Pritisak ribarstva na stanje bioloških elemenata kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama

Mnogi antropogeni utjecaji, kao onečišćenje ili klimatske promjene, mogu značajno utjecati na stanje bioloških elemenata kakvoće. Onečišćenje može utjecati na raznolikost, obilje, smrtnost, razmnožavanje riba i beskralježnjaka, te povećati osjetljivost na infekcije i parazite. S druge strane, klimatske promjene koje djeluju na mnogo široj skali, imaju potencijal da promjene distribuciju vrsta, gustoću i time strukturu zajednica. Iako brojni antropogeni utjecaji mogu biti odgovorni za promjene u priobalnim i prijelaznim vodama, smatra se da ribarstvo može proizvesti najdalekosežnije posljedice. Općenito, pritisci koje ribolov inducira u morskim ekosustavima su relativno brojni i dobro poznati te obuhvaćaju izravne (smanjenje brojnosti, promjene u veličini i sastavu vrsta, promjene parametara populacije) i neizravne učinke (trofički pomak, poremećaji na morskom dnu), koji mogu djelovati na kratkim i dugoročnim vremenskim skalama. Prilikom procjene pritiska ribolova na biološke elemente kakvoće, smatra se da je on najveći na riblje zajednice, jer su one izravno pod pritiskom ribolova, bilo kao ciljane vrste ili putem prilova i odbačenog dijela. Pritisak ribolova je svakako očekivano veći u priobalnim vodama i može se kroz promjene na morskom dnu i trofičkom lancu odraziti na sve biološke elemente kakvoće od fitoplanktona, morskih cvjetnica, bentoskih beskralježnjaka pa do samih riba. No, u prijelaznim vodama nije dopušten rad s aktivnim ribolovnim alatima (povlačni i okružujući alati), već samo pasivnim alatima koji imaju znatno manji ribolovni pritisak i nižu interakciju s morskim dnom, morskim cvjetnicama i bentoskim beskralježnjacima, a dodatno Pravilnikom o posebnim staništima riba i drugih morskih organizama i regulaciji ribolova u Velebitskom kanalu, Novigradskom i Karinskom moru, Prokljanskom jezeru, Marinskom zaljevu i Neretvanskom kanalu na području ušća rijeka Dragonje, Mirne, Raše, Zrmanje, Krke, Jadra, Cetine i Neretve zabranjeno je obavljanje svakog ribolova i lova drugih morskih organizama, kao i sakupljanje morskih organizama (NN 148/2004), a kako ušća Rječine i Omble završavaju u području luka u kojima također nije dozvoljen ribolov (NN 81/13, 14/14, 152/14), može se zaključiti da pritisak ribolova ima minoran učinak na biološke elemente kakvoće u prijelaznim vodama.

Primjenom nacionalnog i europskog zakonodavstva te pojedinih međunarodnih protokola Republika Hrvatska nastoji uskladiti potrebu zaštite morskog ekosustava od pritisaka uslijed ribarstva, ali i održavanja morskog ribarstva kao izuzetno značajne gospodarske grane te socijalne komponente.

Zakonska regulativa u funkciji zaštite morskog ekosustava od pritisaka uslijed ribarstva se u Republici Hrvatskoj odnosi prvenstveno na zaštitu naselja morskih cvjetnica i staništa koraligena, zaštitu hranilišta i mrjestilišta ribljih populacija kao i na zaštitu posebnih staništa riba i drugih organizama. Analizirajući područja pod zakonskom zaštitom, možemo reći da je:

- u najvećem dijelu prijelaznih voda Republike Hrvatske zabranjeno obavljanje svakog ribolova i lova drugih morskih organizama, kao i sakupljanje morskih organizama;
- na približno pola područja priobalnih voda trajno zabranjeno kočarenje, a na jednoj trećini povremeno (6 mjeseci tijekom godine), dok se samo na jednoj šestini površine priobalnih voda kočarenje provodi bez vremenskog ograničenja, ali uz restriktivne tehničke mjere reguliranja ribolovnog napora.

Obzirom na navedenu zaštitu procjenjujemo da pritisci uslijed ribolova u području prijelaznih voda imaju zanemariv utjecaj na sve relevantne biološke elemente kakvoće, dok je utjecaj u području priobalnih voda zanemariv u odnosu na stanje bioloških elemenata kakvoće fitoplankton, makroalge i morske cvjetnice te značajan (u dijelu priobalnih voda) u odnosu na stanje bentoskih beskralježnjaka. Pojednostavljeni prikaz ribolovne regulacije prikazan je na slici 3.37. za ribolovne alate koje imaju potencijalno najveći utjecaj na biološki element kakvoće bentoski beskralježnjaci. Analiza dozvole ribolovnih alata po vodnim tijelima priobalnih voda prikazana je u tablici 3.17.

3. PRITISCI

Tablica 3.17. Značajniji dozvoljeni ribolovni alati po grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda – stanje 2012. god.

Vodno tijelo	Ribolovni alat	Dozovola za rad	Udio površine (%) vodnog tijela u kojem je ribolov dozvoljen
O313-JVE	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	1,33
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	6,06
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O313-NEK	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	22,83
	Pridnena koća	Povremena	54,31
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O313-BAZ	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O313-KASP	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O313-KZ	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O313-MMZ	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O313-ŽUC	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O412-ZOI	Kunjara	Stalna	27,48
	Rampon	Stalna	0,92
	Pridnena koća	Stalna	0,05
	Pridnena koća	Povremena	28,29
	Mreža potegača-girarica	Povremena	92,64
	Mreža potegača-migavica	Povremena	92,64
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	84,82
Mreža potegača-srdelara	Povremena	92,64	
O413-LIK	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100

3. PRITISCI

Nastavak tablice 3.17.

Vodno tijelo	Ribolovni alat	Dozovola za rad	Udio površine (%) vodnog tijela u kojem je ribolov dozvoljen
O413-PAG	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O413-PZK	Kunjkara	Stalna	6,29
	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	3,15
	Pridnena kočica	Povremena	1,31
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	3,7
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O413-RAZ	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O422-KVV	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	2,39
	Pridnena kočica	Stalna	12,83
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	11,88
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O422-SJI	Kunjkara	Stalna	2,02
	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	5,8
	Pridnena kočica	Stalna	32,1
	Pridnena kočica	Povremena	28,54
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	10,54
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	6,4
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O422-VIS	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100

3. PRITISCI

Nastavak tablice 3.17.

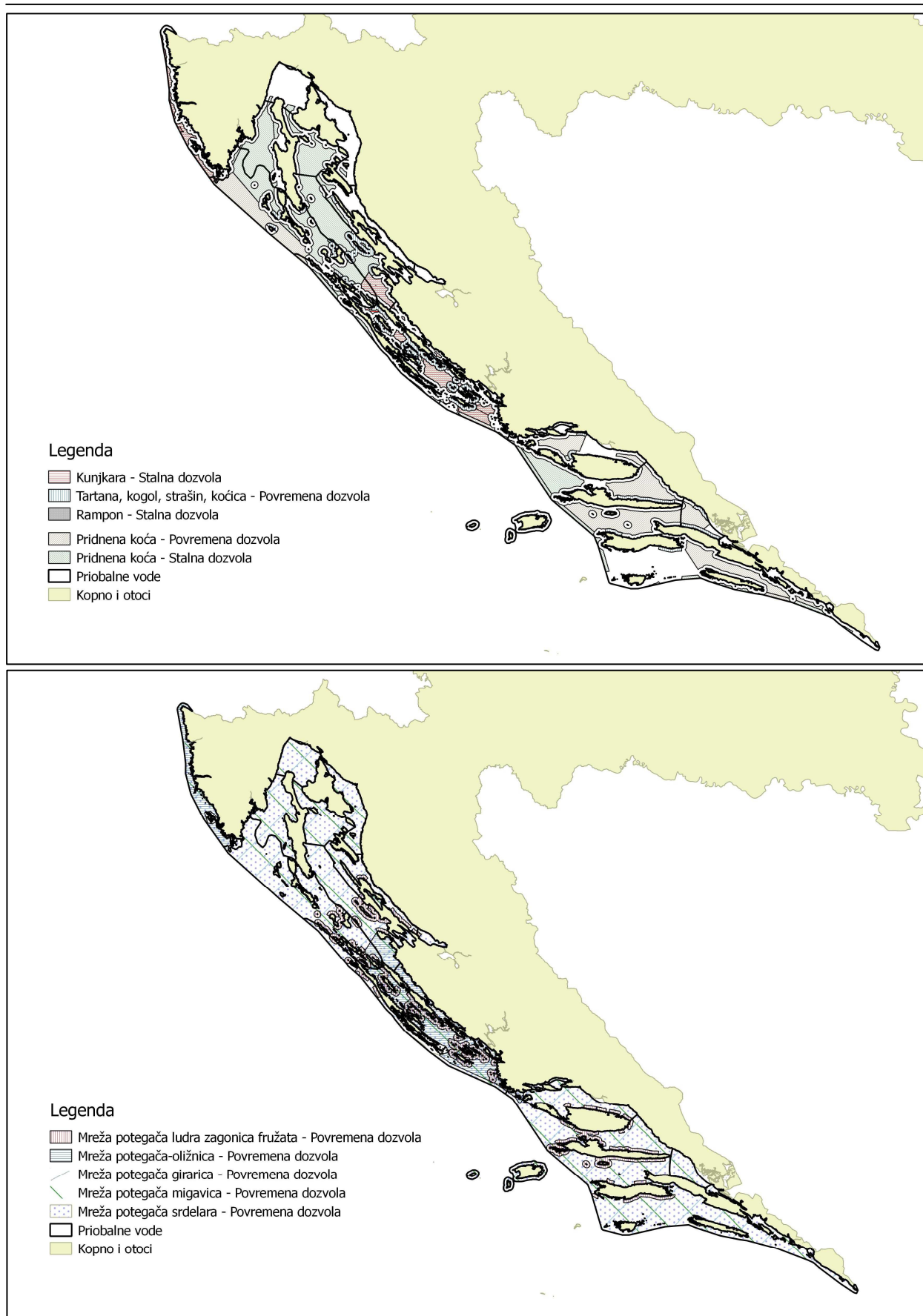
Vodno tijelo	Ribolovni alat	Dozovola za rad	Udio površine (%) vodnog tijela u kojem je ribolov dozvoljen
O423-BSK	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	3,21
	Pridnena koća	Stalna	0,93
	Pridnena koća	Povremena	33,38
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	9,21
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	2,39
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O423-KOR	Kunjara	Stalna	16,68
	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	16,41
	Pridnena koća	Stalna	5,13
	Pridnena koća	Povremena	11,13
	Mreža potegača-girarica	Povremena	90,01
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	31,07
	Mreža potegača-migavica	Povremena	90,01
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	69,1
O423-KVA	Mreža potegača-srdelara	Povremena	90,01
	Pridnena koća	Stalna	61,48
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
O423-KVJ	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
	Kunjara	Stalna	9,42
	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	12,2
	Pridnena koća	Stalna	52,86
	Pridnena koća	Povremena	9,42
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	13,52
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
O423-KVS	Mreža potegača-oližnica	Povremena	16,48
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
	Pridnena koća	Stalna	54,14
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
O423-KVS	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100

3. PRITISCI

Nastavak tablice 3.17.

Vodno tijelo	Ribolovni alat	Dozovola za rad	Udio površine (%) vodnog tijela u kojem je ribolov dozvoljen
O423-MOP	Kunjara	Stalna	0,02
	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	2,26
	Pridnena kočica	Stalna	12,86
	Pridnena kočica	Povremena	30,49
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	11,08
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	0,55
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O423-RIZ	Pridnena kočica	Stalna	4,01
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100
O423-VIK	Pridnena kočica	Stalna	2,18
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100

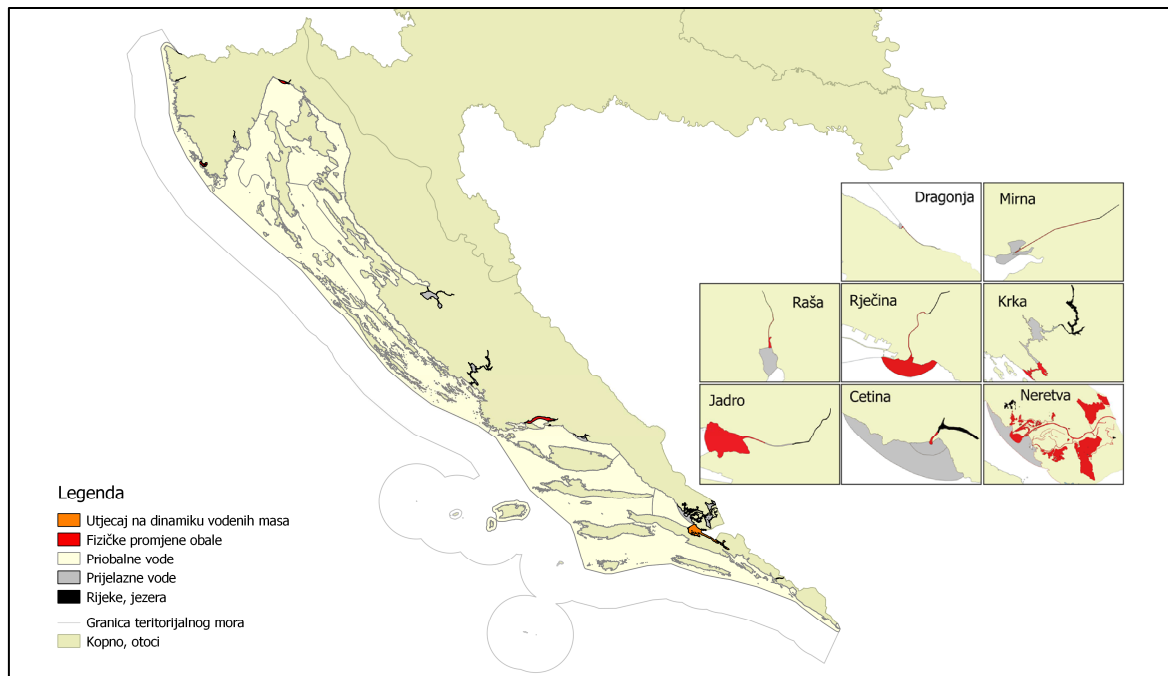
3. PRITISCI



Slika 3.37. Ribolovna regulacije za odabrane alate – stanje 2012. god.

3.3. Hidromorfološko opterećenje prijelaznih i priobalnih voda

Hidromorfološko opterećenje prijelaznih i priobalnih voda vezano je uglavnom uz fizičke promjene obale (izgradnja lukobrana, operativnih gatova, privezišta, marina i sl.), korita (kanalizacija toka rijeke), ali moguće i uz intenzivni uzgoj morskih organizama. Na slici 3.38. istaknuta su vodna tijela gdje postoji rizik značajnijeg utjecaja na stanje pojedinih bioloških elemenata kakvoće.



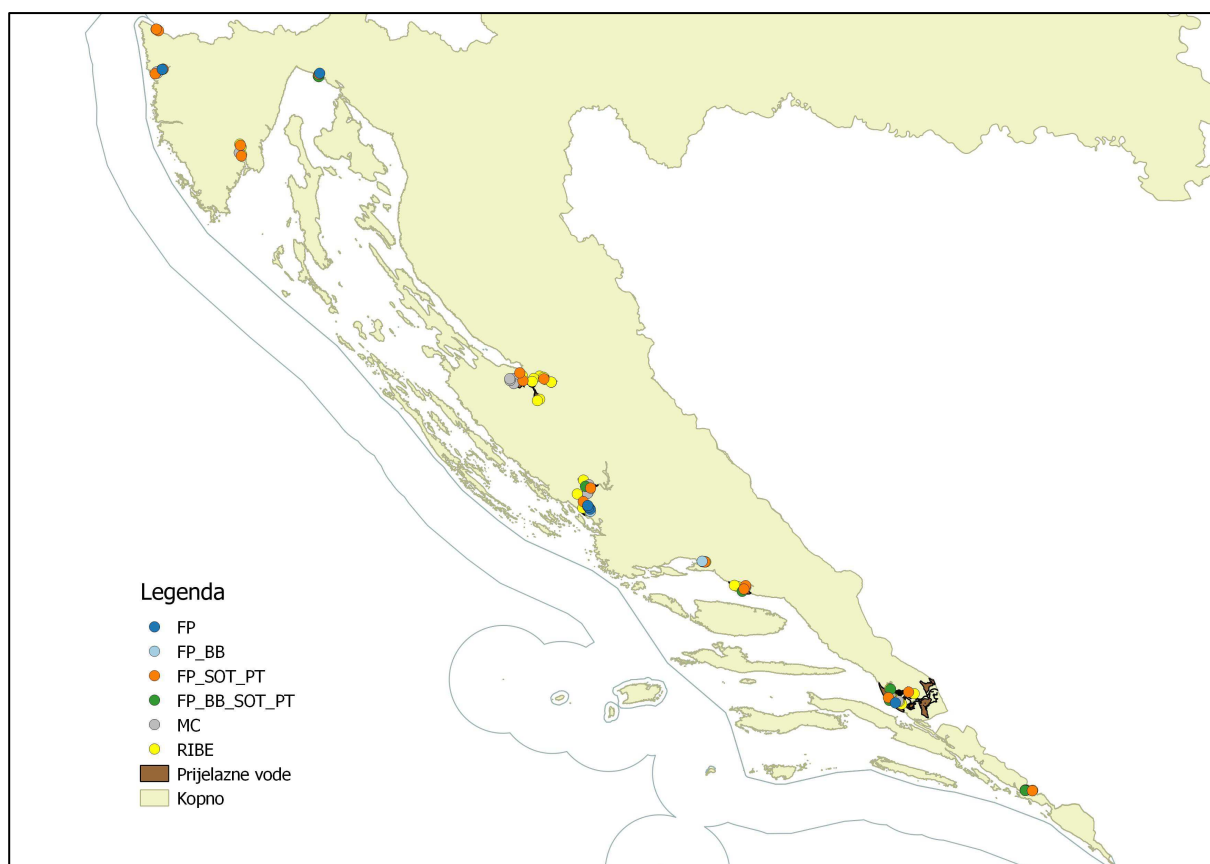
Slika 3.38. Vodna tijela na kojima su prisutne značajnije hidromorfološke promjene.

4. Postaje određivanja stanja bioloških elemenata kakvoće (uključujući podržavajuće fizikalno-kemijske parametre), specifičnih onečišćujućih tvari te prioriternih tvari

Glavni kriterij za odabir položaja postaja ili odsječaka obale na kojima se određuje stanje bioloških elemenata kakvoće bila je njihova reprezentativnost u odnosu na istraženo vodno tijelo. Primjena ovog kriterija bila je moguća za većinu bioloških elemenata kakvoće, kao i za specifične onečišćujuće tvari te prioritne tvari, a jedino je kod BEK morske cvjetnice (*C. nodosa*, *Z. nolti* i *P. oceanica*), trebalo uzeti u obzir činjenicu da se ne javljaju u svim vodnim tijelima kao i da njihova staništa unutar vodnog tijela nisu ujednačeno rasprostranjena.

4.1. Postaje u području prijelaznih voda

Postaje određivanja stanja bioloških elemenata kakvoće (uključujući podržavajuće fizikalno-kemijske parametre), specifičnih onečišćujućih tvari te prioriternih tvari u vodnim tijelima prijelaznih voda prikazane su na slikama 4.1. i 4.2., dok su nazivi (šifre) postaja dati u tablicama 4.1. i 4.2., a geografski položaji pojedinih postaja u tablici 4.3.



Slika 4.1. Postaje određivanja stanja bioloških elemenata kakvoće (uključujući podržavajuće fizikalno-kemijske parametre) (FP - fitoplankton, BB - bentoski beskralješnjaci, MC – morske cvjetnice), specifičnih onečišćujućih tvari (SOT) te prioriternih tvari (PT) u vodnim tijelima prijelaznih voda.

4. POSTAJE MJERENJA

Tablica 4.1. Grupirana vodna tijela prijelaznih voda te postaje na kojima su tijekom nadzornog monitoringa izvršena mjerenja ili uzorkovanje vode radi određivanja stanja podržavajućih fizikalno-kemijskih parametara, stanja bioloških elemenata kakvoće, specifičnih onečišćujućih tvari i prioriternih tvari.

Tip vode	Vodno tijelo	Biološki elementi kakvoće				SOT	PT
		FP	BB	MC	R		
HR-P1_2	<i>P1_2-NEP</i>	61001			61201	61001**	61001**
	<i>P1_2-CEP</i>	62001			62201	62001**	62001**
	<i>P1_2-JA</i>	63001			63201	63001**	63001**
	<i>P1_2-ZR</i>	65001			65201** 65202 65203	65001**	65001**
	<i>P1_2-RJP</i>	66001** 66003*			66201	66001**	66001**
	<i>P1_2-MIP</i>	68001** 68003*			68201 68203	68001**	68001**
	<i>P1_2-DRP</i>	69001**			69201**	69001**	69001**
HR-P1_3	<i>P1_3-OM</i>	60001		60101	60201	60001**	60001**
	<i>P1_3-KR</i>	64001			64201	64001**	64001**
	<i>P1_3-RAP</i>	67001			67201 67202	67001**	67001**
HR-P2_2	<i>P2_2-OM</i>	60002	60002**		60202 60203	60002**	60002**
	<i>P2_2-NEP</i>	61002	61002	61101	61202	61002**	61002**
	<i>P2_2-CE</i>	62002		62101	62202 62205*	62002**	62002**
	<i>P2_2-JAP</i>	63002	63002* 63003**	63101	63202	63002**	63002**
	<i>P2_2-ZR</i>	65002			65204	65002**	65002**
	<i>P2_2-RJP</i>	66002	66002*		66202	66002**	66002**
	<i>P2_2-MI</i>	68002		68101* 68102*	68202	68002**	68002**
	<i>P2_2-DR</i>	69002			69202**	69002**	69002**

4. POSTAJE MJERENJA

Nastavak tablice 4.1.

Tip vode	Vodno tijelo	Biološki elementi kakvoće				SOT	PT
		FP	BB	MC	R		
HR-P2_3	P2_3-NE	61003 61005		61103	61203 61204 61205	61005**	61005**
	<i>P2_3-LPP</i>	61006	61006		61206	61006**	61006**
	P2_3-CE	62003	62003**		62203 62204	62003**	62003**
	<i>P2_3-KRP</i>	64002			64205** 64206**	64002**	64002**
	P2_3-KR	64003** 64004**		64101* 64102*	64202 64203 64204	64003** 64004**	64003** 64004**
	P2_3-ZR	65003		65101* 65102* 65103* 65104*	65205 65206 65207 65208 65209	65003**	65003**
	P2-3-RA	67002		67101*	67203	67002**	67002**

*Šifra postaje: Postaja aktivna samo u razdoblju 2012-2013

** Šifra postaje: Postaja aktivna samo u razdoblju 2014-2015

FP: Chl a i podržavajući fizik.-kem. parametri

BB: Bentoski beskralješnjaci

MC: Morske cvjetnice – *Cymodocea nodosa*, *Zoostera noltii*

R: Ribe

SOT: Specifične onečišćujuće tvari – Cu i Zn

PT: Prioritetne tvari

4. POSTAJE MJERENJA

Tablica 4.2. Grupirana vodna tijela prijelaznih voda te postaje na kojima su tijekom operativnog monitoringa izvršena mjerenja ili uzorkovanje radi određivanja stanja podržavajućih fizikalno-kemijskih parametara te stanja bioloških elemenata kakvoće.

Tip vode	Vodno tijelo	Biološki elementi kakvoće			
		FP	BB	MC	R
HR-P1_2	P1_2-JA	63001**			
	P1_2-ZR				65210* 65211*
	P1_2-MIP				68201* 68203*
HR-P1_3	P1_3-OM	60001**			
	P1_3-RAP	67001**			
HR-P2_2	P2_2-NEP	61002**			
	P2_2-JAP	63002** 63003**		63101**	
HR-P2_3	P2_3-NE	61003**			
	P2_3-LPP	61006**			
	P2_3-KRP	64005* 64006* 64007* 64008*	64005*		
	P2_3-KR	64003** 64004**	64004**		

*Šifra postaje: Postaja aktivna samo u razdoblju 2012-2013

** Šifra postaje: Postaja aktivna samo u razdoblju 2014-2015

4. POSTAJE MJERENJA

Tablica 4.3. Geografski položaj postaja nadzornog i operativnog monitoringa u prijelaznim vodama.

Šifra postaje	Zemljopisna širina	Zemljopisna dužina
61001	43,044892	17,515575
62001	43,444792	16,690806
63001	43,533194	16,483106
65001	44,210753	15,650083
66001	45,328267	14,448628
66003	45,331667	14,452050
68001	45,320833	13,608889
68003	45,328272	13,622117
69001	45,471161	13,595228
60001	42,670858	18,133067
64001	43,806389	15,895861
67001	45,055830	14,046150
60002	42,672356	18,097739
61002	43,014800	17,418033
62002	43,432356	16,682061
63002	43,534097	16,471131
63003	43,535900	16,468850
65002	44,232144	15,525375
66002	45,318956	14,447831
68002	45,311111	13,585833
69002	45,476936	13,583114
61003	43,005181	17,448217
61005	43,025000	17,413333
61006	43,056125	17,424808
62003	43,423850	16,673533
64002	43,737222	15,882222
64005	43,719394	15,895478
64006	43,727867	15,894689
64007	43,734988	15,887114
64008	43,741361	15,881956
64003	43,755766	15,858870
64004	43,812704	15,869449
65003	44,203136	15,542264
67002	45,016625	14,052583
60101	42,672834	18,100124
61101	43,033907	17,420713
61102	43,033907	17,420713
62101	43,439468	16,691702
63101	43,534889	16,473073
68101	45,313750	13,597750
68102	45,318272	13,593608
61103	43,012165	17,463178
61104	43,012165	17,463178
65101	44,209966	15,490788
65102	44,192065	15,494956

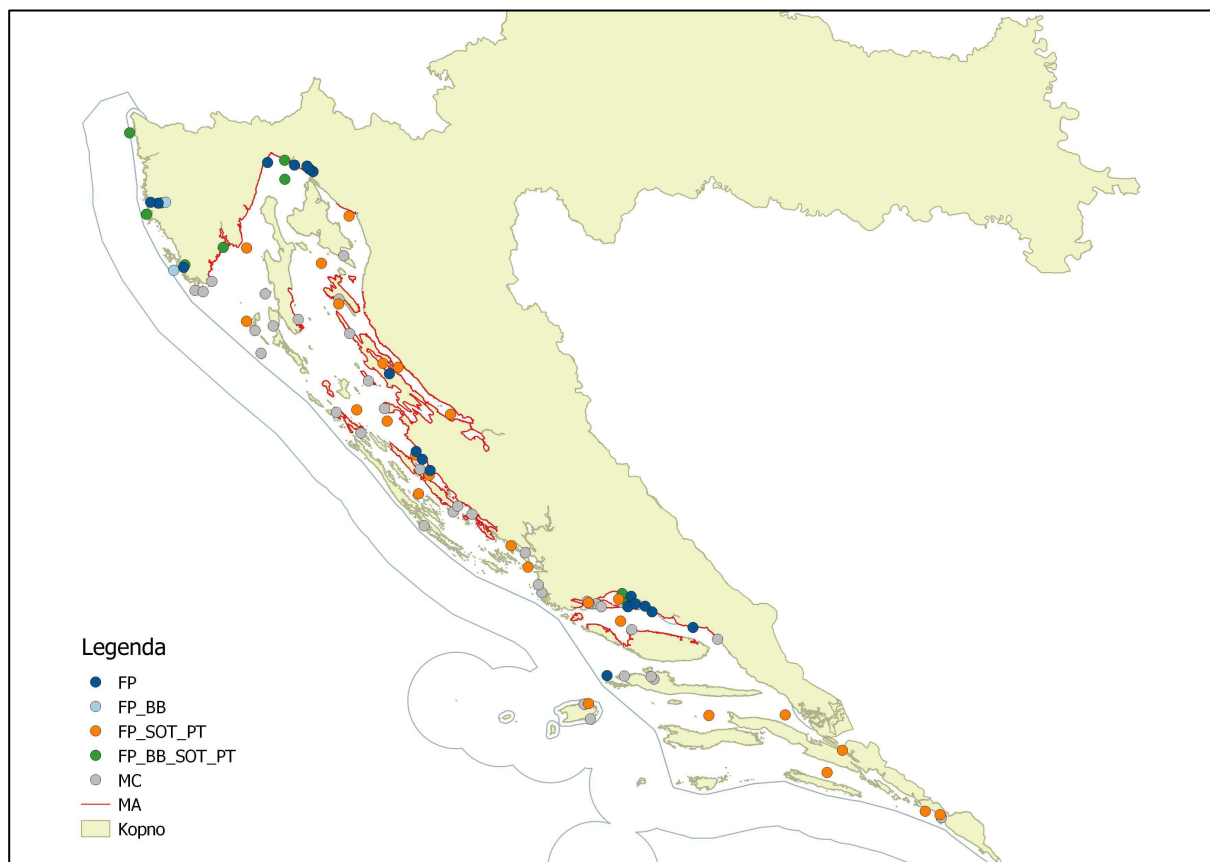
4. POSTAJE MJERENJA

Nastavak tablice 4.3.

Šifra postaje	Zemljopisna širina	Zemljopisna dužina
65103	44,203164	15,475323
65104	44,209677	15,473658
67101	45,028372	14,041214
61201	43,038604	17,543800
62201	43,439145	16,685373
63201	43,533475	16,486864
65201	44,198653	15,688903
65202	44,208663	15,658580
65203	44,216217	15,648633
65210	44,199094	15,688144
65211	44,216278	15,648089
66201	45,325286	14,448417
68201	45,329292	13,626672
68203	45,326703	13,618128
69201	45,475061	13,588997
60201	42,672150	18,135225
64201	43,802228	15,893359
67201	45,060097	14,042570
67202	45,049133	14,049767
60202	42,673464	18,104813
60203	42,674019	18,097497
61202	43,018620	17,445429
62202	43,438663	16,676835
62205	43,439781	16,688111
63202	43,534892	16,475120
65204	44,222619	15,532611
66202	45,320848	14,444757
68202	45,315422	13,591199
69202	45,476367	13,582239
61203	43,000761	17,480247
61204	43,009983	17,46825
61205	43,029509	17,426624
61206	43,057544	17,420631
62203	43,4412	16,651133
62204	43,446089	16,63327
64205	43,721553	15,888525
64206	43,731947	15,856391
64202	43,835681	15,858820
64203	44,216217	15,648633
64204	44,222619	15,532611
65205	44,220802	15,628073
65206	44,211767	15,597678
65207	44,200728	15,589986
65208	44,134732	15,629595
65209	44,129683	15,617967
67203	45,021586	14,053501

4.2. Postaje u području priobalnih voda

Postaje određivanja stanja bioloških elemenata kakvoće (uključujući održavajuće fizikalno-kemijske parametre), specifičnih onečišćujućih tvari te prioriternih tvari u vodnim tijelima priobalnih voda prikazane su na slici 4.2., dok su šifre postaja date u tablicama 4.4. i 4.5., a geografski položaji pojedinih postaja u tablici 4.6.



Slika 4.2. Postaje određivanja stanja bioloških elemenata kakvoće (uključujući održavajuće fizikalno-kemijske parametara) (FP – fitoplankton, BB – bentoski beskralješnjaci, MC – morske cvjetnice, MA – makroalge) specifičnih onečišćujućih tvari (SOT) te prioriternih tvari (PT) u vodnim tijelima priobalnih voda.

4. POSTAJE MJERENJA

Tablica 4.4. Grupirana vodna tijela priobalnih voda te postaje na kojima su tijekom nadzornog monitoringa izvršena mjerenja ili uzorkovanje vode radi određivanja stanja podržavajućih fizikalno-kemijskih parametara, stanja bioloških elemenata kakvoće, specifične onečišćujućih tvari i prioriternih tvari.

Tip vode	Vodno tijelo	Biološki elementi kakvoće				SOT	PT
		FP	BB	MC	MA		
HR-O313	O313-BAZ	70041	70041**		MA-BAZ	70041**	70041**
	O313-JVE	70241			MA-JVE	70241**	70241**
	O313-KZ	70251			MA-KZ*	70251**	70251**
	O313-KASP	70201 70203	70203*	72201** 72203** 72205**	MA-KASP**	70201** 70203**	70201** 70203**
	O313-NEK	70211				70211**	70211**
	O313-MMZ	70221				70221**	70221**
	O313-ŽUC	70231		72231*	MA-ŽUC*	70231**	70231**
HR-O412	O412-ZOI	70001 70002** 70003**	70001** 70002** 70003**	72001** 72002**	MA-ZOI**	70001** 70002**	70001** 70002**
	O412-PULP	70011	70011**		MA-PULP**	70011**	70011**
HR-O413	O413-LIK	70021	70021**		MA-LIK**	70021**	70021**
	O413-RAZ	70031**	70031**		MA-RAZ	70031**	70031**
	O413-PAG	70051			MA-PAG**	70051**	70051**
	O413-PZK	70061 70062		72061** 72062** 72063**	MA-PZK	70061** 70062**	70061** 70062**
	O413-STLP	70071	70071*		MA-STLP	70071**	70071**
	O422-SJI	70081** 70082**		72081** 72082** 72083** 72084** 72085** 72086**	MA-SJI	70081** 70082**	70081** 70082**

4. POSTAJE MJERENJA

Nastavak tablice 4.4.

Tip vode	Vodno tijelo	Biološki elementi kakvoće				SOT	PT
		FP	BB	MC	MA		
HR-O422	O422-KVV	70091 70092**		72091 72092	MA-KVV**	70091** 70092**	70091** 70092**
	O422-VIS	70101**		72101** 72102**		70101**	70101**
	O423-KVA	70111**		72111**	MA-KVA	70111**	70111**
HR-O423	O423-RIZ	70121			MA-RIZ	70121**	70121**
	O423-RILP	70131	70131*		MA-RILP	70131**	70131**
	O423-VIK	70141		72141	MA-VIK	70141**	70141**
	O423-KVS	70191**			MA-KVS**	70191**	70191**
	O423-KVJ	70151		72151** 72152** 72153**	MA-KVJ**	70151**	70151**
	O423-KOR	70161 70162** 70163		72161 72162 72163 72164 72165	MA-KOR**	70161** 70162** 70163**	70161** 70162** 70163**
	O423-BSK	70171 70172** 70173*		72171** 72172** 72173** 72174**	MA-BSK*	70171** 70172**	70171** 70172**
	O423-MOP	70181** 70182** 70183 70184*		72189** 72190** 72191**		70181** 70182** 70183**	70181** 70182** 70183**

FP: Chl a i podržavajuće fizik.-kem. parametri

MA: Makroalge

BB: Bentoski beskralješnjaci

MC: Morske cvjetnice – *Posidonia oceanica*

*Šifra postaje: Postaja aktivna samo u razdoblju 2012-2013

PT: Prioritetne tvari

SOT: Specifične onečišćujuće tvari – Cu i Zn

** Šifra postaje: Postaja aktivna samo u razdoblju 2014-2015.

4. POSTAJE MJERENJA

Tablica 4.5. Grupirana vodna tijela priobalnih voda te postaje na kojima su tijekom operativnog monitoringa izvršena mjerenja ili uzorkovanje radi određivanja stanja podržavajućih fizikalno-kemijskih parametara te stanja bioloških elemenata kakvoće.

Tip vode	Vodno tijelo	Biološki elementi kakvoće			
		FP	BB	MC	MA
HR-O313	O313-BAZ	70042** 70042** 70043** 70044* 70045* 70046*	70044*		MA-BAZ*
	O313-KASP	70201** 70203** 70204**		72201** 72203** 72205**	MA-KASP**
HR-O412	O412-PULP	70011** 70012**			
HR-O413	O413-LIK	70021** 70022* 70023* 70024*	70022*		MA-LIK*
	O413-PAG	70051** 70052**			
	O413-PZK	70063* 70064* 70065*			MA-PZK*
HR-O423	O423-RIZ	70121** 70122** 70123**	70121**		
	O423-RILP	70131**	70131**		
	O423-BSK	70171* 70174* 70175* 70176* 70177* 70178*	70178*	72171* 72172* 72173* 72174* 72175*	MA-BSK*

*Šifra postaje: Postaja aktivna samo u razdoblju 2012-2013

** Šifra postaje: Postaja aktivna samo u razdoblju 2014-2015

4. POSTAJE MJERENJA

Tablica 4.6. Geografski položaj postaja nadzornog i operativnog monitoringa u priobalnim vodama.

Šifra postaje	Zemljopisna širina	Zemljopisna dužina
70041	45,303614	14,541153
70042	45,291956	14,554828
70043	45,281397	14,577094
70044	45,281397	14,577094
70045	45,291956	14,554828
70046	45,303614	14,541153
70241	44,282425	15,406931
70251	43,518333	16,381667
70201	43,503411	16,208292
70203	43,541706	16,401844
70204	43,530000	16,453333
70211	43,033458	17,328425
70221	42,883483	17,650083
70231	42,608533	18,195008
70001	45,083467	13,605183
70002	45,418927	13,488760
70003	44,854483	13,776333
70011	44,878667	13,840333
70012	44,867936	13,833658
70021	45,132778	13,689606
70022	45,136214	13,715464
70023	45,131108	13,671792
70024	45,133714	13,627528
70031	44,956311	14,061933
70032	44,947217	14,059717
70051	44,487356	15,012050
70052	44,447000	15,048333
70061	44,027356	15,288208
70062	44,110000	15,208333
70063	44,047675	15,293161
70064	44,093514	15,247339
70065	44,125758	15,210769
70071	43,503183	16,433797
70081	44,294408	14,863000
70082	44,651806	14,210164
70091	44,474894	15,098625
70092	44,733500	14,745283
70101	43,078333	16,212000
70111	44,956478	14,198717
70121	45,246450	14,412006
70122	45,306717	14,466861
70123	45,314339	14,307981
70131	45,325592	14,408411
70141	45,099811	14,795297
70191	44,900881	14,639147

4. POSTAJE MJERENJA

Nastavak tablice 4.6.

Šifra postaje	Zemljopisna širina	Zemljopisna dužina
70151	44,249917	15,040311
70161	43,650011	15,861906
70162	43,949958	15,228636
70163	43,738367	15,763867
70171	43,426719	16,393519
70172	43,488367	16,436667
70173	43,486433	16,435400
70174	43,498533	16,476619
70175	43,400100	16,806761
70176	43,465614	16,573089
70177	43,488950	16,533803
70178	43,498533	16,476619
70181	42,791833	17,561750
70182	43,033450	16,895150
70183	42,624167	18,112333
70184	43,200000	16,316667
72201	43,495450	16,243940
72203	43,510250	16,200300
72205	43,501880	16,162690
72231	42,596856	18,201836
72001	44,773840	13,904800
72002	44,769290	13,952290
72061	43,865020	15,533720
72062	44,071640	15,210790
72063	43,896950	15,456910
72081	44,813240	14,001190
72082	44,614030	14,261670°
72083	44,520480	14,299850°
72084	44,635290	14,366550°
72085	44,282590	14,744770°
72086	44,198270	14,889480°
72091	44,753834	14,746292
72092	44,611545	14,813012
72101	43,019170	16,222880
72102	43,080990	16,185920
72111	44,767830	14,314520
72141	44,934420	14,768590
72151	44,665250	14,511020
72152	44,415610	14,927380
72153	44,301580	15,023530
72161	43,543972	15,942725
72162	43,876590	15,429360
72163	43,816969	15,263599
72164	43,709500	15,843260
72165	43,576820	15,922600
72171	43,495610	16,502370

4. POSTAJE MJERENJA

Nastavak tablice 4.6.

Šifra postaje	Zemljopisna širina	Zemljopisna dužina
72172	43,486583	16,282683
72173	43,391357	16,456916
72174	43,350715	16,946870
72175	43,503765	16,402881
72189	43,196327	16,422781
72190	43,187560	16,550170
72191	43,185570	16,584070
MA-BAZ	Odabrani sektori obale	
MA-JVE	Odabrani sektori obale	
MA-KZ	Odabrani sektori obale	
MA-KASP	Odabrani sektori obale	
MA-ŽUC	Odabrani sektori obale	
MA-LIK	Odabrani sektori obale	
MA-RAZ	Odabrani sektori obale	
MA-PAG	Odabrani sektori obale	
MA-PZK	Odabrani sektori obale	
MA-STLP	Odabrani sektori obale	
MA-SJI	Odabrani sektori obale	
MA-KVV	Odabrani sektori obale	
MA-KVA	Odabrani sektori obale	
MA-RIZ	Odabrani sektori obale	
MA-RILP	Odabrani sektori obale	
MA-VIK	Odabrani sektori obale	
MA-KVS	Odabrani sektori obale	
MA-KVJ	Odabrani sektori obale	
MA-KOR	Odabrani sektori obale	
MA-BSK	Odabrani sektori obale	

5. Stanje prijelaznih i priobalnih voda**5.1. Stanje podržavajućih fizikalno-kemijskih parametara, klorofila a i bioloških elemenata kakvoće**

Stanje prijelaznih i priobalnih voda određeno je prema shematskom prikazu klasifikacije površinskih voda (Uredba o standardu kakvoće voda, NN 73/13, 151/14 i 78/15), tj. na osnovi stanja bioloških elemenata kakvoće (i njihovih podržavajućih fizikalno-kemijskih elemenata), stanja specifičnih onečišćujućih tvari (bakar i cink u prijelaznim i priobalnim vodama), stanja hidromorfoloških elemenata kakvoće te kemijskog stanja.

Stanje podržavajućih fizikalno-kemijskih parametara određeno je prema tip-specifičnim graničnim vrijednostima propisanim u Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14 i 78/15), a stanje bioloških elemenata kakvoće prema „Metodologiji uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće“ ([www.http://www.voda.hr/hr/metodologije](http://www.voda.hr/hr/metodologije)). Izuzetak je stanje u odnosu na morsku cvjetnicu *Zostera noltii*, za koju se metoda testira te još uvijek nije sadržana u objavljenoj Metodologiji. Stanje specifičnih onečišćujućih tvari određeno je prema Uredbi o standardu kakvoće voda, a stanje hidromorfoloških elemenata procijenjeno je prema preliminarno odabranim čimbenicima (Studija: „Karakterizacija područja i izrada prijedloga programa i provedba monitoringa stanja voda u prijelaznim i priobalnim vodama Jadranskog mora prema zahtjevima Okvirne direktive o vodama EU(2000/60/EC) – Prvi dio“ (IOR, 2011). Kemijsko stanje vodnih tijela također je određeno prema standardima iz Uredbe o standardu kakvoće voda, u koju su preneseni Okolišni standardi kakvoće za pojedine prioritetne tvari iz Direktive (2008/105/EC).

Tablica 5.1. Stanje podržavajućih fizikalno-kemijskih parametara i biomase (klorofil a) BEK fitoplankton u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda.

VT	Površina (km ²)	Prozirnost	O2 - POV	O2 - DNO	TIN	PO4	PTOT	Chla
P1_2-DRP	0,0596		VD	VD	VD	D	D	VD
P2_2-DR	0,1004		VD	VD	VD	VD	D	VD
P1_2-MIP	0,0989	U/L/VL	VD	VD	VD	U/L/VL	U/L/VL	VD
P2_2-MI	0,9695	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P1_3-RAP	0,1452	U/L/VL	VD	VD	VD	U/L/VL	U/L/VL	VD
P2_3-RA	1,3608	U/L/VL	VD	VD	VD	D	D	VD
P1_2-RJP	0,0336		VD	VD	VD	VD	D	VD
P2_2-RJP	0,6391	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P1_2-ZR	0,4032	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P2_2-ZR	0,4547	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P2_3-ZR	35,7140	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P1_3-KR	1,3185	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P2_3-KR	15,2007	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P2_3-KRP	5,8656	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P1_2-JA	0,0087	U/L/VL	VD	VD	VD	U/L/VL	D	VD
P2_2-JAP	0,3078	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P1_2-CEP	0,1680	D	VD	VD	VD	D	VD	VD
P2_2-CE	2,1761	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P2_3-CE	13,5043	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P1_2-NEP	47,0841	D	VD	VD	VD	D	VD	VD
P2_2-NEP	5,2979	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P2_3-NE	26,8819	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD

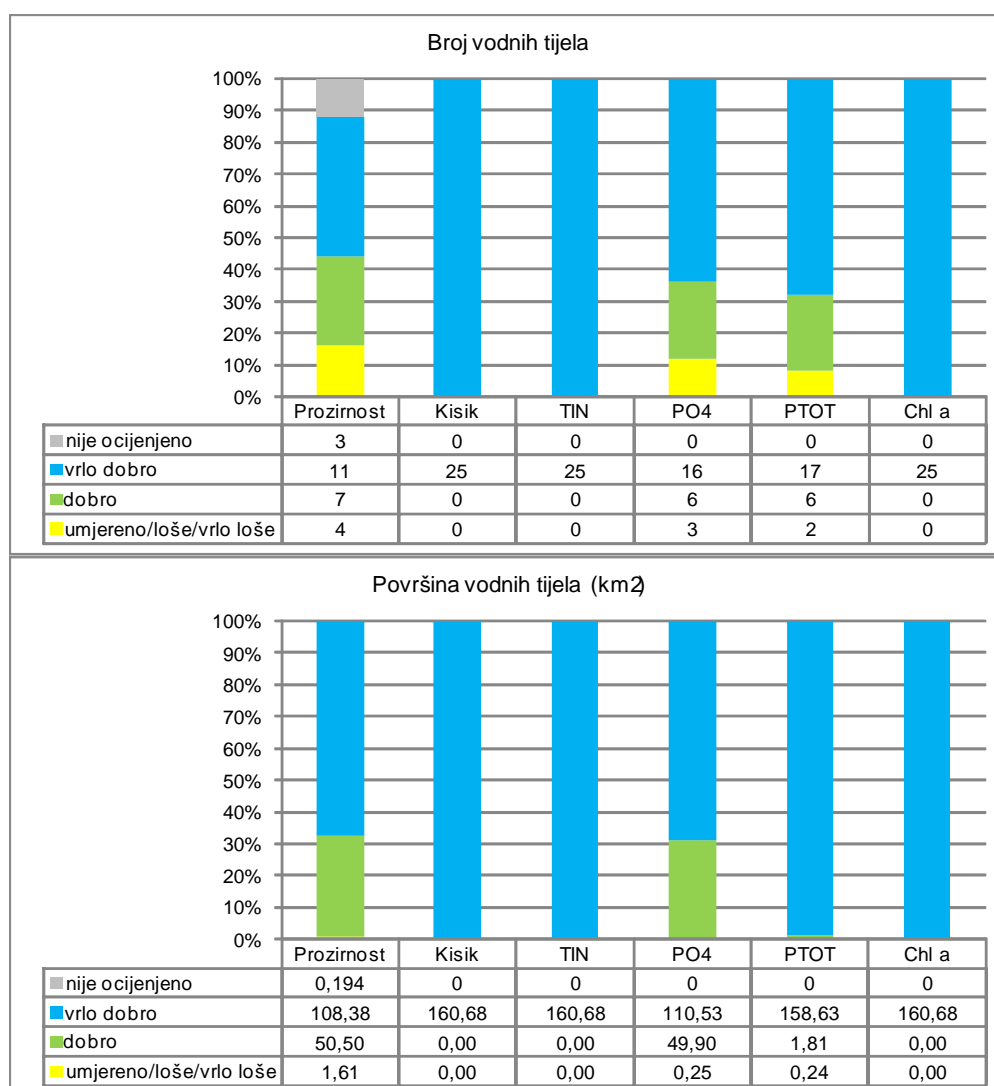
5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Nastavak tablice 5.1.

VT	Površina (km ²)	Prozirnost	O ₂ - POV	O ₂ - DNO	TIN	PO ₄	PTOT	Chl a
P2_3-LPP	1,3409	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD
P1_3-OM	0,2487	D	VD	VD	VD	D	D	VD
P2_2-OM	0,9801	VD	VD	VD	VD	D	VD	VD

Stanje podržavajućih fizikalno-kemijskih parametara te klorofila *a* u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda prikazano je u tablicama 5.1. i 5.2. te na slikama 5.1. i 5.2.

Stanje podržavajućih fizikalno-kemijskih pokazatelja te klorofila *a* u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda bilo je za razdoblja monitoringa vrlo dobro za otopljeni kisik i otopljeni anorganski dušik (zbroj koncentracija nitrata, nitrita i amonijevih soli). Kod fosfata i ukupnog fosfora zabilježeno je u 88%, odnosno 92% slučajeva dobro ili vrlo dobro stanje, a slično stanje (72%) ustanovljeno je i kod prozirnosti. Stanje klorofila *a* je bilo vrlo dobro kod svih istraženih vodnih tijela.



Slika 5.1. Stanje pratećih fizikalno-kemijskih pokazatelja te klorofila *a* (BEK fitoplankton) u području prijelaznih voda.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Ako ove rezultate razmotrimo prema površini grupiranih vodnih tijela, rezultati su još bolji, tj. stanje lošije od dobrog ustanovljeno je tek na 0,15% i 0,16% površine prijelaznih voda (za fosfate i ukupni fosfor) te na 1% površine za prozirnost.

Tablica 5.2. Stanje podržavajućih fizikalno-kemijskih parametara i biomase (klorofil a) BEK fitoplankton u grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda.

VT	Površina (km ²)	Prozirnost	O ₂ - POV	O ₂ - DNO	TIN	PO ₄	PTOT	Chla
O313-ŽUC	12,93	D	D	VD	D	VD	VD	VD
O313-MMZ	55,07	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O313-NEK	252,83	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O313-KASP	44,31	D	VD	VD	D	VD	VD	VD
O313-JVE	73,35	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O313-KZ	34,09	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O412-PULP	6,71	D	VD	VD	D	VD	VD	U
O412-ZOI	475,00	VD	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O413-STLP	0,63	D	VD	VD	D	VD	VD	D
O413-PZK	196,53	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O413-PAG	30,01	D	VD	VD	D	VD	VD	VD
O313-BAZ	3,87	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O413-RAZ	10,30	D	VD	VD	D	VD	VD	VD
O413-LIK	6,69	D	VD	VD	D	VD	VD	D
O422-VIS	184,25	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O422-KVV	496,02	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O422-SJI	1939,12	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O423-MOP	4238,76	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O423-BSK	614,11	D	VD	VD	D	D	VD	VD
O423-KOR	1731,86	D	VD	VD	D	D	VD	VD
O423-KVS	577,20	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O423-KVJ	1143,52	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O423-VIK	455,41	D	VD	VD	D	VD	VD	VD
O423-KVA	686,94	D	VD	VD	VD	VD	VD	VD
O423-RIZ	475,11	D	VD	VD	D	VD	VD	VD
O423-RILP	5,63	D	VD	VD	D	VD	VD	VD

Stanje podržavajućih fizikalno-kemijskih pokazatelja te klorofila a u grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda bilo je, slično stanju prijelaznih voda, u rasponu od dobrog do vrlo dobrog, osim stanja biomase fitoplanktona u vodnom tijelu O412-PULP, gdje je zabilježeno umjereno stanje. Ovo vodno tijelo, prema svojoj površini spada u skupinu manjih vodnih tijela te zauzima tek 0,05% ukupne površine priobalnih voda (Slika 5.2.).

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



Slika 5.2. Stanje pratećih fizikalno-kemijskih pokazatelja te klorofila a (BEK fitoplankton) u području priobalnih voda

Rezultati istraživanja pojedinih bioloških elemenata kakvoće ukazuju da u području prijelaznih voda (Tablica i slika 5.3.) za fitoplankton nije ustanovljeno stanje koje bi bilo lošije od dobrog, dok je u području priobalnih voda (Tablica i slika 5.4.) samo u jednom grupiranom vodnom tijelu ustanovljeno umjereno stanje. Prema površini ovo vodno tijelo zauzima tek 0,05% ukupne površine priobalnih voda.

Istraživanja stanja morskih cvjetnica (*Cymodocea nodosa* i *Zostera noltii*) u prijelaznim vodama te *Posidonia oceanica* u priobalnim vodama provedeno je u relativno malom broju grupiranih vodnih tijela (7 u prijelaznim te 6 u priobalnim vodama), pri čemu rezultati ukazuju na relativno loše stanje cvjetnica u prijelaznim vodama, tj. u 5 vodnih tijela je ustanovljeno stanje lošije od dobrog, a samo u 2 vodna tijela dobro. Razmatrajući stanje ovog biološkog elementa kakvoće prema površini može se ustanoviti da na 55,4% površine prijelaznih voda njihovo stanje nije ocijenjeno, na 1,6% je dobro, a na 43% površine je lošije od dobrog. Za razliku od prijelaznih voda stanje morskih cvjetnica u području priobalnih voda bilo je znatno bolje, tj. ni u jednom vodnom tijelu nije ustanovljeno stanje lošije od dobrog. Međutim, i u ovom je području ostao značajan broj (20) neocijenjenih vodnih tijela.

Monitoring biološkog elementa kakvoće bentoski beskralješnjaci proveden je također u relativno malom broju vodnih tijela (po 7 u svakom području), a ustanovljeno stanje je u vodnim tijelima oba područja bilo vrlo dobro ili dobro.

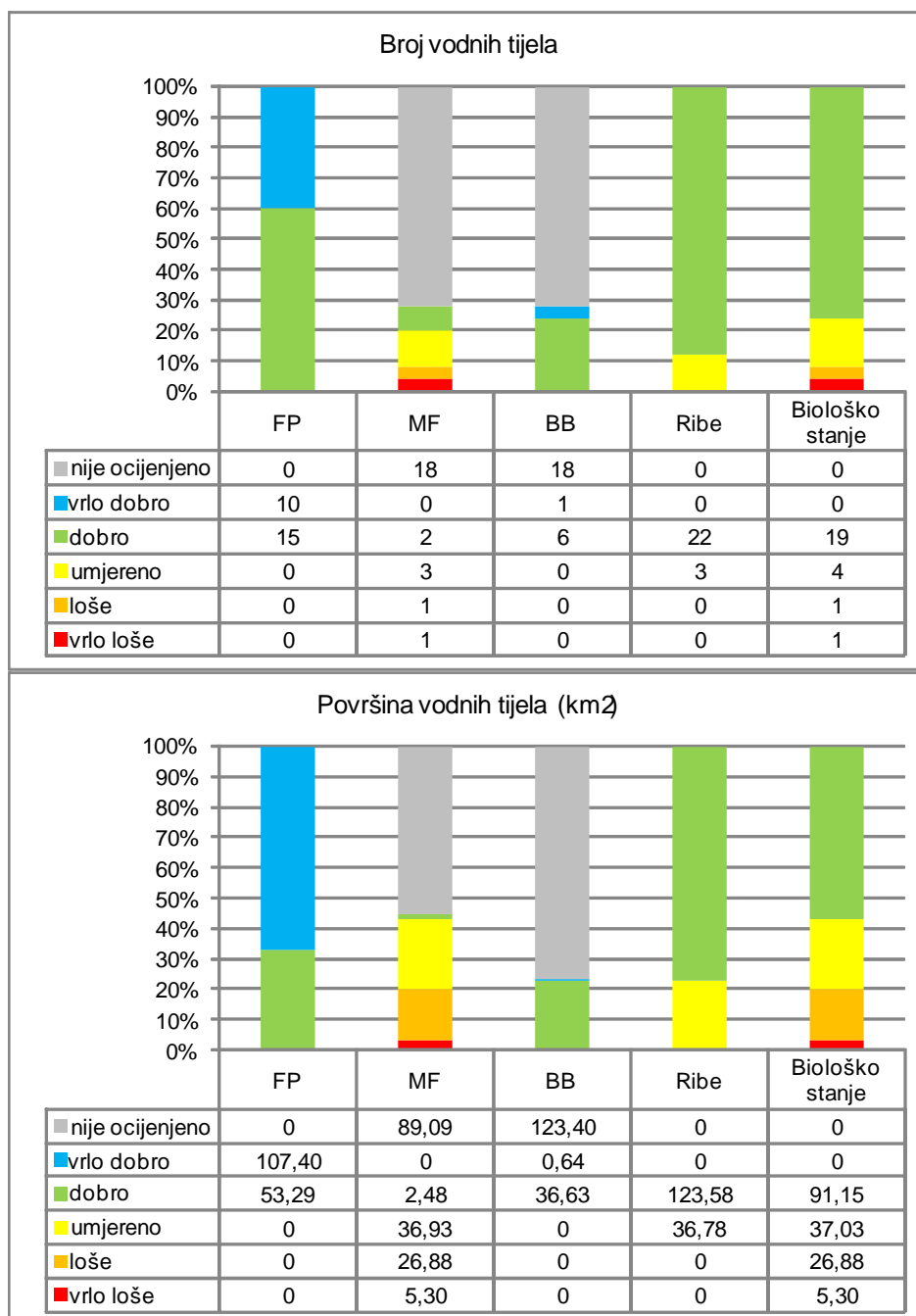
5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Stanje bioloških elementa kakvoće riba i makroalgi istraženo je samo u prijelaznim, odnosno priobalnim vodama. Monitoring riba proveden je u svim grupiranim vodnim tijelima, a rezultati ukazuju da je samo u 3 vodna tijela (12%) ustanovljeno umjereno stanje, a u 22 vodna tijela (88%) dobro stanje. Ako ovo stanje razmotrimo u odnosu na površine možemo reći da je dobro stanje biološkog elementa kakvoće ustanovljeno na 77,1% površine, a umjereno na 22,9% ukupne površine. Stanje makroalgi istraženo je u 15 od 26 grupiranih vodnih tijela uz klasifikaciju stanja kao vrlo dobrog ili dobrog u osam vodnih tijela, kao umjerenog u 6 vodnih tijela te kao vrlo lošeg u jednom vodnom tijelu. Uzimajući površine prijelaznih voda u obzir možemo ustanoviti da na 42,3% površine priobalnih voda nije bilo istraživanja ovog biološkog elementa kakvoće, dok je na 30,8% površine ustanovljeno vrlo dobro ili dobro stanje, a na 26,9% površine stanje lošije od dobrog.

Tablica 5.3. Stanje bioloških elemenata kakvoće u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda.

VT	Biološki elementi kakvoće				Biološko stanje
	FP	MF	BB	Ribe	
P1_2-DRP	D			D	D
P2_2-DR	D			D	D
P1_2-MIP	D			U	U
P2_2-MI	D	U		U	U
P1_3-RAP	D			D	D
P2-3-RA	D			D	D
P1_2-RJP	D			D	D
P2_2-RJP	VD		VD	D	D
P1_2-ZR	D			D	D
P2_2-ZR	VD			D	D
P2_3-ZR	VD	U		U	U
P1_3-KR	D			D	D
P2_3-KR	VD		D	D	D
P2_3-KRP	VD			D	D
P1_2-JA	D			D	D
P2_2-JAP	D	D	D	D	D
P1_2-CEP	D			D	D
P2_2-CE	VD	D		D	D
P2_3-CE	VD		D	D	D
P1_2-NEP	D			D	D
P2_2-NEP	VD	VL	D	D	VL
P2_3-NE	VD	L		D	L
P2_3-LPP	VD		D	D	D
P1_3-OM	D	U		D	U
P2_2-OM	D		D	D	D

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



Slika 5.3. Stanje bioloških elemenata kakvoće u području prijelaznih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

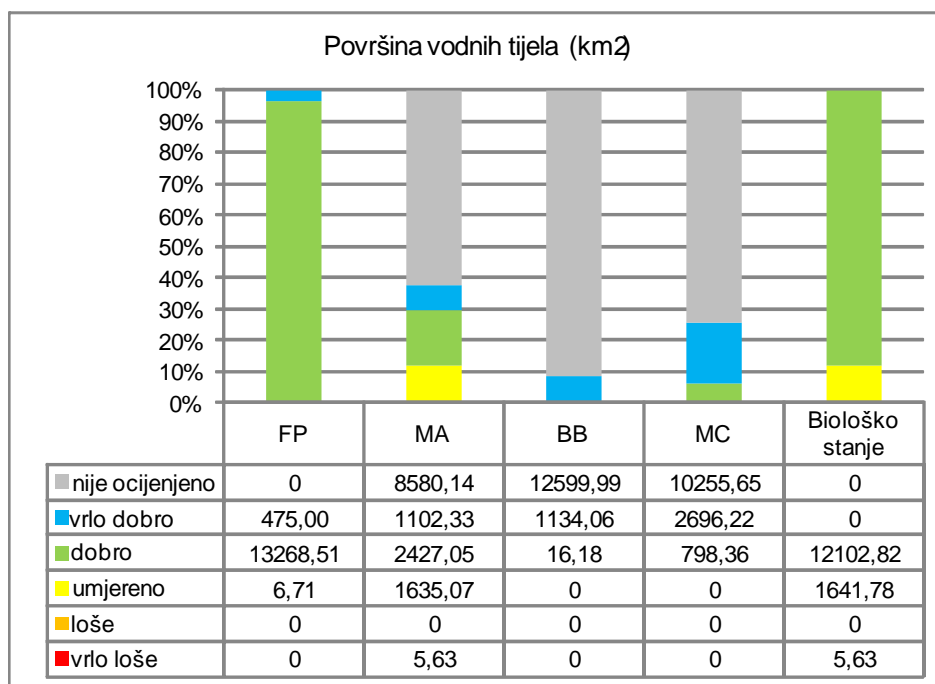
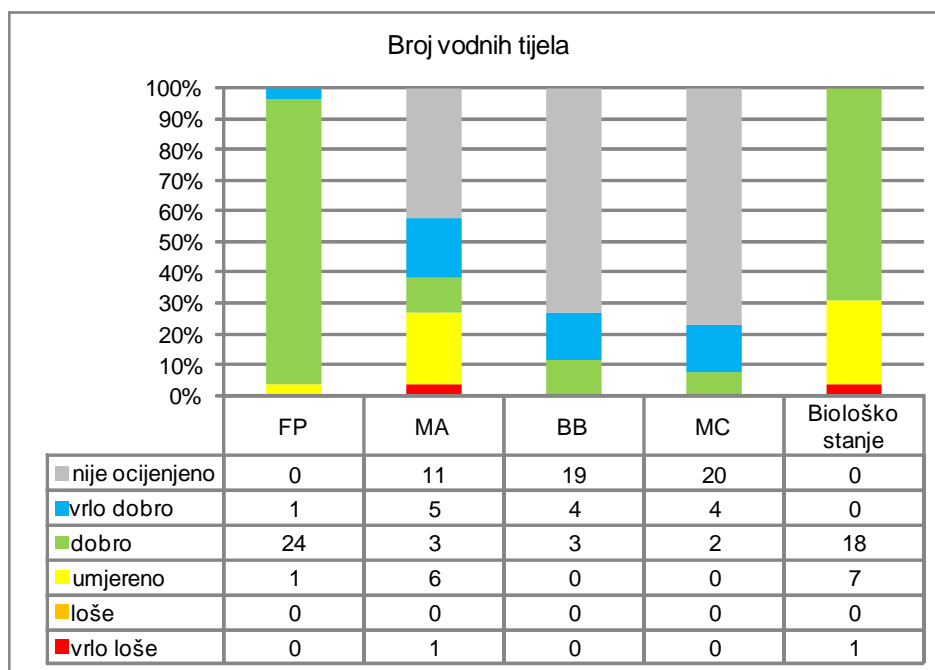
Tablica 5.4. Stanje bioloških elemenata kakvoće u grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda.

VT	Biološki elementi kakvoće				Biološko stanje
	FP	MA	BB	MC	
O313-ŽUC	D	D		VD	D
O313-MMZ	D				D
O313-NEK	D				D
O313-KASP	D		VD		D
O313-JVE	D	VD			D
O313-KZ	D	VD			D
O412-PULP	U				U
O412-ZOI	VD	D	VD		D
O413-STLP	D	U	VD		U
O413-PZK	D	VD			D
O413-PAG	D				D
O313-BAZ	D		D		D
O413-RAZ	D	U			U
O413-LIK	D	U	D		U
O422-VIS	D	VD		D	D
O422-KVV	D			VD	D
O422-SJI	D	D			D
O423-MOP	D				D
O423-BSK	D	VD	VD	D	D
O423-KOR	D			VD	D
O423-KVS	D				D
O423-KVJ	D				D
O423-VIK	D	U		VD	U
O423-KVA	D	U			U
O423-RIZ	D	U			U
O423-RILP	D	VL	D		VL

Rezimirajući stanje pojedinih bioloških elemenata kakvoće (Tablice 5.3. i 5.4.) možemo zaključiti da je u području prijelaznih voda od 25 grupiranih vodnih tijela u 19 je ustanovljeno dobro stanje, a u 6 stanje lošije od dobrog. Kritični biološki elementi u 3 vodna tijela bili su ribe (P1_2-MIP i P2_2-MI te P2_3-ZR), a čak u 5 vodnih tijela morske cvjetnice (P2_2-MI, P2_3-ZR, P2_2-NEP, P2_3-NE i P1_3-OM).

Biološko stanje u priobalnim vodama je u 18 grupiranih vodnih tijela bilo dobro, a u 8 vodnih tijela lošije od dobrog, pri čemu se u ovom području makroalge u 7 vodnih tijela (O413-STLP, O413-RAZ, O413-LIK, O423-VIK, O423-KVA, O423-RIZ i O423-RILP) javljaju kao glavni kritični element, a fitoplankton u jednom vodnom tijelu (O412-PULP).

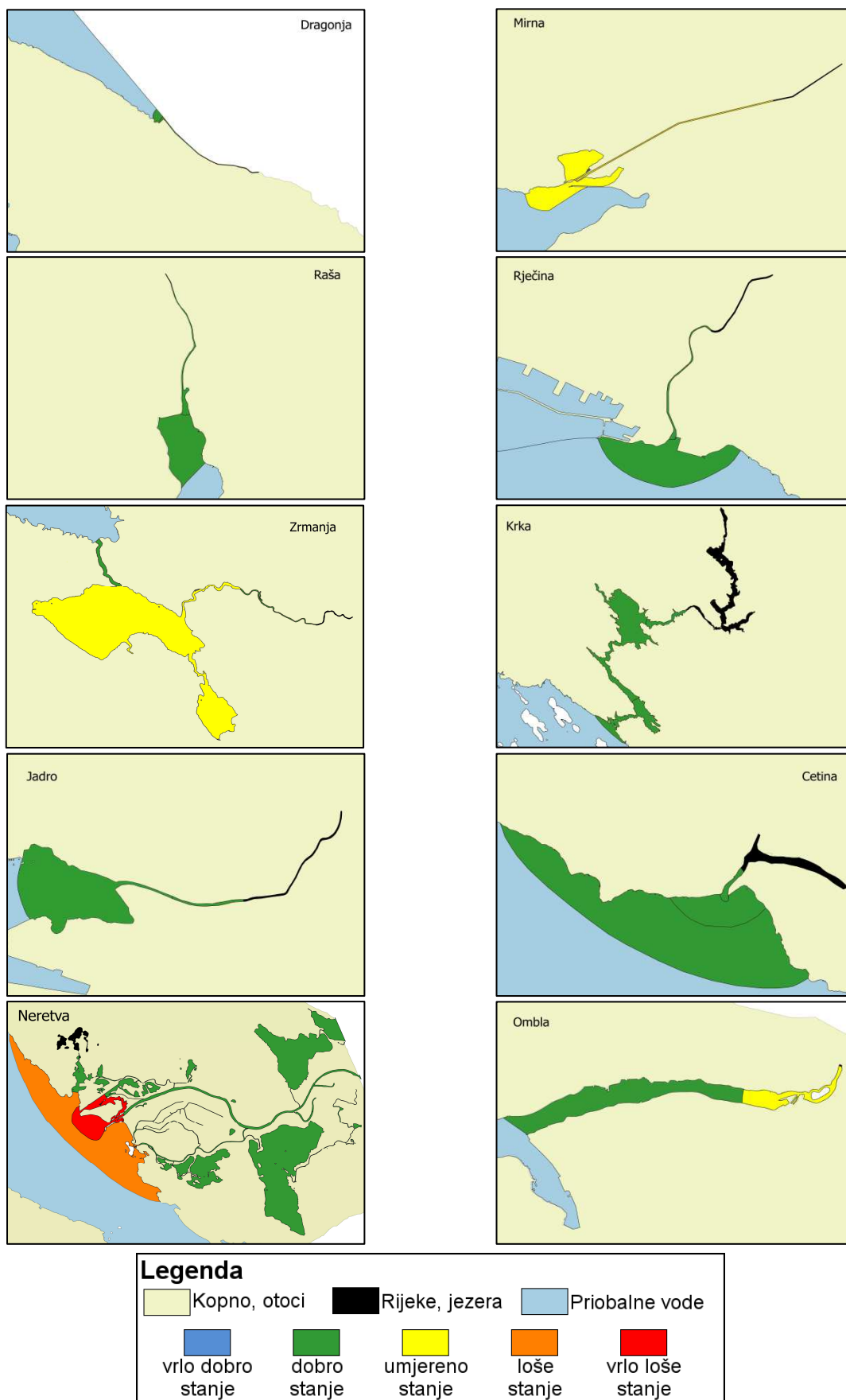
5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



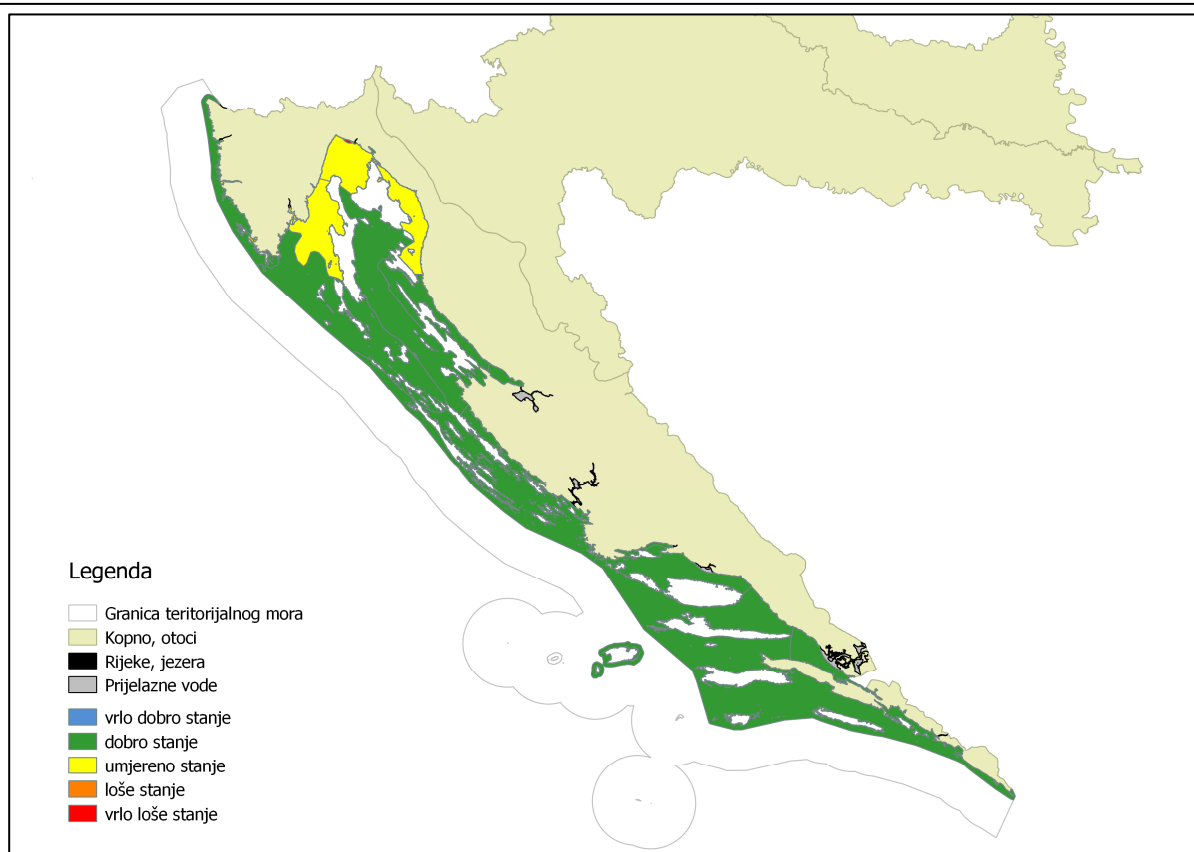
Slika 5.4. Stanje bioloških elemenata kakvoće u području priobalnih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

Prostorna raspodjela „biološkog stanja“ za grupirana vodna tijela prijelaznih voda prikazano je na slici 5.5. te za priobalne vode na slici 5.6.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



Slika 5.5. Prostorna raspodjela biološkog stanja po grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.



Slika 5.6. Prostorna raspodjela biološkog stanja po grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

5.2. Stanje specifičnih onečišćujućih tvari te hidromorfoloških elemenata kakvoće

Stanje specifičnih onečišćujućih tvari (Cu i Zn) je, prema rezultatima monitoringa, bilo vrlo dobro u svim grupiranim vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda (Tablice 5.5. i 5.6.). U navedenim tablicama prikazano je također i procijenjeno hidromorfološko stanja vodnih tijela. Monitoring hidromorfološkog stanja u području prijelaznih i priobalnih voda proveden je u razdoblju od 2013. do 2015. godine prema, do sada definiranim elementima ocjenjivanja (fizičke promjene obale ili morskog dna). Rezultati monitoringa ukazuju da je u prijelaznim vodama (Slike 5.7. i 5.8.) u 56% grupiranih vodnih tijela stanje dobro ili vrlo dobro, a u 44% umjereno. Gledajući površine prijelaznih voda vrlo dobro ili dobro stanje ustanovljeno je na 62% površine, a umjereno na 38%. Za razliku od prijelaznih voda u području priobalnih voda (Slike 5.7. i 5.9.) vrlo dobro ili dobro stanje ustanovljeno je u 84,6% grupiranih vodnih tijela, a umjereno stanje tek u 15,4%. Obzirom da je umjereno stanje ustanovljeno uglavnom u većim lukama, prema površini priobalnih voda vrlo dobro ili dobro stanje ustanovljeno je čak na 99,6%, a umjereno tek na 0,4% površini priobalnih voda.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Tablica 5.5. Stanje specifičnih onečišćujućih tvari (Cu i Zn) i hidromorfoloških uvjeta te ekološko stanje u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda.

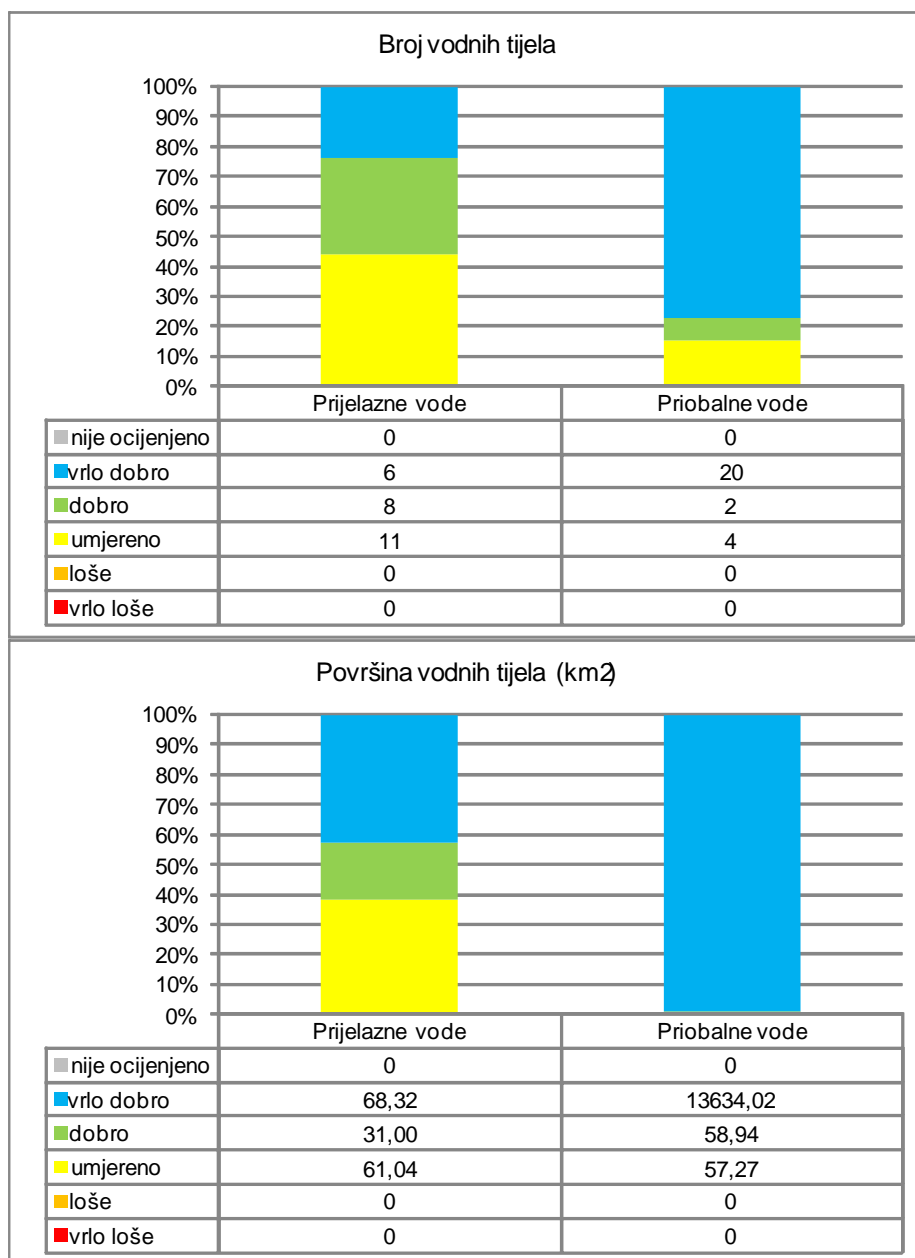
VT	Biološko stanje	Stanje specifičnih onečišćujućih tvari	Hidromorfološko stanje	Ekološko stanje
P1_2-DRP	D	VD	U	U
P2_2-DR	D	VD	D	D
P1_2-MIP	U	VD	U	U
P2_2-MI	U	VD	D	U
P1_3-RAP	D	VD	U	U
P2_3-RA	D	VD	D	D
P1_2-RJP	D	VD	U	U
P2_2-RJP	D	VD	U	U
P1_2-ZR	D	VD	VD	D
P2_2-ZR	D	VD	VD	D
P2_3-ZR	U	VD	D	U
P1_3-KR	D	VD	VD	D
P2_3-KR	D	VD	VD	D
P2_3-KRP	D	VD	U	U
P1_2-JA	D	VD	D	D
P2_2-JAP	D	VD	U	D
P1_2-CEP	D	VD	U	U
P2_2-CE	D	VD	VD	D
P2_3-CE	D	VD	VD	D
P1_2-NEP	D	VD	U	U
P2_2-NEP	VL	VD	U	VL
P2_3-NE	L	VD	D	L
P2_3-LPP	D	VD	U	U
P1_3-OM	U	VD	D	U
P2_2-OM	D	VD	D	D

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Tablica 5.6. Stanje specifičnih onečišćujućih tvari (Cu i Zn) i hidromorfoloških uvjeta te ekološko stanje u grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda.

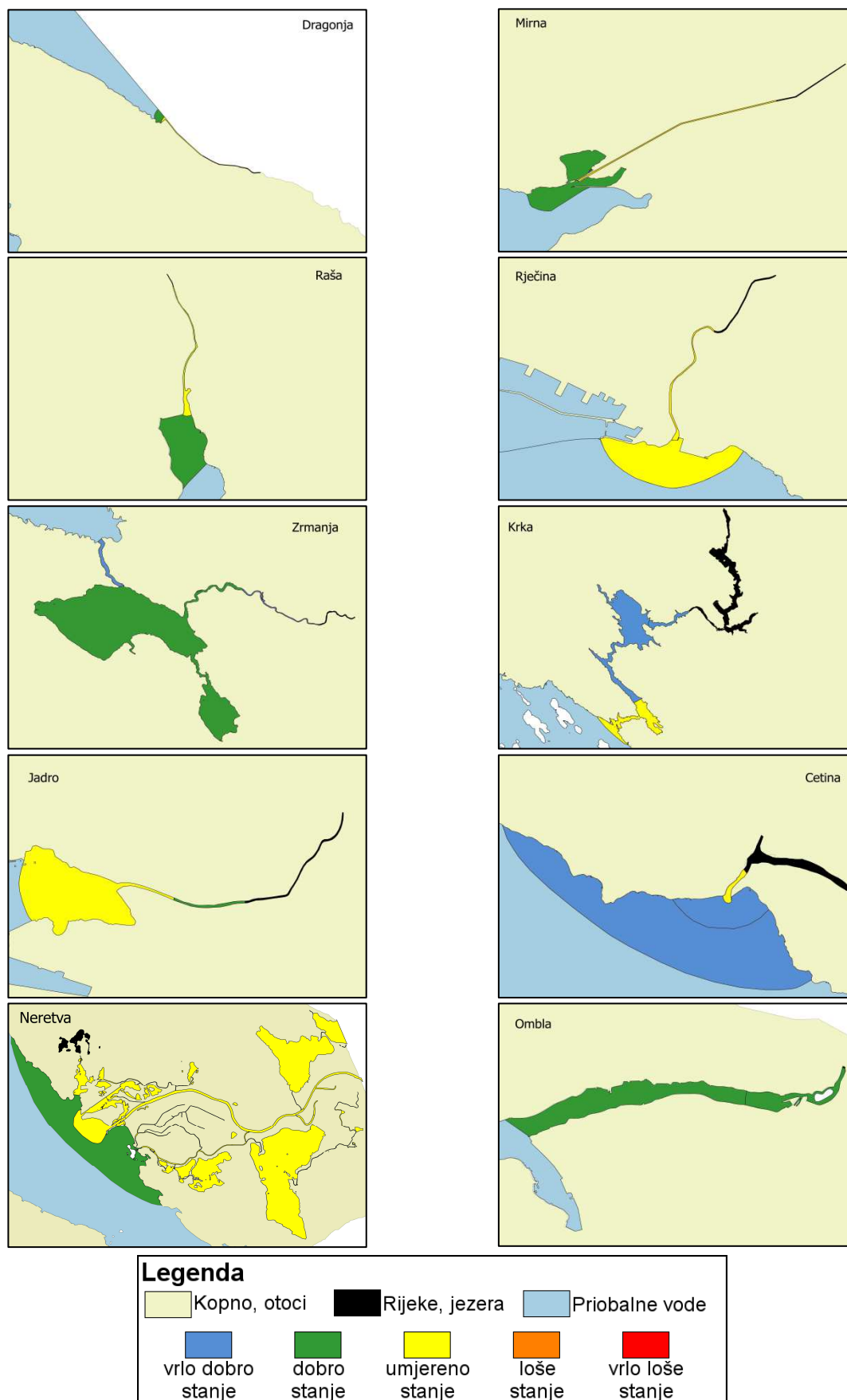
VT	Biološko stanje	Stanje specifičnih onečišćujućih tvari	Hidromorfološko stanje	Ekološko stanje
O313-ŽUC	D	VD	VD	D
O313-MMZ	D	VD	D	D
O313-NEK	D	VD	VD	D
O313-KASP	D	VD	U	U
O313-JVE	D	VD	VD	D
O313-KZ	D	VD	VD	D
O412-PULP	U	VD	U	U
O412-ZOI	D	VD	VD	D
O413-STLP	U	VD	U	U
O413-PZK	D	VD	VD	D
O413-PAG	D	VD	VD	D
O313-BAZ	D	VD	D	D
O413-RAZ	U	VD	VD	U
O413-LIK	U	VD	VD	U
O422-VIS	D	VD	VD	D
O422-KVV	D	VD	VD	D
O422-SJI	D	VD	VD	D
O423-MOP	D	VD	VD	D
O423-BSK	D	VD	VD	D
O423-KOR	D	VD	VD	D
O423-KVS	D	VD	VD	D
O423-KVJ	D	VD	VD	D
O423-VIK	U	VD	VD	U
O423-KVA	U	VD	VD	U
O423-RIZ	U	VD	VD	U
O423-RILP	VL	VD	U	VL

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

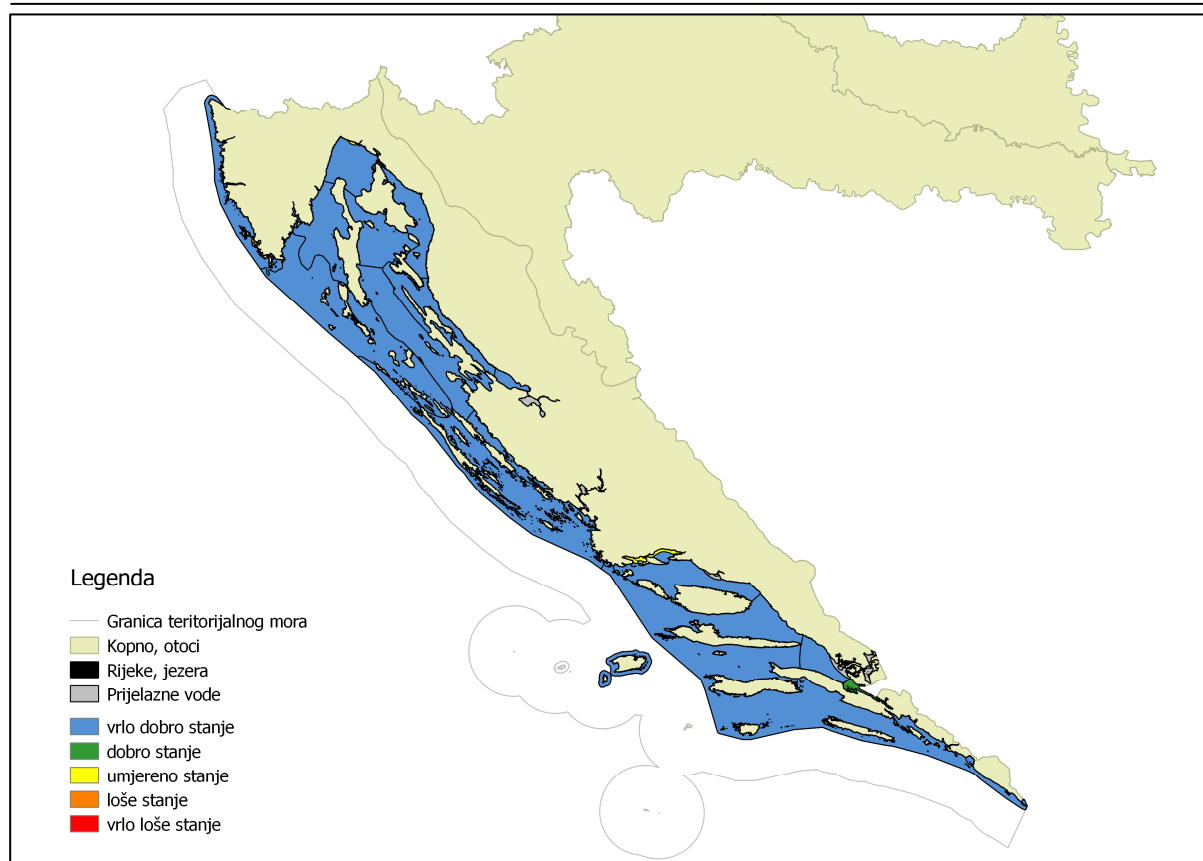


Slika 5.7. Stanje hidromorfoloških elemenata kakvoće u području prijelaznih i priobalnih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



Slika 5.8. Prostorna raspodjela hidromorfološkog stanja po grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.



Slika 5.9. Prostorna raspodjela hidromorfološkog stanja po grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

5.3. Ekološko, kemijsko i ukupno stanje

Ekološko stanje kao rezultat ukupnog stanja bioloških elemenata kakvoće („Biološko stanje“), stanja specifičnih onečišćujućih tvari te hidromorfološkog stanja prikazan je u tablicama 5.7. i 5.8., kao i na slikama 5.10., 5.11. i 5.12., uz kemijsko i ukupno stanje.

Ocjenjivanje ekološkog stanja grupiranih vodnih tijela provedeno je pod pretpostavkom da se:

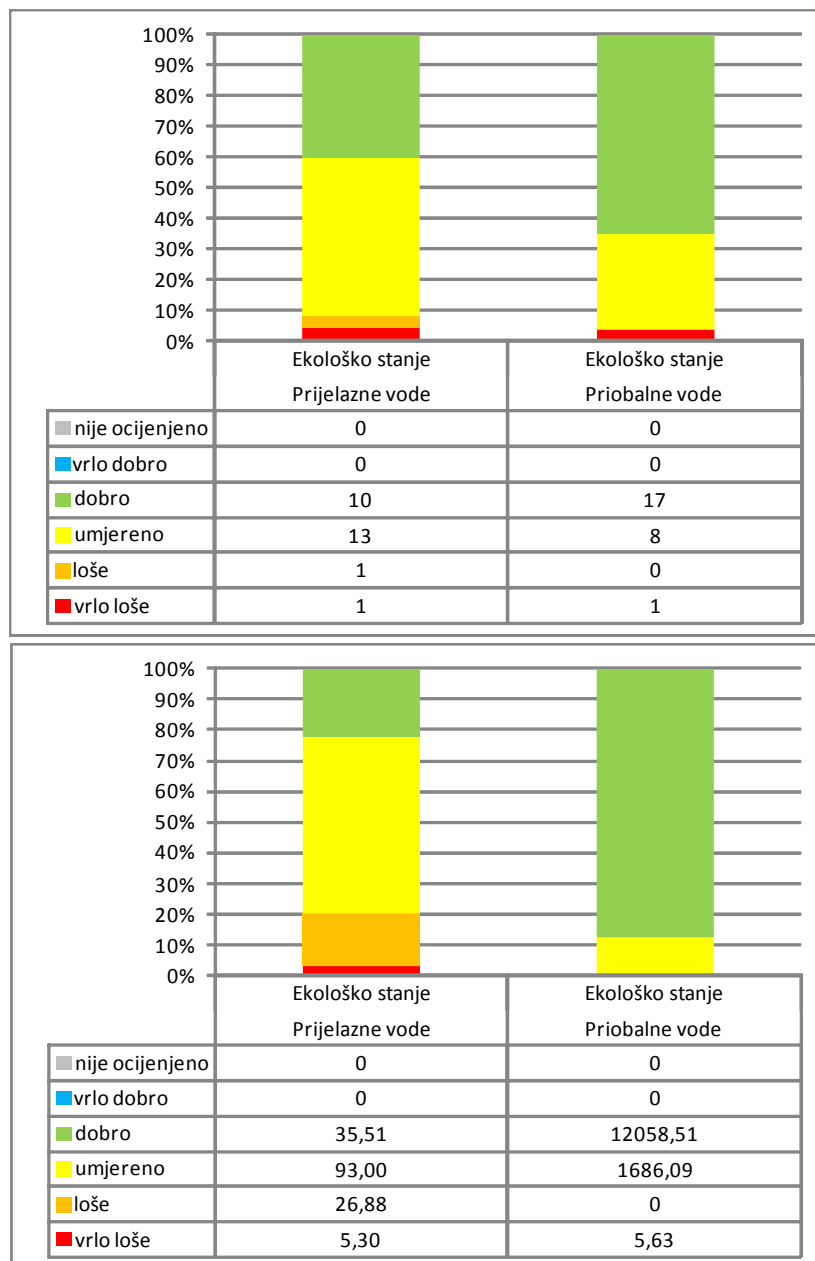
- grupirana vodna tijela, označena u tablicama 2.5. i 2.6. kao „mogući kandidati znatno promijenjenih vodnih tijela“ mogu još uvijek smatrati prirodnim vodnim tijelima do potvrđivanja njihovog statusa „znatno promijenjenog vodnog tijela“ na temelju rezultata biološkog monitoringa;
- ekološko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke i osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente (članak 10. Uredbe o standardu kakvoće voda);
- ocjena stanja tijela površinske vode na temelju hidromorfoloških elemenata koji prate biološke elemente određuje se prema prosječnoj vrijednosti ocjena tih elemenata iz Priloga 2.A. Uredbe o standardu kakvoće voda.

Polazeći od ovih načela ocjenjivanja možemo reći da vrlo dobro ekološko stanje nije ustanovljeno ni u jednom grupiranom vodnom tijelu prijelaznih ili priobalnih voda (Slika 5.12). Dobro ekološko stanje ustanovljeno je u 40% vodnih tijela prijelaznih voda te u 65,4% vodnih tijela priobalnih voda, što bi u odnosu na površine iznosilo 22,1% u prijelaznim vodama i 87,7% u priobalnim vodama. Umjereno ekološko stanje ustanovljeno je čak u 52% vodnih tijela prijelaznih voda te u 30,8% priobalnih voda, što bi u odnosu na površine iznosilo 57,9% u prijelaznim vodama i 12,3% u priobalnim vodama. Loše ekološko stanje ustanovljeno je u 4% vodnih tijela prijelaznih voda, tj. na 16,7% površine, dok u području priobalnih voda nije ustanovljeno loše stanje. Vrlo loše ekološko stanje ustanovljeno je u jednom vodnom tijelu u

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

oba područja, tj. u 4% vodnih tijela prijelaznih voda te 3,9% priobalnih voda, odnosno na 3,3% i 0,04% površine.

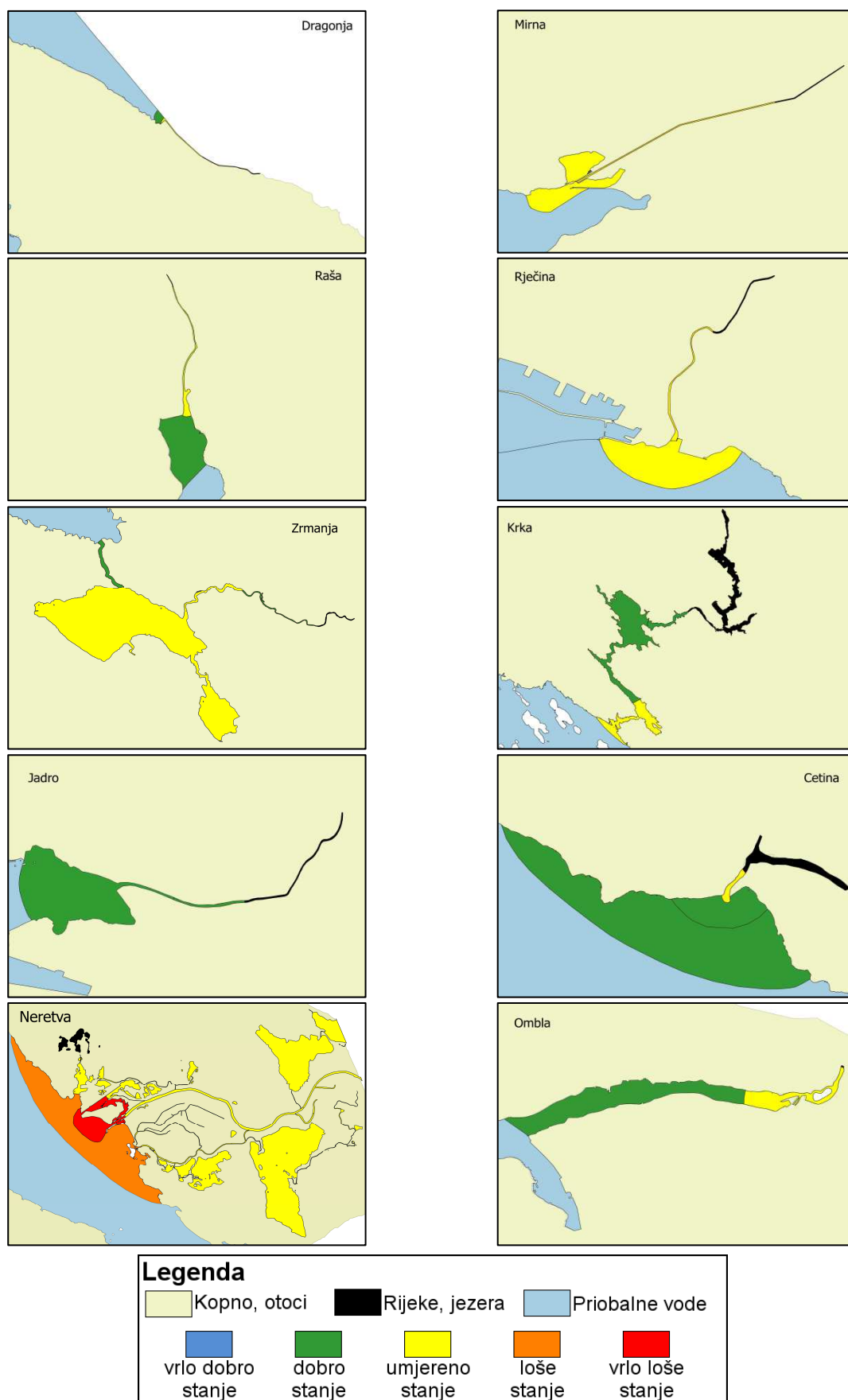
Pouzdanost ocjene ekološkog stanja je visoka iz razloga što su kod većine bioloških elemenata kakvoće istraživanja provedena češće nego što to propisuje Uredba o standardu kakvoće voda, a i za sva grupirana vodna tijela postoje podaci za barem jedan biološki element kakvoće i najrelevantnije podržavajuće elemente.



Slika 5.10. Ekološko stanje u području prijelaznih i priobalnih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

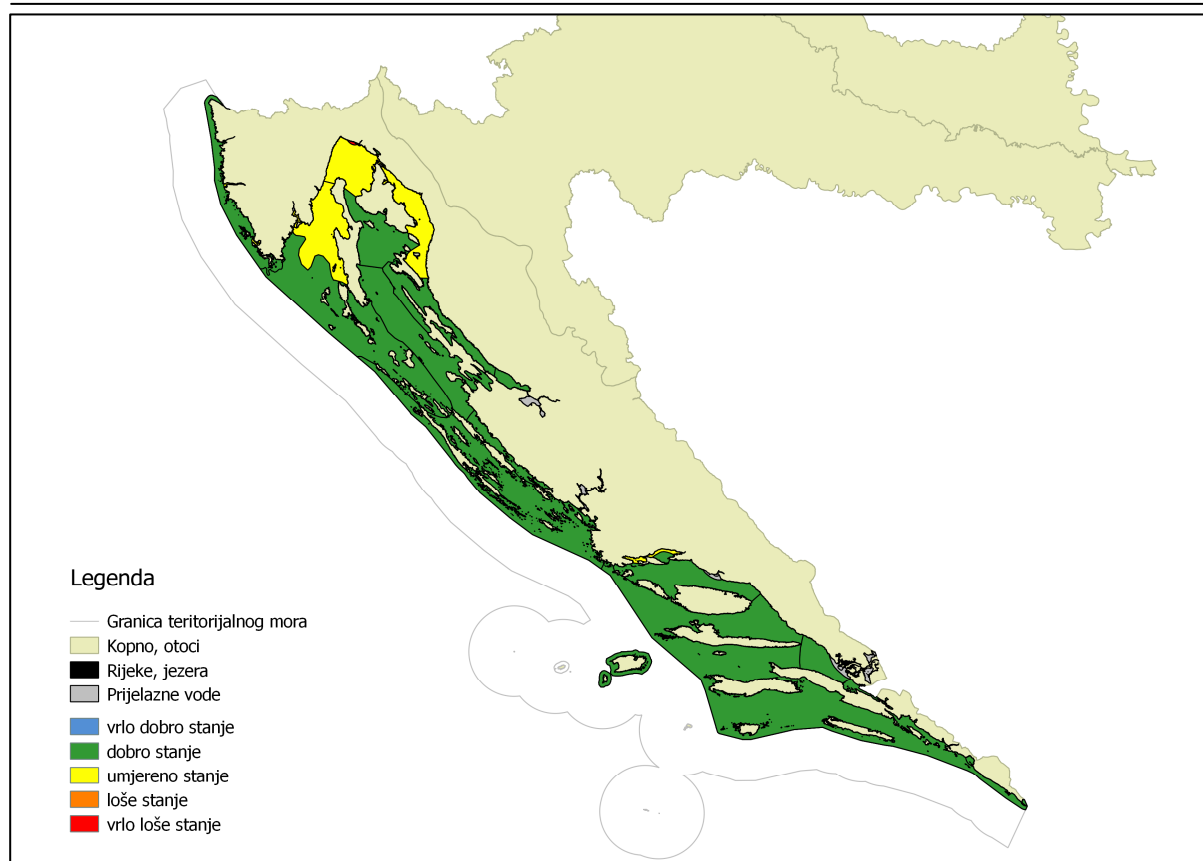
Prostorna raspodjela ekološkog stanja po grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda prikazana je na slici 5.11. te po grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda na slici 5.12.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



Slika 5.11. Prostorna raspodjela ekološkog stanja po grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



Slika 5.12. Prostorna raspodjela ekološkog stanja po grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

Monitoring prioritarnih tvari proveden je u svim vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda, a rezultati ukazuju na dobro kemijsko stanje u 72% grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda (Tablica 5.7., slika 5.13.) te čak u 84,6% grupiranih vodnih tijela priobalnih voda (Tablica 5.8., slika 5.13.). Razmatrajući kemijsko stanje prema površini prijelaznih i priobalnih voda možemo reći da je u području prijelaznih voda dobro stanje ustanovljeno na 85,2% površine, a u području priobalnih voda čak na 93,9% površine. Dobro kemijsko stanje nije postignuto u 7 grupiranih vodnih tijela prijelaznih voda (P1_3-OM, P1_2-JA, P2_3-KR, P2_2-RJP, P2_3-RA, P1_3-RAP i P1_2-MIP), tj. u vodnim tijelima prijelaznih voda rijeka Omble, Jadrta, Krke, Rječine, Raše i Mirne. Razlog nepostizanja dobrog kemijskog stanja u ovim vodnim tijelima su ustanovljene koncentracije pesticida iz skupine kloriranih ugljikovodika iznad dozvoljenih graničnih vrijednosti. Dobro kemijsko stanje nije postignuto u 4 vodna tijela priobalnih voda (O313-NEK, O413-STLP, O313-BAZ te O423-KVS), i to u Neretvanskom kanalu ispred luke Ploče, u luci Split, u Bakarskom zaljevu te u području sjevernog dijela Kvarnerića. Razlog nepostizanja dobrog kemijskog stanja u ovim vodnim tijelima je prisutnost tributil kositra iznad dozvoljenih graničnih vrijednosti.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

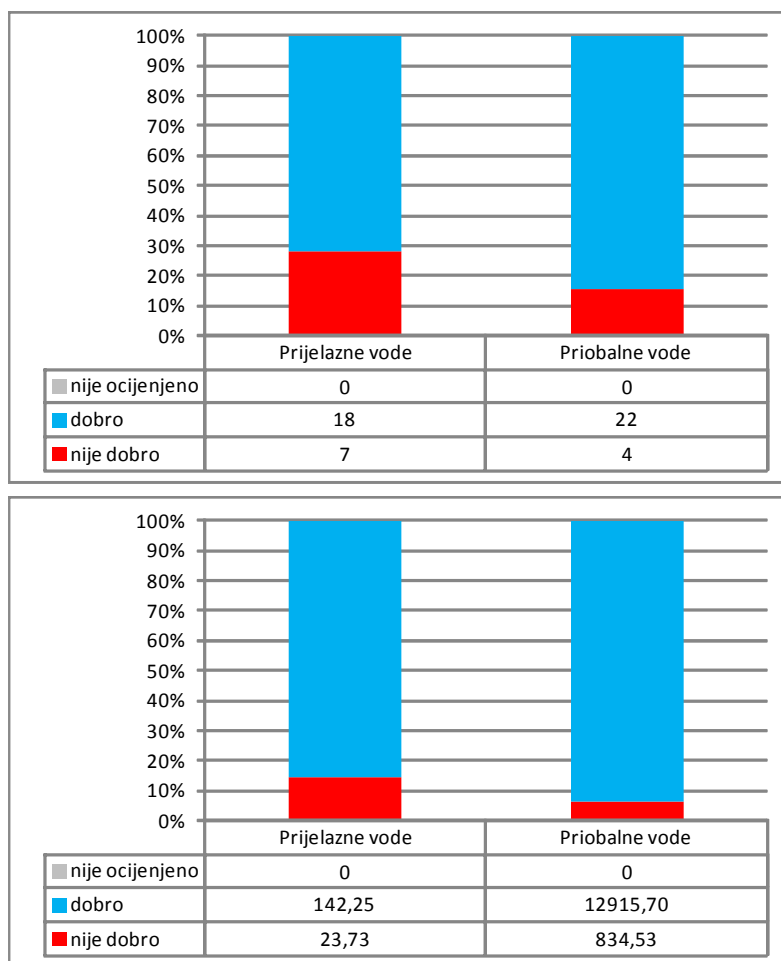
Tablica 5.7. Ekološko, kemijsko i ukupno stanje u grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda.

VT	Ekološko stanje	Kemijsko stanje	Ukupno stanje
P1_2-DRP	U	D	U
P2_2-DR	D	D	D
P1_2-MIP	U	ND	U
P2_2-MI	U	D	U
P1_3-RAP	U	ND	U
P2_3-RA	D	ND	U
P1_2-RJP	U	D	U
P2_2-RJP	U	ND	U
P1_2-ZR	D	D	D
P2_2-ZR	D	D	D
P2_3-ZR	U	D	U
P1_3-KR	D	D	D
P2_3-KR	D	ND	U
P2_3-KRP	U	D	U
P1_2-JA	D	ND	U
P2_2-JAP	D	D	U
P1_2-CEP	U	D	U
P2_2-CE	D	D	D
P2_3-CE	D	D	D
P1_2-NEP	U	D	U
P2_2-NEP	VL	D	VL
P2_3-NE	L	D	L
P2_3-LPP	U	D	U
P1_3-OM	U	ND	U
P2_2-OM	D	D	D

Prostorna raspodjela ustanovljenog kemijskog stanja prikazana je na slici 5.14. za područje prijelaznih voda te na slici 5.15. za područje priobalnih voda.

Pouzdanost ocjene kemijskog stanja svih vodnih tijela je srednja iz razloga što propisana godišnja frekvencija istraživanja (12/godinu) nije postignuta, prioritetne tvari pentaklorbenzen i bromirani difenileteri nisu ispitivani, a endosulfan i tributil kositar su ispitivani samo u nekim grupiranim vodnim tijelima i to metodama određivanja koje ne ispunjavaju zahtjeve Direktive Komisije 2009/90/EZ od 31. srpnja 2009. kojom se, sukladno Direktivi 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, utvrđuju tehničke specifikacije za kemijsku analizu i praćenje stanja voda (SL L 201, 1. 8. 2009.) u odnosu na zahtijevanu granicu kvantifikacije.

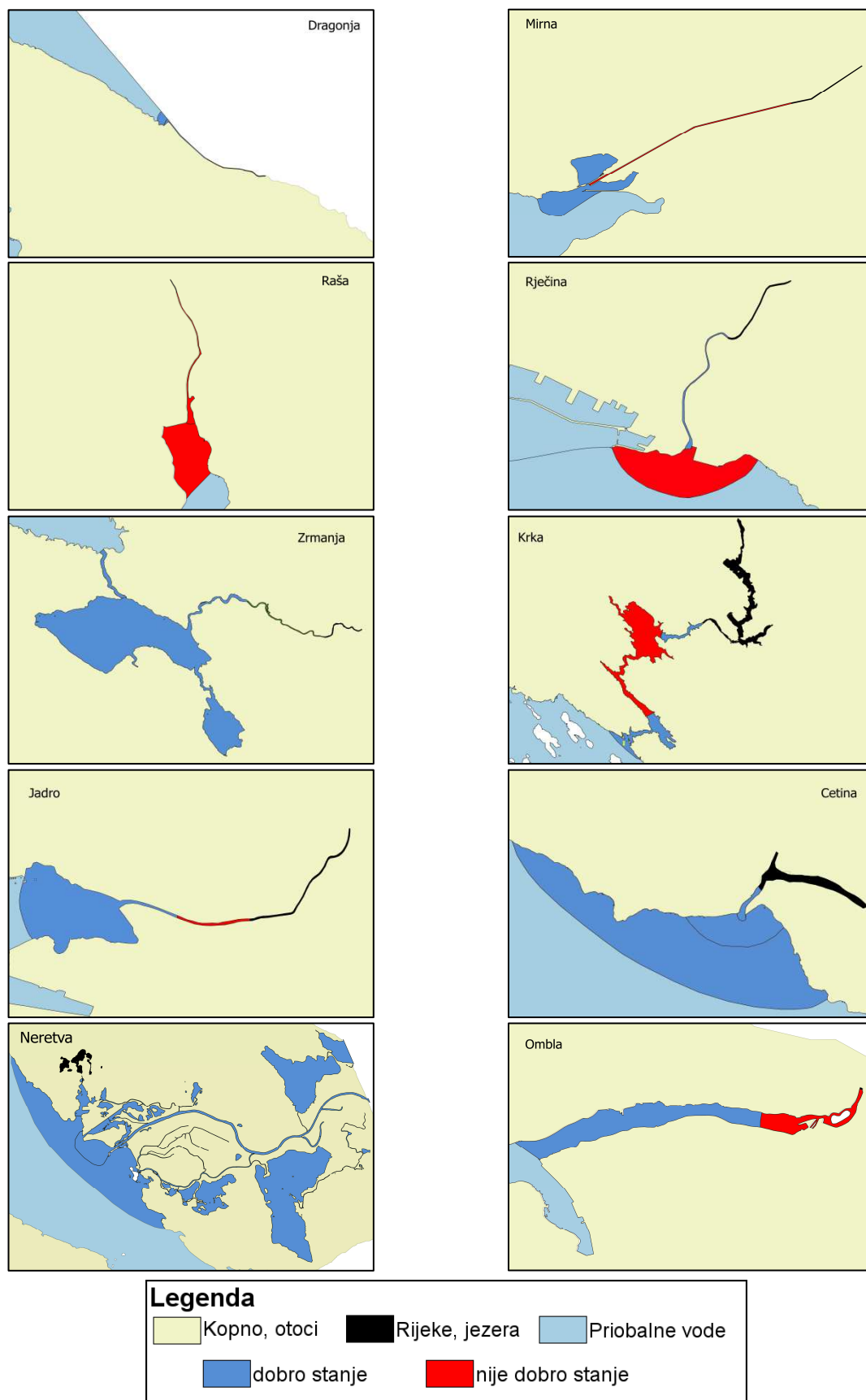
5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



Slika 5.13. Kemijsko stanje u području prijelaznih i priobalnih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

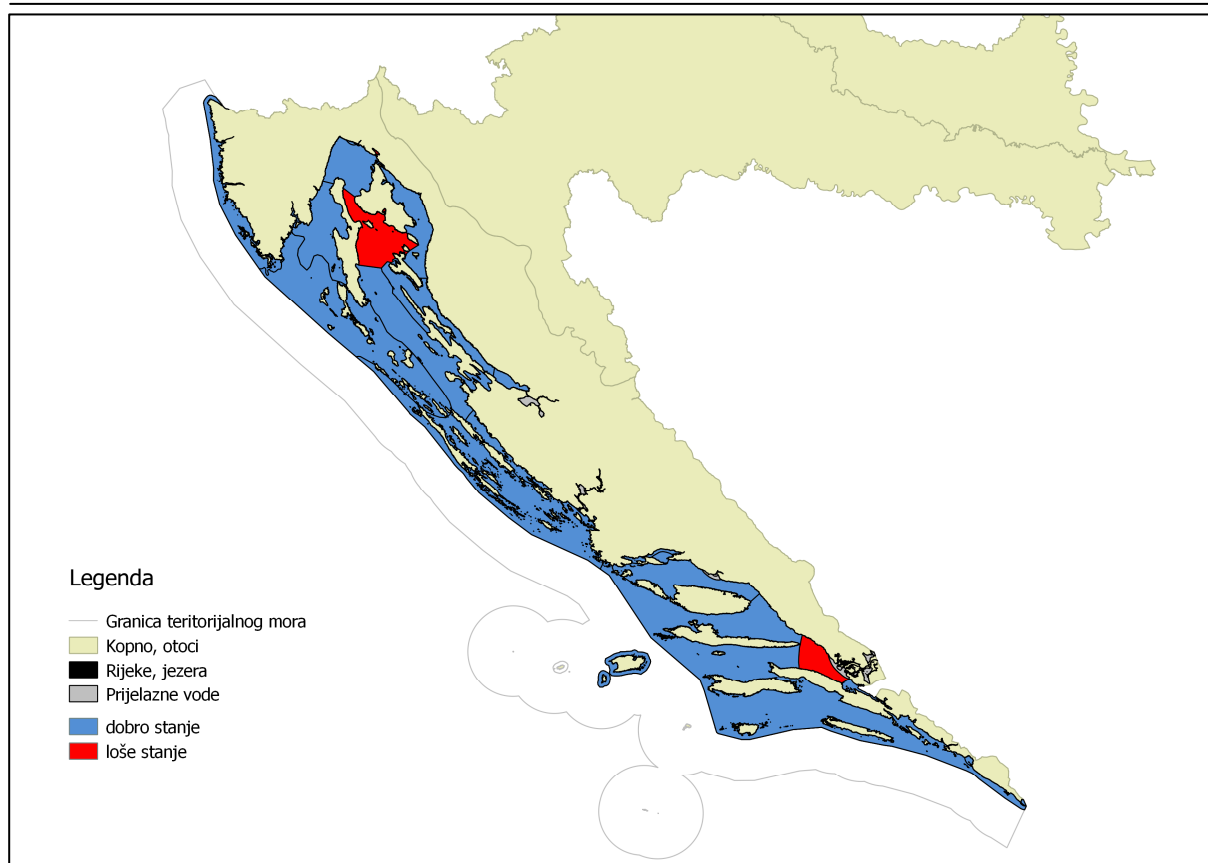
Ukupno stanje s grupiranih vodnih tijela (Tablica 5.7., Slika 5.16.) u području prijelaznih voda je u 28% slučajeva ocijenjeno kao dobro, u 64% slučajeva kao umjereno te u po 4% slučajeva kao loše, odnosno vrlo loše (Slika 5.18), što bi prema površini iznosilo 11,8% kao dobro, 68,2% kao umjereno, 16,7% kao loše i 3,3% kao vrlo loše. Ukupno stanje u području priobalnih voda (Tablica 5.8., Slika 5.18.) bilo je nešto bolje tj. u 53,9% slučajeva kao dobro, u 42,3% slučajeva kao umjereno te u 3,8% slučajeva kao vrlo loše, što bi prema površini iznosilo 81,6% kao dobro, 18,3% kao umjereno i 0,04% kao vrlo loše. Prostorna raspodjela po grupiranim vodnim tijelima prikaza je na slici 5.17. za područje prijelaznih voda te na slici 5.18. za područje priobalnih voda.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



Slika 5.14. Prostorna raspodjela kemijskog stanja po grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



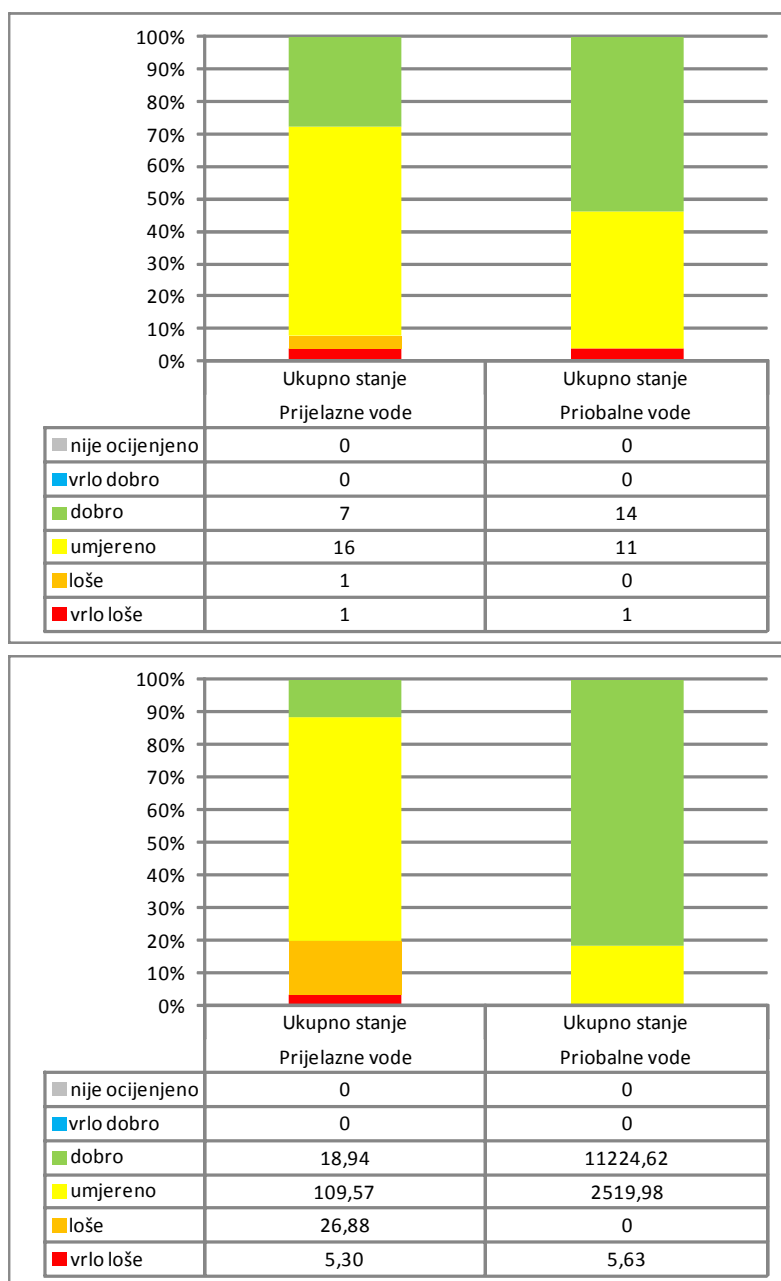
Slika 5.15. Prostorna raspodjela kemijskog stanja po grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA

Tablica 5.8. Ekološko, kemijsko i ukupno stanje u grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda.

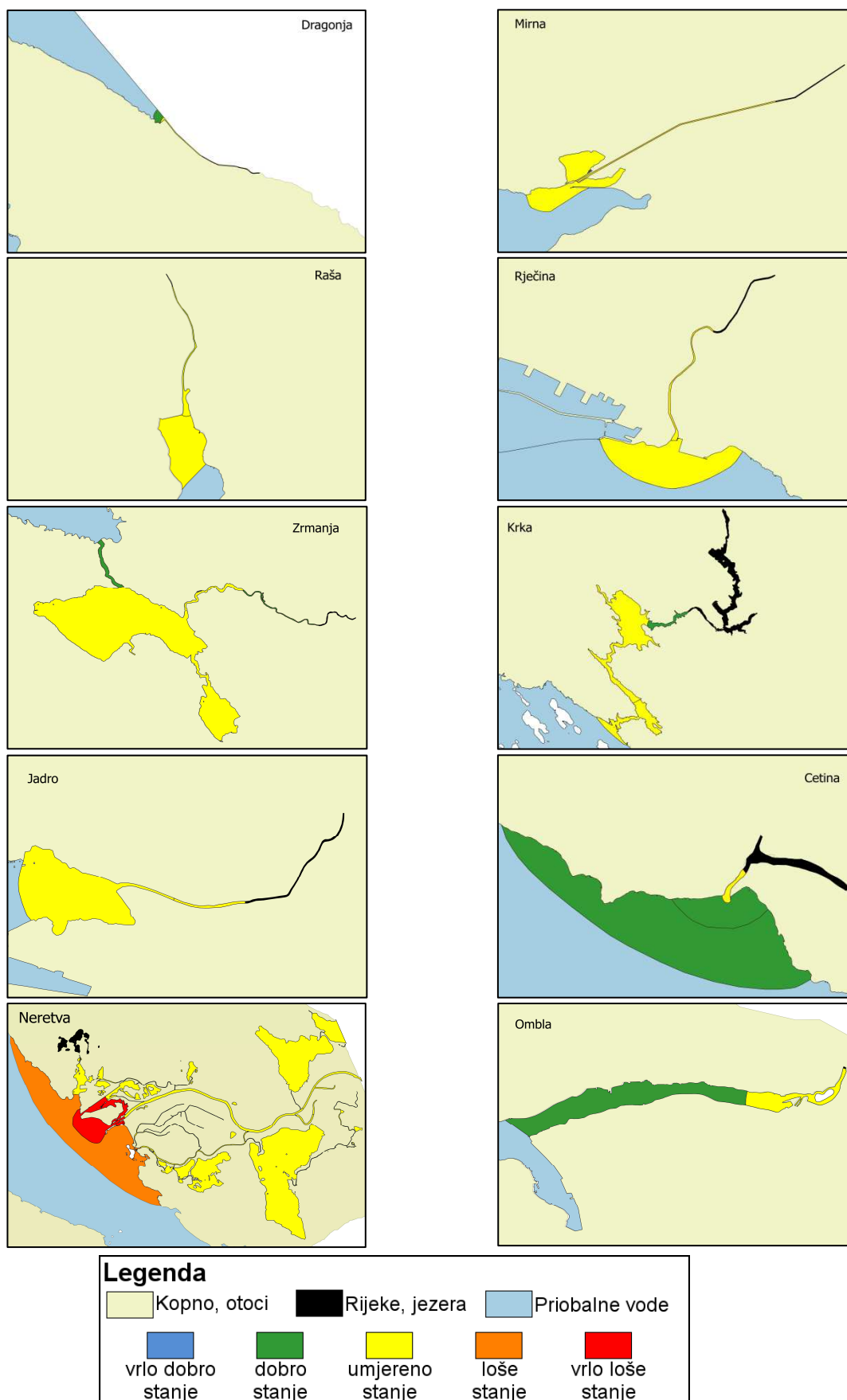
VT	Ekološko stanje	Kemijsko stanje	Ukupno stanje
O313-ŽUC	D	D	D
O313-MMZ	D	D	D
O313-NEK	D	ND	U
O313-KASP	U	D	U
O313-JVE	D	D	D
O313-KZ	D	D	D
O412-PULP	U	D	U
O412-ZOI	D	D	D
O413-STLP	U	ND	U
O413-PZK	D	D	D
O413-PAG	D	D	D
O313-BAZ	D	ND	U
O413-RAZ	U	D	U
O413-LIK	U	D	U
O422-VIS	D	D	D
O422-KVV	D	D	D
O422-SJI	D	D	D
O423-MOP	D	D	D
O423-BSK	D	D	D
O423-KOR	D	D	D
O423-KVS	D	ND	U
O423-KVJ	D	D	D
O423-VIK	U	D	U
O423-KVA	U	D	U
O423-RIZ	U	D	U
O423-RILP	VL	D	VL

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



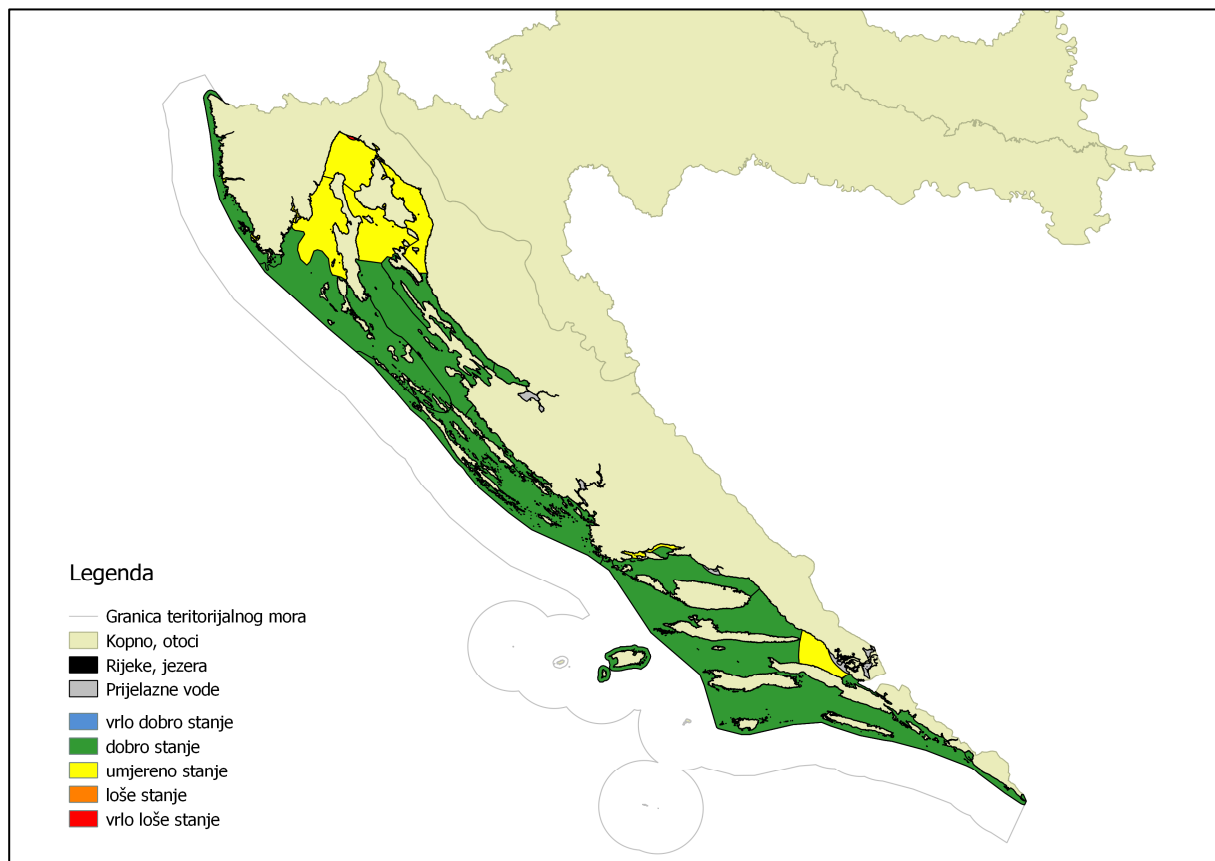
Slika 5.16. Ukupno stanje u području prijelaznih i priobalnih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



Slika 5.17. Prostorna raspodjela ukupnog stanja po grupiranim vodnim tijelima prijelaznih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

5. STANJE PRIJELAZNIH I PRIOBALNIH VODA



Slika 5.18. Prostorna raspodjela ukupnog stanja po grupiranim vodnim tijelima priobalnih voda tijekom razdoblja od 2013. do 2015. godine.

6. Procjena pritisaka, utjecaja i rizika nepostizanja dobrog stanja vodnih tijela

Vodnim tijelima u riziku smatraju se ona vodna tijela čije stanje ne zadovoljava propisane standarde kakvoće voda i za koja se u prvom Planu upravljanja vodnim područjima očekivalo da te standarde neće dostići do kraja 2015. godine, kao prvog roka za ostvarenje ciljeva u zaštiti voda.

Budući da monitoring vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda zaključno s 2012. godinom nije bio u cijelosti usklađen s Okvirnom direktivom o vodama, zbog čega je ocjena stanja napravljena na temelju rezultata monitoringa prikupljenih u razdoblju od 2012. do 2015. godine, nije bilo moguće procijeniti rizik nepostizanja dobrog stanja u 2015. godini uključivanjem opterećenja proizašlih iz razvojnih planova i programa relevantnih sektora niti mjera unaprjeđenja stanja voda koje su u realizaciji u razdoblju od 2012. do 2015. godine.

Procjena rizika nepostizanja dobrog stanja prijelaznih i priobalnih voda napravljena je, stoga, na temelju procjene utjecaja standardiziranih podataka o opterećenjima u odnosu na ustanovljeno stanje vodnih tijela.

6.1. Standardizacija podataka

U ovom su poglavlju računski objedinjeni svi parcijalni pritisci na pojedina vodna tijela prijelaznih i priobalnih voda (Poglavlje 3.) u numeričke vrijednosti kojima se opisuje razina pojedinačnih pritisaka kao i ukupnog pritiska. Obzirom da su pojedinačni pritisci izraženi u različitim mjernim jedinicama ili kao bezdimenzionalni brojevi, tj. indeksi ili bodovi, sve su vrijednosti standardizirane na način da su pretvorene u z-vrijednosti:

$$z = (x - \mu) / \sigma$$

gdje je: x - pojedinačni podatak; μ - srednja vrijednost; σ - standardna devijacija.

Ovim su postupkom podaci transformirani u pogodan oblik koji nam omogućava usporedbu između pojedinih varijabli te prikaz rezultata u jednom zajedničkom metričkom prostoru.

Podaci koji su standardizirani odnose se na:

- godišnji unos (t/god/km³) onečišćujućih tvari putem točkastih izvora (Tablice 6.1. i 6.2.);
- godišnji unos (t/god/km³) onečišćujućih tvari porijeklom od stanovništva izvan sustava javne odvodnje (Tablice 6.3. i 6.4.);
- vrijednosti LUSI-indeksa (Tablica 6.5.);
- vrijednosti intenziteta broskog prometa (Tablica 6.7.);
- godišnji unos dušika i fosfora (t/god/km³) porijeklom od marikulture (Tablica 6.8.);
- procijenjeni utjecaj stranih i štetnih vrsta na stanje bioloških elemenata kakvoće (Tablice 6.10. i 6.11.)
- pritisak na vodna tijela uslijed ribarstva (Tablica 6.13.) te
- hidromorfološke pritiske (Tablica 6.14.).

6. PROCJENA UTJECAJA

Tablica 6.1. Godišnji unos (t/god/km³) onečišćujućih tvari putem točkastih izvora u vodna tijela prijelaznih voda.

Vodno tijelo	Godišnji unos (t/god/km ³)										
	BPK5	Ukupni dušik	Ukupan fosfor	Kadmij	Bakar	Živa	Olovo	Nikal	Zink	Antracen	Fluoranten
P1_2-NEP	825,617	121,090	28,199	0,00189	0,24655	0,00068	0,02978	0,01885	0,38793	0,000027	0,000942
P1_2-CEP	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P1_2-JA	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P1_2-ZR	4945,161	725,290	168,903	0,01129	1,47677	0,00407	0,17839	0,11290	2,32355	0,000159	0,005645
P1_2-RJP	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P1_2-MIP	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P1_2-DRP	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P1_3-OM	1876,546	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,08032	0,000000	0,000000
P1_3-KR	154,545	47,527	13,634	0,00046	0,04466	0,00012	0,00719	0,00797	0,07033	0,000005	0,000030
P1_3-RAP	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_2-OM	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_2-NEP	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_2-CE	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_2-JAP	65,693	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,02706	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_2-ZR	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_2-RJP	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_2-MI	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_2-DR	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_3-NE	35,421	5,195	1,210	0,00008	0,01058	0,00003	0,00128	0,00081	0,01664	0,000001	0,000040
P2_3-LPP	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_3-CE	172,221	24,366	5,924	0,00038	0,04961	0,00014	0,00599	0,00379	0,07806	0,000005	0,000190
P2_3-KRP	19,002	0,000	0,546	0,00000	0,00000	0,00000	0,00063	0,00000	0,12312	0,000000	0,000000
P2_3-KR	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_3-ZR	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
P2_3-RA	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000

6. PROCJENA UTJECAJA

Tablica 6.2. Godišnji unos (t/god/km³) onečišćujućih tvari putem točkastih izvora u vodna tijela priobalnih voda.

Vodno tijelo	Godišnji unos (t/god/km ³)										
	BPK5	Ukupni dušik	Ukupan fosfor	Kadmij	Bakar	Živa	Olovo	Nikal	Zink	Antracen	Fluoranten
O313-BAZ	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
O313-JVE	0,019	0,293	0,030	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
O313-KZ	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
O313-KASP	42,611	0,631	0,713	0,00000	0,00000	0,00000	0,00334	0,00069	0,00726	0,000000	0,000000
O313-NEK	7,526	0,637	0,246	0,00001	0,00114	0,00000	0,00014	0,00009	0,00179	0,000000	0,000004
O313-MMZ	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
O313-ŽUC	129,097	14,918	3,982	0,00023	0,03037	0,00008	0,00367	0,00232	0,04779	0,000003	0,000116
O412-ZOI	227,371	25,584	6,025	0,00037	0,04938	0,00013	0,00591	0,00382	0,07743	0,000005	0,000183
O412-PULP	8,146	0,000	0,000	0,00000	0,00895	0,00000	0,00000	0,00000	0,00298	0,000000	0,000000
O413-LIK	176,157	3,971	2,744	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
O413-RAZ	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
O413-PZK	168,715	39,852	11,147	0,00042	0,05087	0,00013	0,00835	0,00649	0,07738	0,000005	0,000083
O413-PAG	0,209	0,082	0,008	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
O413-STLP	0,000	0,000	0,000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,000000
O422-SJI	2,585	0,231	0,051	0,00000	0,00041	0,00000	0,00005	0,00003	0,00065	0,000000	0,000002
O422-KVV	5,010	0,642	0,149	0,00001	0,00117	0,00000	0,00014	0,00010	0,00184	0,000000	0,000004
O422-VIS	3,629	0,510	0,119	0,00001	0,00104	0,00000	0,00013	0,00008	0,00163	0,000000	0,000004
O423-KVA	5,808	0,470	0,166	0,00001	0,00072	0,00000	0,00009	0,00006	0,00113	0,000000	0,000003
O423-RIZ	127,797	16,156	3,810	0,00023	0,03035	0,00008	0,00370	0,00241	0,04786	0,000003	0,000114
O423-RILP	10,950	3,985	0,195	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,03596	0,000000	0,000000
O423-VIK	10,581	1,527	0,365	0,00002	0,00291	0,00001	0,00036	0,00024	0,00457	0,000000	0,000011
O423-KVS	2,120	0,270	0,064	0,00000	0,00053	0,00000	0,00006	0,00004	0,00082	0,000000	0,000002
O423-KVJ	0,630	0,050	0,008	0,00000	0,00006	0,00000	0,00001	0,00000	0,00009	0,000000	0,000000
O423-KOR	9,604	1,033	0,300	0,00001	0,00099	0,00000	0,00014	0,00013	0,00152	0,000000	0,000002
O423-BSK	151,023	21,025	4,954	0,00033	0,04256	0,00012	0,00514	0,00325	0,06697	0,000005	0,000163
O423-MOP	5,285	0,562	0,154	0,00001	0,00114	0,00000	0,00014	0,00009	0,00179	0,000000	0,000004

6. PROCJENA UTJECAJA

Tablica 6.3. Godišnji unos (t/god/km³) onečišćujućih tvari porijeklom od stanovništva izvan sustava javne odvodnje u vodna tijela prijelaznih voda.

Vodno tijelo	Godišnji unos (t/god/km ³)									
	Ukupni dušik	Ukupan fosfor	Kadmij	Bakar	Živa	Olovo	Nikal	Zink	Antracen	Fluoranten
P1_2-NEP	61,754	14,381	0,126	0,19784	0,00096	0,00035	0,01519	0,00961	0,000014	0,000481
P1_2-CEP	4,879	1,136	0,010	0,01563	0,00008	0,00003	0,00120	0,00076	0,000001	0,000038
P1_2-JA	22,452	5,229	0,046	0,07193	0,00035	0,00013	0,00552	0,00350	0,000005	0,000175
P1_2-ZR	2,142	0,499	0,004	0,00686	0,00003	0,00001	0,00053	0,00033	0,000000	0,000017
P1_2-RJP	24,263	5,650	0,049	0,07773	0,00038	0,00014	0,00597	0,00378	0,000005	0,000189
P1_2-MIP	0,164	0,038	0,000	0,00053	0,00000	0,00000	0,00004	0,00003	0,000000	0,000001
P1_2-DRP	0,254	0,059	0,001	0,00081	0,00000	0,00000	0,00006	0,00004	0,000000	0,000002
P1_3-OM	4,121	0,960	0,008	0,01320	0,00006	0,00002	0,00101	0,00064	0,000001	0,000032
P1_3-KR	1,282	0,298	0,003	0,00411	0,00002	0,00001	0,00032	0,00020	0,000000	0,000010
P1_3-RAP	0,887	0,206	0,002	0,00284	0,00001	0,00000	0,00022	0,00014	0,000000	0,000007
P2_2-OM	17,040	3,968	0,035	0,05459	0,00027	0,00010	0,00419	0,00265	0,000004	0,000133
P2_2-NEP	5,139	1,197	0,010	0,01646	0,00008	0,00003	0,00126	0,00080	0,000001	0,000040
P2_2-CE	4,500	1,048	0,009	0,01442	0,00007	0,00003	0,00111	0,00070	0,000001	0,000035
P2_2-JAP	27,183	6,330	0,055	0,08708	0,00042	0,00015	0,00669	0,00423	0,000006	0,000212
P2_2-ZR	0,186	0,043	0,000	0,00060	0,00000	0,00000	0,00005	0,00003	0,000000	0,000001
P2_2-RJP	24,263	5,650	0,049	0,07773	0,00038	0,00014	0,00597	0,00378	0,000005	0,000189
P2_2-MI	1,779	0,414	0,004	0,00570	0,00003	0,00001	0,00044	0,00028	0,000000	0,000014
P2_2-DR	0,254	0,059	0,001	0,00081	0,00000	0,00000	0,00006	0,00004	0,000000	0,000002
P2_3-NE	7,086	1,650	0,014	0,02270	0,00011	0,00004	0,00174	0,00110	0,000002	0,000055
P2_3-LPP	5,014	1,168	0,010	0,01606	0,00008	0,00003	0,00123	0,00078	0,000001	0,000039
P2_3-CE	13,484	3,140	0,027	0,04320	0,00021	0,00008	0,00332	0,00210	0,000003	0,000105
P2_3-KRP	13,959	3,251	0,028	0,04472	0,00022	0,00008	0,00343	0,00217	0,000003	0,000109
P2_3-KR	26,332	6,132	0,054	0,08436	0,00041	0,00015	0,00648	0,00410	0,000006	0,000205
P2_3-ZR	17,801	4,145	0,036	0,05703	0,00028	0,00010	0,00438	0,00277	0,000004	0,000139
P2_3-RA	1,160	0,270	0,002	0,00372	0,00002	0,00001	0,00029	0,00018	0,000000	0,000009

6. PROCJENA UTJECAJA

Tablica 6.4. Godišnji unos (t/god/km³) onečišćujućih tvari porijeklom od stanovništva izvan sustava javne odvodnje u vodna tijela priobalnih voda.

Vodno tijelo	Godišnji unos (t/god/km ³)									
	Ukupni dušik	Ukupan fosfor	Kadmij	Bakar	Živa	Olovo	Nikal	Zink	Antracen	Fluoranten
O313-BAZ	51,594	12,015	0,105	0,16529	0,00080	0,00029	0,01269	0,00803	0,000011	0,000402
O313-JVE	10,526	2,451	0,021	0,03372	0,00016	0,00006	0,00259	0,00164	0,000002	0,000082
O313-KZ	59,499	13,856	0,121	0,19061	0,00093	0,00033	0,01463	0,00926	0,000013	0,000463
O313-KASP	104,088	24,240	0,212	0,33346	0,00162	0,00058	0,02560	0,01620	0,000023	0,000810
O313-NEK	8,528	1,986	0,017	0,02732	0,00013	0,00005	0,00210	0,00133	0,000002	0,000066
O313-MMZ	6,029	1,404	0,012	0,01931	0,00009	0,00003	0,00148	0,00094	0,000001	0,000047
O313-ŽUC	15,951	3,715	0,032	0,05110	0,00025	0,00009	0,00392	0,00248	0,000004	0,000124
O412-ZOI	74,345	17,313	0,151	0,23817	0,00116	0,00042	0,01829	0,01157	0,000016	0,000579
O412-PULP	13,914	3,240	0,028	0,04458	0,00022	0,00008	0,00342	0,00217	0,000003	0,000108
O413-LIK	8,515	1,983	0,017	0,02728	0,00013	0,00005	0,00209	0,00133	0,000002	0,000066
O413-RAZ	1,950	0,454	0,004	0,00625	0,00003	0,00001	0,00048	0,00030	0,000000	0,000015
O413-PZK	6,591	1,535	0,013	0,02112	0,00010	0,00004	0,00162	0,00103	0,000001	0,000051
O413-PAG	103,491	24,101	0,211	0,33154	0,00161	0,00058	0,02545	0,01611	0,000023	0,000806
O413-STLP	17,888	4,166	0,036	0,05731	0,00028	0,00010	0,00440	0,00279	0,000004	0,000139
O422-SJI	16,246	3,783	0,033	0,05205	0,00025	0,00009	0,00400	0,00253	0,000004	0,000126
O422-KVV	23,226	5,409	0,047	0,07441	0,00036	0,00013	0,00571	0,00362	0,000005	0,000181
O422-VIS	2,852	0,664	0,006	0,00914	0,00004	0,00002	0,00070	0,00044	0,000001	0,000022
O423-KVA	4,680	1,090	0,010	0,01499	0,00007	0,00003	0,00115	0,00073	0,000001	0,000036
O423-RIZ	91,603	21,332	0,187	0,29346	0,00143	0,00051	0,02253	0,01426	0,000020	0,000713
O423-RILP	24,263	5,650	0,049	0,07773	0,00038	0,00014	0,00597	0,00378	0,000005	0,000189
O423-VIK	36,485	8,497	0,074	0,11688	0,00057	0,00020	0,00897	0,00568	0,000008	0,000284
O423-KVS	10,783	2,511	0,022	0,03454	0,00017	0,00006	0,00265	0,00168	0,000002	0,000084
O423-KVJ	75,524	17,588	0,154	0,24195	0,00118	0,00042	0,01858	0,01176	0,000017	0,000588
O423-KOR	72,521	16,888	0,148	0,23233	0,00113	0,00041	0,01784	0,01129	0,000016	0,000564
O423-BSK	77,220	17,983	0,157	0,24738	0,00120	0,00043	0,01899	0,01202	0,000017	0,000601
O423-MOP	123,977	28,871	0,252	0,39717	0,00193	0,00070	0,03049	0,01930	0,000027	0,000965

Tablica 6.5. Vrijednosti LUSI-indeksa za vodna tijela prijelaznih i priobalnih voda.

Prijelazne vode		Priobalne vode	
Vodno tijelo	LUSI-indeks	Vodno tijelo	LUSI-indeks
P1_2-NEP	2,8	O313-BAZ	5,6
P1_2-CEP	2,8	O313-JVE	4,0
P1_2-JA	7,0	O313-KZ	3,2
P1_2-ZR	2,8	O313-KASP	4,2
P1_2-RJP	7,0	O313-NEK	1,8
P1_2-MIP	4,2	O313-MMZ	0,8
P1_2-DR	2,8	O313-ŽUC	3,6
P1_3-OM	4,2	O412-ZOI	1,8
P1_3-KR	2,8	O412-PULP	4,2
P1_3-RAP	2,8	O413-LIK	1,4
P2_2-OM	4,2	O413-RAZ	1,4
P2_2-NEP	7,0	O413-PAG	4,2
P2_2-CE	1,4	O413-PZK	2,0
P2_2-JAP	7,0	O413-STLP	5,6
P2_2-ZR	2,8	O422-SJI	0,6
P2_2-RJP	7,0	O422-KVV	1,6
P2_2-MI	2,8	O422-VIS	0,6
P2_2-DR	0,0	O423-KVA	0,6
P2_3-NE	1,0	O423-RIZ	1,2
P2_3-LPP	5,6	O423-RILP	7,0
P2_3-CE	2,4	O423-VIK	1,6
P2_3-KRP	1,4	O423-KVS	0,6
P2_3-KR	2,8	O423-KVJ	1,8
P2_3-ZR	2,8	O423-KOR	1,2
P2-3-RA	1,4	O423-BSK	1,2
		O423-MOP	0,0

6. PROCJENA UTJECAJA

Podaci o gustoći brodskog prometa preko pojedinih vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda (Tablice 3.9. i 3.10.) „bodovani“ su obzirom na prosječan broj plovila po km² te postotku površine vodnog tijela na koji se odnosi podatak o prosječnom broju plovila (Tablica 6.6.).

Tablica 6.6. Sustav bodovanja gustoće prometa preko vodnih tijela.

Prosječan broj plovila/km ²	Broj bodova	Faktor korekcije površine
<30	1	f = Obuhvaćena površina (%) x 0,01
30-70	2	
71-140	3	
>140	4	

Izračunati intenzitet brodskog prometa (na skali od 1 do 4) prikazan je po vodnim tijelima u tablici 6.7.

Tablica 6.7. Intenzitet brodskog prometa tijekom 2013. i 2014. godine prema primijenjenom sustavu bodovanja.

Prijelazne vode		Priobalne vode	
Vodno tijelo	Intenzitet prometa (broj bodova)	Vodno tijelo	Intenzitet prometa (broj bodova)
P1_2-NEP	1	O313-BAZ	2,5
P1_2-CEP	1	O313-JVE	1
P1_2-JA	1	O313-KZ	2,4
P1_2-ZR	1	O313-KASP	2,25
P1_2-RJP	1	O313-NEK	2,85
P1_2-MIP	1	O313-MMZ	1,5
P1_2-DR	1	O313-ŽUC	1,65
P1_3-OM	2,5	O412-ZOI	3,14
P1_3-KR	1,45	O412-PULP	2,75
P1_3-RAP	1	O413-LIK	1
P2_2-OM	2,35	O413-RAZ	2,35
P2_2-NEP	1,18	O413-PAG	1
P2_2-CE	1	O413-PZK	1,95
P2_2-JAP	3,35	O413-STLP	3,6
P2_2-ZR	1	O422-SJI	2,4
P2_2-RJP	2,7	O422-KVV	1,38
P2_2-MI	1,3	O422-VIS	1,5
P2_2-DR	1	O423-KVA	2,55
P2_3-NE	2,05	O423-RIZ	3,2
P2_3-LPP	2,13	O423-RILP	3,35
P2_3-CE	1	O423-VIK	1,2
P2_3-KRP	3,55	O423-KVS	2,16
P2_3-KR	1,51	O423-KVJ	2,26
P2_3-ZR	1	O423-KOR	2,8
P2-3-RA	1,1	O423-BSK	2,6
		O423-MOP	2,02

6. PROCJENA UTJECAJA

Tablica 6.8. Godišnji unos dušika i fosfora (t/god/km³) po vodnim tijelima uslijed uzgoja bijele morske ribe, tuna ili školjaka.

Prijelazne vode			Priobalne vode		
Vodno tijelo	N (t/god/km ³)	P (t/god/km ³)	Vodno tijelo	N (t/god/km ³)	P (t/god/km ³)
P1_2-NEP	0	0	O313-BAZ	0	0
P1_2-CEP	0	0	O313-JVE	0,194	0
P1_2-JA	0	0	O313-KZ	0	0
P1_2-ZR	0	0	O313-KASP	0	0
P1_2-RJP	0	0	O313-NEK	0	0
P1_2-MIP	0	0	O313-MMZ	6,164	0,745
P1_2-DR	0	0	O313-ŽUC	0	0
P1_3-OM	0	0	O412-ZOI	0,008	0
P1_3-KR	0	0	O412-PULP	0	0
P1_3-RAP	0	0	O413-LIK	121,986	16,991
P2_2-OM	0	0	O413-RAZ	0,328	0
P2_2-NEP	0	0	O413-PAG	0	0
P2_2-CE	0	0	O413-PZK	0	0
P2_2-JAP	0	0	O413-STLP	0	0
P2_2-ZR	3,814	0	O422-SJI	1,093	0,154
P2_2-RJP	0	0	O422-KVV	0	0
P2_2-MI	0	0	O422-VIS	0	0
P2_2-DR	0	0	O423-KVA	0	0
P2_3-NE	0	0	O423-RIZ	0	0
P2_3-LPP	0	0	O423-RILP	0	0
P2_3-CE	0	0	O423-VIK	0,032	0,005
P2_3-KRP	0	0	O423-KVS	0	0
P2_3-KR	28,682	3,991	O423-KVJ	0	0
P2_3-ZR	0	0	O423-KOR	5,536	0,781
P2-3-RA	0	0	O423-BSK	0	0
			O423-MOP	0,313	0,044

6. PROCJENA UTJECAJA

Slično kao u slučaju broskog prometa, procijenjeni utjecaj stranih, štetnih i invazivnih vrsta na stanje bioloških elemenata kakvoće (Tablice 3.15. i 3.16) je bodovan (Tablica 6.9.), a numeričke vrijednosti (na skali od 0 do 3) prikazane su u tablici 6.10.

Tablica 6.9. Sustav bodovanja procijenjenog utjecaja stranih i štetnih vrsta na stanje pojedinog bioloških elemenata kakvoće.

Procijenjen utjecaj stranih i štetnih vrsta na stanje pojedinog bioloških elemenata kakvoće	Broj bodova
Utjecaj ne postoji, biološki element nije prisutan u vodnom tijelu	0
Utjecaj vjerojatno ne postoji	1
Utjecaj vjerojatno postoji	2
Utjecaj postoji	3

Tablica 6.10. Ocjena utjecaja stranih i štetnih vrsta na stanje bioloških elemenata kakvoće u prijelaznim vodama prema primijenjenom sustavu bodovanja.

Prijelazne vode	Utjecaj stranih i štetnih vrsta na stanje bioloških elemenata kakvoće (broj bodova)			
	FP	BB	MC	R
P1_2-NEP	1	1	-	0
P1_2-CEP	0	1	1	0
P1_2-JA	1	1	-	0
P1_2-ZR	0	1	-	0
P1_2-RJP	1	1	-	0
P1_2-MIP	1	1	-	0
P1_2-DRP	-	1	1	0
P1_3-OM	1	1	1	0
P1_3-KR	2	1	1	0
P1_3-RAP	2	1	1	0
P2_2-OM	1	1	1	0
P2_2-NEP	1	1	1	0
P2_2-CE	1	1	1	0
P2_2-JAP	1	1	1	0
P2_2-ZR	2	1	-	0
P2_2-RJP	1	1	-	0
P2_2-MI	1	1	1	0
P2_2-DR	-	1	1	0
P2_3-NE	1	1	1	0
P2_3-LPP	1	1	1	0
P2_3-CE	0	1	1	0
P2_3-KRP	2	1	1	0
P2_3-KR	1	1	1	0
P2_3-ZR	2	1	1	0
P2-3-RA	2	1	1	0

Tablica 6.11. Ocjena utjecaja stranih i štetnih vrsta na stanje bioloških elemenata kakvoće u priobalnim vodama prema primijenjenom sustavu bodovanja.

Priobalne vode	Utjecaj stranih i štetnih vrsta na stanje bioloških elemenata kakvoće (broj bodova)			
	FP	BB	MC	MA
O313-BAZ	1	2	-	1
0313-JVE	1	2	-	1
O313-KZ	1	2	2	2
O313-KASP	2	2	1	1
0313-NEK	1	2	2	1
O313-MMZ	1	2	1	1
O313-ŽUC	1	2	2	2
O412-ZOI	1	2	-	1
O412-PULP	3	2	-	1
O413-LIK	2	2	-	1
O413-RAZ	1	2	1	1
O413-PAG	1	2	-	1
O413-PZK	1	2	1	1
O413-STLP	1	2	-	1
O422-SJI	1	2	2	1
O422-KVV	1	2	2	1
O422-VIS	1	2	2	2
O423-KVA	1	2	-	1
O423-RIZ	1	2	-	1
O423-RILP	1	2	-	1
O423-VIK	1	2	-	1
O423-KVS	1	2	2	1
O423-KVJ	1	2	2	1
O423-KOR	1	2	2	2
O423-BSK	1	2	2	2
O423-MOP	1	2	2	2

U poglavlju 3.2.6. procijenjeno je da su pritisci na vodna tijela prijelaznih voda zanemarivi, međutim da se u području priobalnih voda primjenjuju više vrsta dozvoljenih ribolovnih alata koji na pojedine biološke elemente kakvoće, a osobito na bentoske beskralješnjake, imaju negativan utjecaj ribolovnih alata.

Sustav bodovanja za pritiske od različitih ribolovnih alata prikazan je u tablici 6.12., a pritisak po vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda u tablici 6.13.

6. PROCJENA UTJECAJA

Tablica 6.12. Sustav bodovanja pritiska vodnih tijela priobalnih uslijed ribarstva.

Vodno tijelo	Ribolovni alat	Dozovola za rad	Površina (%)	Faktori			Ukupan broj bodova	
				Vremena rada	Utjecaja alata	Površine VT pod pritiskom	Po alatu	Po vodnom tijelu
O313-JVE	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	1,33	0,5	0,7	0,13	0,046	0,757
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	6,06	0,5	0,2	0,61	0,061	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O313-NEK	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	22,83	0,5	0,7	0,23	0,080	0,950
	Pridnena kočica	Povremena	54,31	0,5	1	0,54	0,272	
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O313-BAZ	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	0,650
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O313-KASP	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	0,650
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O313-KZ	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	0,650
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O313-MMZ	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	0,650
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O313-ŽUC	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	0,650
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	

6. PROCJENA UTJECAJA

Nastavak tablice 6.12.

Vodno tijelo	Ribolovni alat	Dozovola za rad	Površina (%)	Faktori			Ukupan broj bodova	
				Vremena rada	Utjecaja alata	Površine VT pod pritiskom	Po alatu	Po vodnom tijelu
O412-ZOI	Kunjkara	Stalna	27,48	1	1	0,27	0,275	1,156
	Rampon	Stalna	0,92	1	1	0,01	0,009	
	Pridnena koća	Stalna	0,05	1	1	0,0005	0,001	
	Pridnena koća	Povremena	28,29	0,5	1	0,28	0,141	
	Mreža potegača-girarica	Povremena	92,64	0,5	0,5	0,93	0,232	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	92,64	0,5	0,5	0,93	0,232	
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	84,82	0,5	0,3	0,85	0,127	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	92,64	0,5	0,3	0,93	0,139	
O413-LIK	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	0,800
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O413-PAG	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	0,650
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O413-PZK	Kunjkara	Stalna	6,29	1	1	0,06	0,063	0,885
	Tartana, kogol, strašin, koćica	Povremena	3,15	0,5	0,7	0,03	0,011	
	Pridnena koća	Povremena	1,31	0,5	1	0,01	0,007	
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	3,7	0,5	0,2	0,04	0,004	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O413-RAZ	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	0,650
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	

6. PROCJENA UTJECAJA

Nastavak tablice 6.12.

Vodno tijelo	Ribolovni alat	Dozovola za rad	Površina (%)	Faktori			Ukupan broj bodova	
				Vremena rada	Utjecaja alata	Površine VT pod pritiskom	Po alatu	Po vodnom tijelu
O422-KVV	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	2,39	0,5	0,7	0,02	0,008	0,798
	Pridnena koća	Stalna	12,83	1	1	0,13	0,128	
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	11,88	0,5	0,2	0,12	0,012	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O422-SJI	Kunjkara	Stalna	2,02	1	1	0,02	0,020	1,175
	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	5,8	0,5	0,7	0,06	0,020	
	Pridnena koća	Stalna	32,1	1	1	0,32	0,321	
	Pridnena koća	Povremena	28,54	0,5	1	0,29	0,143	
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	10,54	0,5	0,2	0,11	0,011	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	6,4	0,5	0,3	0,06	0,010	
Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150		
O422-VIS	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	0,650
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O423-BSK	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	3,21	0,5	0,7	0,03	0,011	0,850
	Pridnena koća	Stalna	0,93	1	1	0,01	0,009	
	Pridnena koća	Povremena	33,38	0,5	1	0,33	0,167	
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	9,21	0,5	0,2	0,09	0,009	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	2,39	0,5	0,3	0,02	0,004	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	

6. PROCJENA UTJECAJA

Nastavak tablice 6.12.

Vodno tijelo	Ribolovni alat	Dozovola za rad	Površina (%)	Faktori			Ukupan broj bodova	
				Vremena rada	Utjecaja alata	Površine VT pod pritiskom	Po alatu	Po vodnom tijelu
O423-KOR	Kunjkara	Stalna	16,68	1	1	0,17	0,167	1,191
	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	16,41	0,5	0,7	0,16	0,057	
	Pridnena koća	Stalna	5,13	1	1	0,05	0,051	
	Pridnena koća	Povremena	11,13	0,5	1	0,11	0,056	
	Mreža potegača-girarica	Povremena	90,01	0,5	0,5	0,90	0,225	
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	31,07	0,5	0,2	0,31	0,031	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	90,01	0,5	0,5	0,90	0,225	
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	69,1	0,5	0,3	0,69	0,104	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	90,01	0,5	0,3	0,90	0,135	
O423-KVA	Pridnena koća	Stalna	61,48	1	1	0,61	0,615	1,265
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O423-KVJ	Kunjkara	Stalna	9,42	1	1	0,09	0,094	1,401
	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	12,2	0,5	0,7	0,12	0,043	
	Pridnena koća	Stalna	52,86	1	1	0,53	0,529	
	Pridnena koća	Povremena	9,42	0,5	1	0,09	0,047	
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	13,52	0,5	0,2	0,14	0,014	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	16,48	0,5	0,3	0,16	0,025	
Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150		
O423-KVS	Pridnena koća	Stalna	54,14	1	1	0,54	0,541	1,191
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	

6. PROCJENA UTJECAJA

Nastavak tablice 6.12.

Vodno tijelo	Ribolovni alat	Dozovola za rad	Površina (%)	Faktori			Ukupan broj bodova	
				Vremena rada	Utjecaja alata	Površine VT pod pritiskom	Po alatu	Po vodnom tijelu
O423-MOP	Kunjkara	Stalna	0,02	1	1	0,0002	0,000	0,951
	Tartana, kogol, strašin, kočica	Povremena	2,26	0,5	0,7	0,02	0,008	
	Pridnena kočica	Stalna	12,86	1	1	0,13	0,129	
	Pridnena kočica	Povremena	30,49	0,5	1	0,30	0,152	
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-ludra-zagonica-fružata	Povremena	11,08	0,5	0,2	0,11	0,011	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-oližnica	Povremena	0,55	0,5	0,3	0,01	0,001	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O423-RIZ	Pridnena kočica	Stalna	4,01	1	1	0,04	0,040	0,690
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	
O423-VIK	Pridnena kočica	Stalna	2,18	1	1	0,02	0,022	0,672
	Mreža potegača-girarica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-migavica	Povremena	100	0,5	0,5	1	0,250	
	Mreža potegača-srdelara	Povremena	100	0,5	0,3	1	0,150	

6. PROCJENA UTJECAJA

Tablica 6.13. Ocjena pritiska na grupirana vodna tijela prijelaznih i priobalnih voda uslijed ribarstva, prema primijenjenom sustavu bodovanja.

Prijelazne vode		Priobalne vode	
Vodno tijelo	Broj bodova	Vodno tijelo	Broj bodova
P1_2-NEP	0	O313-BAZ	0,65
P1_2-CEP	0	O313-JVE	0,757
P1_2-JA	0	O313-KZ	0,65
P1_2-ZR	0	O313-KASP	0,65
P1_2-RJP	0	O313-NEK	0,95
P1_2-MIP	0	O313-MMZ	0,65
P1_2-DRP	0	O313-ŽUC	0,65
P1_3-OM	0	O412-ZOI	1,156
P1_3-KR	0	O412-PULP	0
P1_3-RAP	0	O413-LIK	0,8
P2_2-OM	0	O413-RAZ	0,65
P2_2-NEP	0	O413-PAG	0,65
P2_2-CE	0	O413-PZK	0,885
P2_2-JAP	0	O413-STLP	0
P2_2-ZR	0	O422-SJI	1,025
P2_2-RJP	0	O422-KVV	0,798
P2_2-MI	0	O422-VIS	0,65
P2_2-DR	0	O423-KVA	1,265
P2_3-NE	0	O423-RIZ	0,69
P2_3-LPP	0	O423-RILP	0
P2_3-CE	0	O423-VIK	0,672
P2_3-KRP	0	O423-KVS	1,191
P2_3-KR	0	O423-KVJ	1,402
P2_3-ZR	0	O423-KOR	1,191
P2-3-RA	0	O423-BSK	0,85
		O423-MOP	0,951

Hidromorfološki pritisci bodovani su po načelu hidromorfološko stanje vodnog tijela je dobro ili bolje = 0 bodova te hidromorfološko stanje je lošije od dobrog = 1 bod (Tablica 6.14.).

Tablica 6.14. Ocjena pritiska na grupirana vodna tijela prijelaznih i priobalnih voda uslijed hidromorfoloških elemenata prema primijenjenom sustavu.

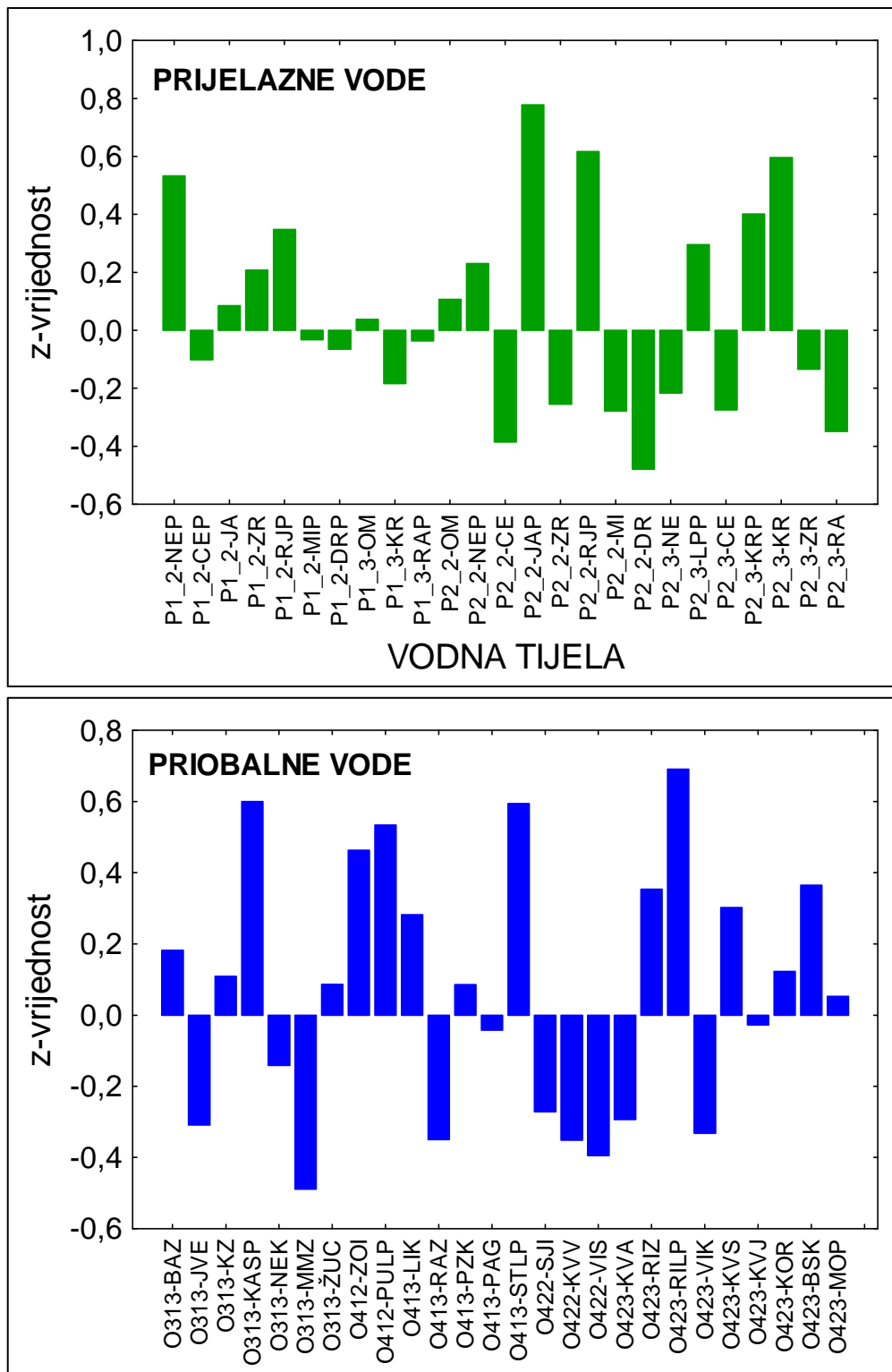
Prijelazne vode		Priobalne vode	
Vodno tijelo	Broj bodova	Vodno tijelo	Broj bodova
P1_2-NEP	1	O313-BAZ	0
P1_2-CEP	1	O313-JVE	0
P1_2-JA	0	O313-KZ	0
P1_2-ZR	0	O313-KASP	1
P1_2-RJP	1	O313-NEK	0
P1_2-MIP	1	O313-MMZ	0
P1_2-DRP	1	O313-ŽUC	0
P1_3-OM	0	O412-ZOI	0
P1_3-KR	0	O412-PULP	1
P1_3-RAP	1	O413-LIK	0
P2_2-OM	0	O413-RAZ	0
P2_2-NEP	1	O413-PAG	0
P2_2-CE	0	O413-PZK	0
P2_2-JAP	1	O413-STLP	1
P2_2-ZR	0	O422-SJI	0
P2_2-RJP	1	O422-KVV	0
P2_2-MI	0	O422-VIS	0
P2_2-DR	0	O423-KVA	0
P2_3-NE	0	O423-RIZ	0
P2_3-LPP	1	O423-RILP	1
P2_3-CE	0	O423-VIK	0
P2_3-KRP	1	O423-KVS	0
P2_3-KR	0	O423-KVJ	0
P2_3-ZR	0	O423-KOR	0
P2-3-RA	0	O423-BSK	0
		O423-MOP	0

6.2. Objedinjeni pritisci i procijenjeni utjecaj

Rezultati postupka standardizacije podataka za osam različitih pritisaka prikazani su za obje kategorije površinskih voda na slici 6.1. Slika pokazuje usrednjene $z -$ vrijednosti svih pritisaka. Srednja $z -$ vrijednost je u slučaju više parametarskih pritisaka (npr. pritisci od točkastih izvora - 11 parametara) izračunata kao aritmetička sredina svih $z -$ vrijednosti.

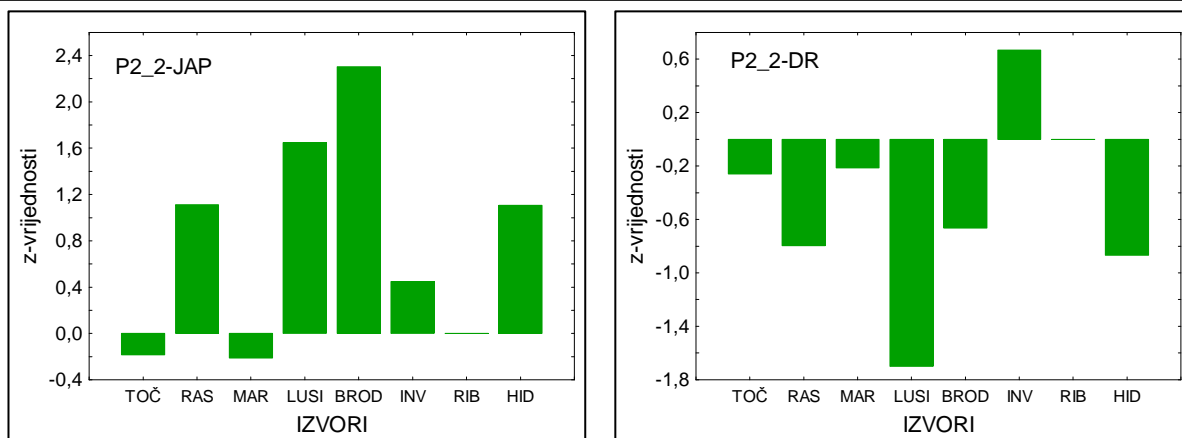
Prikaz vodnih tijela kod kojih su objedinjeni pritisci bili iznad ili ispod prosječni (izraženo u standardnim devijacijama) dan je na slici 6.1. Kao primjer prikaza utjecaja pojedinih kategorija pritisaka odabrana su vodna tijela koja su imala maksimalne i minimalne vrijednosti objedinjenih pritisaka (Slike 6.2. i 6.3.) (P2_2-JAP i P2_2-DR u prijelaznim vodama te O423-RILP i O313-MMZ u priobalnim vodama).

Pozitivne $z -$ vrijednosti ukazuju nam na iznad prosječne pritiske kojima je vodno tijelo izloženo (kod P2_2-JAP to su pritisci od broskog prometa, dotoka onečišćujućih tvari porijeklom s kopnenih površina različite namjene, od stanovništva van sustava javne odvodnje te od hidromorfoloških promjena i donekle od ribarstva, dok su u slučaju O423-RILP to pritisci od korištena kopnenih površina, hidromorfoloških promjena broskog prometa i stranih, štetnih i invazivnih vrsta). Negativne $z -$ vrijednosti nam pak ukazuju na ispod prosječne pritiske (Slika 6.2. – P2_2-DR i slika 6.3. – O313-MMZ).

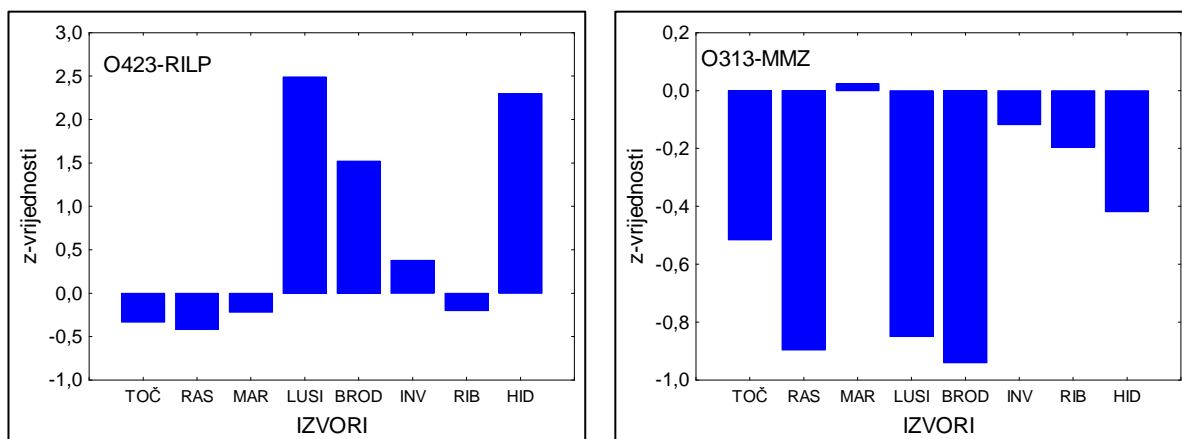


Slika 6.1. Izračunate prosječne z – vrijednosti za vodna tijela prijelaznih i priobalnih voda.

6. PROCJENA UTJECAJA



Slika 6.2. z – vrijednosti za pojedine kategorije pritiska (TOČ – pritisci iz točkastih izvora; RAS – pritisci porijeklom od stanovništva van sustava javne odvodnje; MAR – pritisci od marikulture; LUSI – pritisci porijeklom od kopnenih površina; INV – pritisci od stranih, štetnih i invazivnih vrsta; BROD – pritisci od broskog prometa; RIB – pritisci od ribarstva; HID – hidromorfološki pritisci) u vodnim tijelima P2_2-JAP i P2_2-DR.



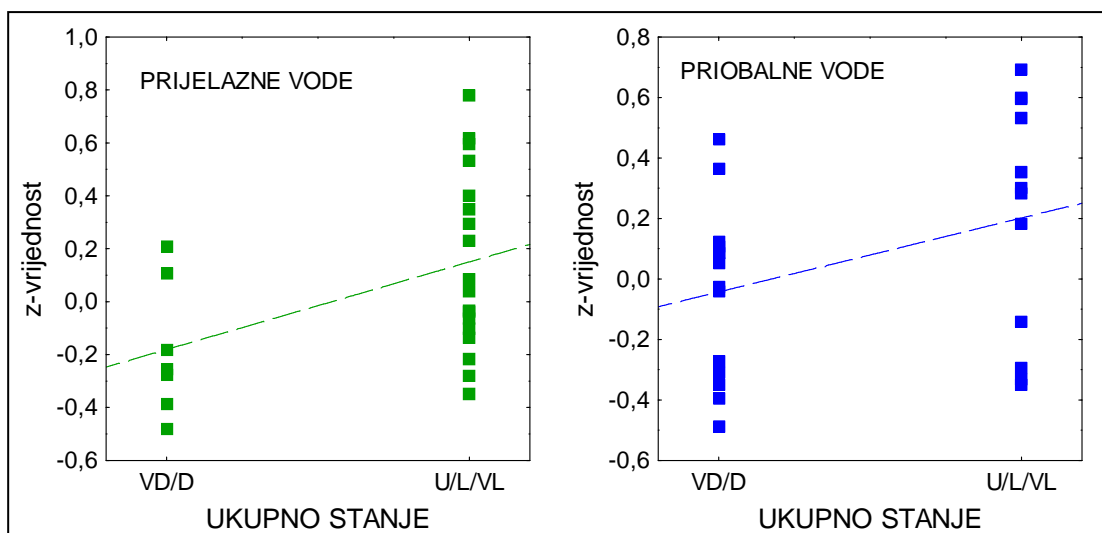
Slika 6.3. z – vrijednosti za pojedine kategorije pritiska (TOČ – pritisci iz točkastih izvora; RAS – pritisci porijeklom od stanovništva van sustava javne odvodnje; MAR – pritisci od marikulture; LUSI – pritisci porijeklom od kopnenih površina; BROD – pritisci od broskog prometa; INV – pritisci od stranih, štetnih i invazivnih vrsta; RIB – pritisci od ribarstva; HID – hidromorfološki pritisci) u vodnim tijelima O423-RILP i O313-MMZ.

Ovdje je potrebno uzeti u obzir da se iz prikazanih z – vrijednosti ne mogu donijeti zaključci o utjecaju pritiska na stanje vodnih tijela, već samo zaključci o relativnim odnosima pritiska među vodnim tijelima.

6.3. Procjena rizika nepostizanja dobrog stanja vodnih tijela

Kako postoji potreba procjene rizika „nepostizanja“ dobrog stanja, izračunate z – vrijednosti smo kalibrirali s podacima o ustanovljenom stanju vodnih tijela (Poglavlje 5.). Kalibracija je provedena na način da je ustanovljeno stanje vodnih tijela svrstano u dvije kategorije (dobro ili vrlo dobro te umjereno, loše ili vrlo loše) kojima su onda pridružene z – vrijednosti (Slika 6.4.). Iz prikaza raspodjele z – vrijednosti u ove dvije kategorije stanja vodnog tijela možemo iščitati da:

- najniže ustanovljene z – vrijednosti pritiska (u oba tipa površinskih voda) nalazimo u kategoriji stanja vrlo dobro/dobro;
- najviše ustanovljene z – vrijednosti pritiska (u oba tipa površinskih voda) nalazimo u kategoriji stanja umjereno, loše i vrlo loše;
- dio z – vrijednosti pritiska možemo ustanoviti u obje kategorije.

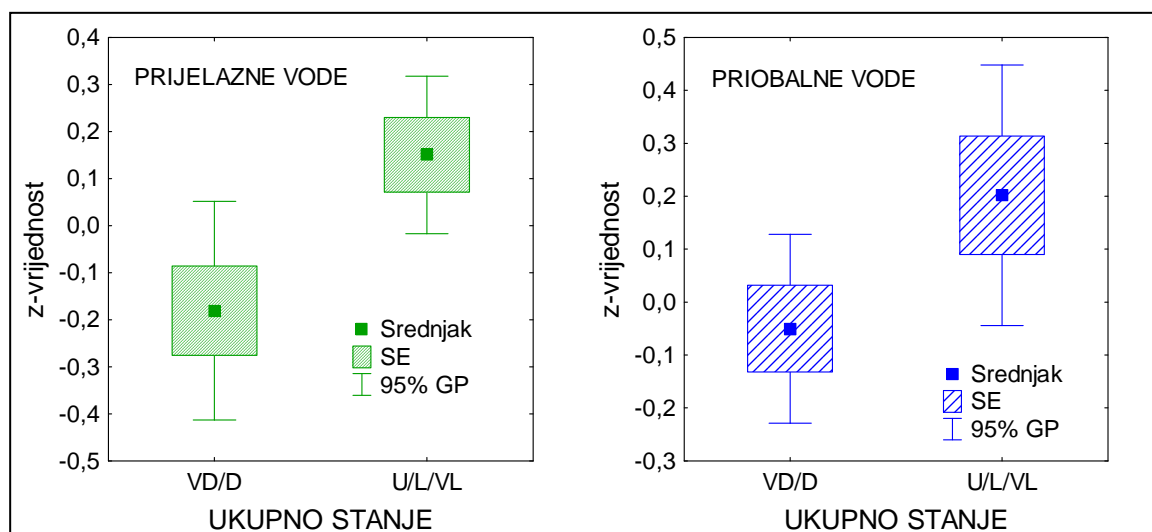


Slika 6.4. z – vrijednosti u vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda u kojima je određeno vrlo dobro ili dobro stanje (VD/D), odnosno umjereno, loše ili vrlo loše stanje (U/L/VL).

Iz ovoga možemo zaključiti da se, prema z – vrijednostima, vodna tijela mogu klasificirati kao:

- vodna tijela s niskom razinom pritiska koji neće imati negativan utjecaj na ekološko i/ili kemijsko stanje i nisu u riziku nepostizanja dobrog stanja;
- vodna tijela s visokom razinom pritiska koja će imati negativan utjecaj na ekološko i/ili kemijsko stanje i jesu u riziku nepostizanja dobrog stanja;
- vodna tijela kod kojih se ne može jednoznačno odrediti odnos pritiska i utjecaja, kao i rizik nepostizanja dobrog stanja.

Da bi odredili granične z – vrijednosti koje dijele ove tri klase, iz raspoloživih podataka je za obje kategorije stanja izračunat ukupni srednjak, ± 1 standardna pogreška srednjaka (SE), te 95%-tne granice pouzdanosti (GP) z – vrijednosti (Slika 6.5.).



Slika 6.5. Srednjak, ± 1 standardna pogreška srednjaka (SE), te 95%-tne granice pouzdanosti (GP) z – vrijednosti za dvije klase stanja vodnih tijela (VD/D - vrlo dobro ili dobro te U/L/VL - umjereno, loše ili vrlo loše) u vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda.

6. PROCJENA UTJECAJA

Na osnovi ustanovljenih raspona z –vrijednosti (uz 95% granice pouzdanosti) za dva osnovna stanja vodnih tijela (VD/D i U/L/VL) određene su granične z - vrijednosti za procjenu rizika nepostizanja dobrog stanja vodnih tijela (Tablici 6.15.).

Tablica 6.15. Granične z – vrijednosti kao kriterij za procjenu rizika nepostizanja dobrog stanja vodnih tijela.

Tip površinske vode	z – vrijednosti	Rizik nepostizanja dobrog stanja	Vjerojatnost
Prijelazne voda	$z < -0,017$	NE	Vrlo vjerojatno
	$z > 0,052$	DA	Vrlo vjerojatno
	$-0,017 < z < 0,018$	NE	Vjerojatno
	$0,018 < z < 0,052$	DA	Vjerojatno
Priobalne vode	$z < -0,044$	NE	Vrlo vjerojatno
	$z > 0,128$	DA	Vrlo vjerojatno
	$-0,044 < z < 0,042$	NE	Vjerojatno
	$0,042 < z < 0,128$	DA	Vjerojatno

z –vrijednosti koji se nalaze izvan oba raspona (za VD/D i U/L/VL stanje vodnih tijela) (Slika 6.5.) definiraju ona vodna tijela za koje možemo vrlo vjerojatno pretpostaviti da nisu (ili da su) u riziku nepostizanja dobrog stanja. Na primjeru prijelaznih voda to bi bile sve z –vrijednosti koje su manje od $-0,017$, odnosno više od $0,052$.

Za dio vodnih tijela kojima se z -vrijednosti nalaze u području „preklapanja“ raspona (u slučaju prijelaznih voda to su vrijednosti između $-0,017$ i $0,052$) i za koje se ne može s velikom vjerojatnosti odrediti rizik nepostizanja dobrog stanja, primijenjen je princip podjele na dva jednaka raspona (u slučaju prijelaznih voda na $-0,017$ do $0,018$ kao i na $0,018$ do $0,052$) za koje pretpostavljamo da su vjerojatno u riziku, odnosno da vjerojatno nisu u riziku nepostizanja dobrog stanja. Popis vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda prema ovoj klasifikaciji prikazan je u tablicama 6.16. i 6.17.

U slučaju prijelaznih voda najveći broj vodnih tijela (13) ocjenjujemo da vrlo vjerojatno nije u riziku nepostizanja dobrog stanja. U kategoriji da vjerojatno nije u riziku nema ni jedno vodno tijelo, dok se u kategoriji da vjerojatno je u riziku nalazi samo jedno vodno tijelo (P1_3-OM). Relativno veliku skupinu od 11 vodnih tijela ocjenjujemo pak s vrlo velikom vjerojatnošću da je u riziku nepostizanja dobrog stanja.

Kod priobalnih voda za devet vodnih tijela ocjenjujemo da vrlo vjerojatno nisu u riziku, a za dva da vjerojatno nisu u riziku. U ovom tipu površinskih voda, od 15 vodnih tijela koji bi mogli biti u riziku, za pet pretpostavljamo da je rizik vjerojatan, a za deset vrlo vjerojatan.

6. PROCJENA UTJECAJA

Tablica 6.16. Procjena rizika nepostizanja dobrog stanja vodnih tijela prijelaznih voda.

Tip površinske vode	Vodno tijelo	Z - vrijednost	Rizik nepostizanja dobrog stanja	Vjerojatnost
Prijelazne vode	P2_2-DR	-0,479	NE	Vrlo vjerojatno
	P2_2-CE	-0,385		
	P2_3-RA	-0,349		
	P2_2-MI	-0,278		
	P2_3-CE	-0,275		
	P2_2-ZR	-0,255		
	P2_3-NE	-0,216		
	P1_3-KR	-0,183		
	P2_3-ZR	-0,134		
	P1_2-CEP	-0,102		
	P1_2-DRP	-0,065		
	P1_3-RAP	-0,037		
	P1_2-MIP	-0,033		
	P1_3-OM	0,038	DA	Vjerojatno
	P1_2-JA	0,085	DA	Vrlo vjerojatno
	P2_2-OM	0,106		
	P1_2-ZR	0,207		
	P2_2-NEP	0,23		
	P2_3-LPP	0,296		
	P1_2-RJP	0,348		
	P2_3-KRP	0,402		
	P1_2-NEP	0,532		
	P2_3-KR	0,596		
P2_2-RJP	0,617			
P2_2-JAP	0,778			

6. PROCJENA UTJECAJA

Tablica 6.17. Procjena rizika nepostizanja dobrog stanja vodnih tijela prijelaznih voda.

Tip površinske vode	Vodno tijelo	Z - vrijednost	Rizik nepostizanja dobrog stanja	Vjerojatnost
Prrobalne vode	O313-MMZ	-0,489	NE	Vrlo vjerojatno
	O422-VIS	-0,394		
	O422-KVV	-0,352		
	O413-RAZ	-0,349		
	O423-VIK	-0,332		
	0313-JVE	-0,309		
	O423-KVA	-0,294		
	O422-SJI	-0,272		
	0313-NEK	-0,141		
	O413-PAG	-0,042		
	O423-KVJ	-0,027		
	O423-MOP	0,053	DA	Vjerojatno
	O413-PZK	0,085		
	O313-ŽUC	0,087		
	O313-KZ	0,109		
	O423-KOR	0,123		
	O313-BAZ	0,183	DA	Vrlo vjerojatno
	O413-LIK	0,282		
	O423-KVS	0,303		
	O423-RIZ	0,353		
	O423-BSK	0,365		
	O412-ZOI	0,463		
	O412-PULP	0,534		
O413-STLP	0,594			
O313-KASP	0,6			
O423-RILP	0,691			

7. Upravljanje vodama - mjere postizanja ili održavanja najmanje dobrog stanja vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda

Mjere postizanja ili održavanja najmanje dobrog stanja vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda možemo podijeliti u tri skupine, i to u:

- osnovne mjere;
- dodatne mjere;
- dopunske mjere.

7.1. Osnovne mjere

U osnovne mjere spadaju mjere kojima se želi:

- a) kontrolirati točkaste izvore onečišćenja;
- b) kontrolirati raspršene izvore onečišćenja;
- c) kontrolirati i smanjiti hidromorfološko opterećenje voda;
- d) kontrolirati druge značajnije utjecaje na stanje voda, a osobito na hidromorfološko stanje;
- e) eliminirati i smanjiti onečišćenja prioritarnim tvarima;
- f) preventivno djelovati na akcidentna onečišćenja.

7.2. Dodatne mjere

U dodatne mjere spadaju mjere kojima se želi:

- a) zaštititi područja pogodna za školjkaše;
- b) zaštititi osjetljiva područja i slivove osjetljivih područja;
- c) zaštititi područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite;
- d) zaštititi ostala zaštićena područja prirode;
- e) zaštititi područja namijenjena za kupanje i rekreaciju.

7.3. Dopunske mjere

U dopunske mjere spadaju mjere kojima se želi:

- a) uskladiti monitoringa stanja voda;
- b) kontrolirati točkaste i raspršene izvore onečišćenja.

Sve navedene mjere razrađuju nadležne stručne službe Hrvatskih voda, a njihovu provedbu osiguravaju:

- Ministarstva nadležna za vode, okoliš, prirodu, poljoprivredu, šume; zdravlje, promet, more;
- Hrvatske vode, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Hrvatske šume;
- Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zavod za tlo i očuvanje zemljišta, Poljoprivredna savjetodavna služba;
- Javni isporučitelji vodnih usluga, jedinice lokalne uprave, županije, županijski zavodi za prostorno uređenje,
- Industrija i sami korisnici.

7.4. Primjena mjera u vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda

7.4.1. Primjena osnovnih mjera

Dio osnovnih mjera (mjere pod točkama b, e, f) primjenjuju se u svim grupiranim vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda, dok se ostale mjere (a, c, d) primjenjuju samo u grupiranim vodnim tijelima koja su podložna odgovarajućim pritiscima (Tablice 7.4. i 7.5.).

Zakonske podloge za izradu osnovnih mjera nalaze se u:

- Zakonu o vodama (mjere kontrole i smanjenja onečišćenja voda iz točkastih izvora, mjere kontrole i smanjenja onečišćenja voda iz raspršenih izvora onečišćenja, instrumenti za kontrolu

7. MJERE

hidromorfološkog opterećenja voda, instrumenti za kontrolu kemijskog onečišćenja, mjere prevencija i smanjenje utjecaja incidentnog onečišćenja);

- Zakonu o zaštiti okoliša (instrumenti za kontrolu hidromorfološkog opterećenja voda, mjere prevencija i smanjenje utjecaja incidentnog onečišćenja);

- Zakonu o poljoprivrednom zemljištu (zaštita voda iz raspršenih izvora poljoprivrednog podrijetla);

- Propisima koji uređuju područje kemikalija općenito i biocidne pripravke i sredstva za zaštitu bilja (mjere kontrole i smanjenje onečišćenja voda prioritarnim i drugim mjerodavnim onečišćujućim tvarima);

- Konvencijama o prekograničnim učincima industrijskih nesreća (Helsinki, 1992) i o zaštiti i korištenju prekograničnih voda i međunarodnih jezera (Helsinki 1992) (mjere prevencija i smanjenje utjecaja incidentnog onečišćenja).

7.4.2. Primjena dodatnih mjera

Dodatne mjere primijenit će se u svim osnovnim sastavnicama grupiranih vodnih tijela (Tablice 7.4. i 7.5.) prijelaznih i priobalnih voda koje su identificirane kao zaštićena područja. Unutar ove dvije kategorije površinskih voda određeno je 6 različitih tipova zaštićenih područja, a prijedlog njihove nomenklature dat je u Tablici 7.1.

Pojedini tipovi zaštićenih područja javljaju se unutar grupiranih vodnih tijela samostalno ili u kombinaciji s drugim tipovima zaštićenih područja (Tablice 7.4. i 7.5.). Granice pojedinih tipova zaštićenih područja su prostorno dobro definirane, uz izuzetak dijela područja za kupanje i rekreaciju (pojedine županije još nisu prostorno definirale ovu kategoriju zaštićenih područja), te su one u Tablicama 7.4. i 7.5. samostalno prikazane.

Tablica 7.1. Tipovi zaštićenih područja u prijelaznim i priobalnim vodama.

Tip zaštićenog područja	Prijedlog nomenklature zaštićenih područja unutar grupiranih vodnih tijela	Relevantan tip zaštićenog područja u odnosu na prijelazne i priobalne vode
Područje nije pod zaštitom	_0	DA
Područja namijenjena zaštiti ptica gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite	_1	
Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta (osim ptica) gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite	_2	
Osjetljiva područja i pripadajući slivovi osjetljivih područja	_3	
Vode pogodne za školjkaše	_4	
Ostala zaštićena područja prirode (stanje 2015. godine)	_5	
Područja za kupanje i rekreaciju	_6	
Vode namijenjene za ljudsku potrošnju ili rezervirane za te namjene u budućnosti	NE	
Područja podložna onečišćenju nitratima i pripadajuća ranjiva područja		
Vode pogodne za život slatkovodnih riba		

7.4.3. Primjena dopunskih mjera

Dopunska mjera usklađivanja monitoringa stanja prijelaznih i priobalnih voda provodi se kontinuirano u Hrvatskim vodama. Plan nadzornog i operativnog monitoringa za razdoblje od 2012. do 2015. godine prikazan je u poglavlju 4., dok je plan za naredni ciklus monitoringa u pripremi.

Dopunska mjera kontrole točkastih i raspršenih izvora onečišćenja odnosi se na sva vodna tijela u kojima je tijekom nadzornog monitoringa (Poglavlje 5.) ustanovljeno nezadovoljavajuće stanje kao i na ona vodna tijela za koje postoji procjena da su vrlo vjerojatno u riziku nepostizanja dobrog stanja (Poglavlje 6) (Tablice 7.2. i 7.3). U ovim tablicama je također dana procjena da li su učinci provedbe osnovnih mjera te dopunske mjere (a) dovoljni za postizanje dobrog stanja grupiranih vodnih tijela do 2021. godine, a za ona vodna tijela u kojima se procjenjuje njihov nedovoljan učinak predlaže se i provedba specifičnih dodatnih mjera b1 i b2.

Tablica 7.2. Grupirana vodna tijela prijelaznih voda u kojima je, prema rezultatima nadzornog monitoringa, ustanovljeno nezadovoljavajuće stanje i za koja postoji procjena vrlo vjerojatnog rizika nepostizanja dobrog stanja.

Grupirana vodna tijela	Rezultati nadzornog monitoringa		Procjena rizika nepostizanja dobrog stanja kao vrlo vjerojatnog	Učinci provedbe osnovnih mjera i dopunske mjere (a) omogućavaju postizanje zadovoljavajućeg stanja
	Ekološko stanje	Kemijsko stanje		
P1_2-DRP	U	D	NE	DA
P1_2-MIP	U	ND	NE	NE, dodatna specifična mjera b1
P2_2-MI	U	D	NE	DA
P1_3-RAP	U	ND	NE	NE, dodatna specifična mjera b1
P2_3-RA	D	ND	NE	NE, dodatna specifična mjera b1
P1_2-RJP	U	D	DA	DA
P2_2-RJP	U	ND	DA	NE, dodatna specifična mjera b1
P1_2-ZR	D	D	DA	DA, preporuka provedbe dodatne specifične mjere b2
P2_3-ZR	U	D	NE	DA
P2_3-KR	D	ND	DA	NE, dodatna specifična mjera b1
P2_3-KRP	U	D	DA	DA, preporuka provedbe dodatne specifične mjere b2
P1_2-JA	D	ND	DA	NE, dodatna specifična mjera b1
P2_2-JAP	D	D	DA	DA
P1_2-CEP	U	D	NE	DA
P1_2-NEP	U	D	DA	DA
P2_2-NEP	VL	D	DA	DA
P2_3-NE	L	D	NE	DA, preporuka provedbe dodatne specifične mjere b2
P2_3-LPP	U	D	DA	DA
P1_3-OM	U	ND	NE	NE, dodatna specifična mjera b1
P2_2-OM	D	D	DA	DA

7. MJERE

Tablica 7.3. Grupirana vodna tijela priobalnih voda u kojima je, prema rezultatima nadzornog monitoringa, ustanovljeno nezadovoljavajuće stanje i za koja postoji procjena vrlo vjerojatnog rizika nepostizanja dobrog stanja.

Grupirana vodna tijela	Rezultati nadzornog monitoringa		Procjena rizika nepostizanja dobrog stanja kao vrlo vjerojatnog	Učinci provedbe osnovnih mjera i dopunske mjere (a) omogućavaju postizanje zadovoljavajućeg stanja
	Ekološko stanje	Kemijsko stanje		
O313-NEK	D	ND	NE	NE, dodatna specifična mjera b2
O313-KASP	U	D	DA	DA
O412-PULP	U	D	DA	DA, preporuka provedbe dodatne specifične mjere b2*
O412-ZOI	D	D	DA	DA
O413-STLP	U	ND	DA	NE, dodatna specifična mjera b2
O313-BAZ	D	ND	DA	NE, dodatna specifična mjera b2
O413-LIK	U	D	DA	DA
O423-BSK	D	D	DA	DA
O423-KVS	D	ND	DA	NE, dodatna specifična mjera b2
O423-VIK	U	D	NE	DA
O423-KVA	U	D	NE	DA
O423-RIZ	U	D	DA	DA
O423-RILP	VL	D	DA	DA, preporuka provedbe dodatne specifične mjere b2

Primjena osnovnih mjera (a - e), kao i dodatne mjere (a) trebala bi omogućiti postizanje barem dobrog ekološkog stanja svih grupiranih vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda.

Kod vodnih tijela u kojima je ustanovljeno loše kemijsko stanje razlikujemo dvije skupine vodnih tijela, i to

- (I) vodna tijela u kojima su ustanovljene povišene koncentracije organokloriranih pesticida (para-para-DDT, beta-heksaklorocikloheksan, gama-heksaklorocikloheksan, alfa-endosulfan) u odnosu na propisane standarde kakvoće (Tablica 7.2.);
- (II) vodna tijela u kojima su ustanovljene povišene koncentracije tributilkositra u odnosu na propisane standarde kakvoće (Tablica 7.3.).

Za prvu skupinu grupiranih vodnih tijela, gdje se vjerojatno radi o onečišćenju porijeklom s poljoprivrednih zemljišta predlaže se provođenje osnovnih mjera s naglaskom na mjerama kontrole raspršenih izvora onečišćenja te eliminacije i smanjenja onečišćenja prioritarnim tvarima, uključujući:

- mjeru provođenje dodatnog monitoringa;
- mjeru sustavnog praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta;
- mjeru korištenja dijela naknada za proizvodnju i uvoz mineralnih gnojiva i sredstava za zaštitu bilja te njihovo stavljanje na tržište na području Republike Hrvatske za potrebe projekata koji imaju primarnu svrhu poboljšanja stanja vodenih i uz vode vezanih ekosustava;
- mjeru uvođenja naplate naknade za zaštitu voda za proizvodnju, uvoz i stavljanje u promet sredstava za zaštitu bilja (prema opterećenju);
- mjeru poticanja edukacije korisnika sredstava za zaštitu bilja i biocidnih pripravaka kako bi njihovo korištenje bilo stručno i racionalno te ne bi bilo štetno za vode, tlo i poljoprivrednu proizvodnju (tlo i poljoprivreda).

7. MJERE

Međutim, obzirom da se radi o organokloriranim pesticidima čija je proizvodnja i uporaba u Republici Hrvatskoj zabranjena, možemo govoriti o njihovom „povijesnom“ porijeklu i tada osnovne mjere vjerojatno ipak neće polučiti uspjeh. Za dio ovih vodna tijela treba razmotriti mogućnost primjene mjere b1).

Kod druge skupine grupiranih vodnih tijela radi se o onečišćenju porijeklom s brodova i tu se predlaže kao jedina efikasna mjera primjena mjere b2). Primjenu ove mjere ne treba ograničiti samo na vodna tijela u kojima je ustanovljeno loše stanje već preventivno provesti u svim većim lukama na Jadranu.

Mjera b1: Privremeno izuzeće od postizanja dobrog stanja voda do 2021. godine;

Mjera b2: Provođenje inspekcijskog nadzora plovila obzirom na upotrijebljene „antifouling“ zaštitne premaze.

Kao tijela nadležna za provedbu specifičnih dodatnih mjera predlažu se za mjeru:

-b1, Hrvatske vode;

-b2, Uprava pomorske i unutarnje plovidbe, brodarstva, luka i pomorskog dobra, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture.

Sve predložene mjere po grupiranim vodnim tijelima prikazane su u tablicama 7.4. i 7.5.

7. MJERE

Tablica 7.4. Mjere postizanja ili održavanja najmanje dobrog stanja vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda.

Grupirana vodna tijela	Podjela grupiranih vodnih tijela s obzirom na zaštitu	Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela	Mjere		
			Osnovne (b, e, f)	Dodatne (a-e)	Dopunske (a)
P1_2-NEP	P1_2-NEP_0	11	DA +a, c, d	NE	DA
	P1_2-NEP_3	9		DA	
	P1_2-NEP_1,2,3	14			
	P1_2-NEP_1,2,3,5	2			
	P1_2-NEP_6	0 plaža			
P1_2-CEP	P1_2-CEP_0	1	DA +c, d	NE	DA
	P1_2-CEP_2	1		DA	
	P1_2-CEP_5	1			
	P1_2-CEP_1,2	1			
	P1_2-CEP_2,5	1			
	P1_2-CEP_1,2,5	1			
P1_2-CEP_6	0 plaža				
P1_2-JA	P1_2-JA_0	1	DA	NE	DA +b1
	P1_2-JA_3	1		DA	
	P1_2-JA_6	0 plaža			
P1_2-ZR	P1_2-ZR_5	0	DA +a	DA	DA
	P1_2-ZR_2,3	1			
	P1_2-ZR_2,3,5	1			
	P1_2-ZR_6	0 plaža			
P1_2-RJP	P1_2-RJP_0	1	DA +c, d	NE	DA
	P1_2-RJP_6	0 plaža		DA	
P1_2-MIP	P1_2-MIP_0	0	DA +c, d	DA	DA +b1
	P1_2-MIP_2,3	1			
	P1_2-MIP_6	0 plaža			
P1_2-DRP	P1_2-DRP_0	0	DA +c, d	DA	DA
	P1_2-DRP_3	1			
	P1_2-DRP_3,4	1			
	P1_2-DRP_6	0 plaža			
P1_3-OM	P1_3-OM_0	0	DA +a	DA	DA +b1
	P1_3-OM_5	1			
	P1_3-OM_2,5	1			
	P1_3-OM_6	0 plaža			
P1_3-KR	P1_3-KR_0	0	DA +a	DA	DA
	P1_3-KR_1,2,3,5	1			
	P1_3-KR_6	1 plaža			
P1_3-RAP	P1_3-RAP_0	0	DA +c, d	DA	DA +b1
	P1_3-RAP_3	1			
	P1_3-RAP_2,3	1			
	P1_3-RAP_6	0 plaža			
P2_2-OM	P2_2-OM_0	0	DA	DA	DA
	P2_2-OM_5	1			
	P2_2-OM_6	0 plaža			

7. MJERE

Nastavak tablice 7.4.

Grupirana vodna tijela	Podjela grupiranih vodnih tijela s obzirom na zaštitu	Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela	Mjere		
			Osnovne (b, e, f)	Dodatne (a-e)	Dopunske (a)
P2_2-NEP	P2_2-NEP_0	0	DA +a, c, d	DA	DA
	P2_2-NEP_3	2			
	P2_2-NEP_1,2,3	1			
	P2_2-NEP_6	0 plaža			
P2_2-CE	P2_2-CE_0	0	DA	DA	DA
	P2_2-CE_2	1			
	P2_2-CE_6	3 plaže			
P2_2-JAP	P2_2-JAP_0	0	DA +a, c, d	DA	DA
	P2_2-JAP_3	1			
	P2_2-JAP_6	0 plaža			
P2_2-ZR	P2_2-ZR_0	0	DA	DA	DA
	P2_2-ZR_1,2,3	1			
	P2_2-ZR_6	0 plaža			
P2_2-RJP	P2_2-RJP_0	1	DA +c, d	NE	DA +b1, b2
	P2_2-RJP_6	0 plaža		DA	
P2_2-MI	P2_2-MI_0	0	DA	DA	DA
	P2_2-MI_3	1			
	P2_2-MI_2,3	1			
	P2_2-MI_3,4	1			
	P2_2-MI_1,3,4	1			
	P2_2-MI_1,2,3,4	1			
	P2_2-MI_6	0 plaža			
P2_2-DR	P2_2-DR_0	0	DA	DA	DA
	P2_2-DR_3,4	1			
	P2_2-DR_6	0 plaža			
P2_3-NE	P2_3-NE_0	6	DA +a	NE	DA
	P2_3-NE_3	1		DA	
	P2_3-NE_2,3	2			
	P2_3-NE_3,5	1			
	P2_3-NE_1,2,3	3			
	P2_3-NE_2,3,5	1			
	P2_3-NE_1,2,3,5	1			
	P2_3-NE_6	4 plaže			
P2_3-LPP	P2_3-LPP_0	0	DA +c, d	DA	DA +b2
	P2_3-LPP_3	1			
	P2_3-LPP_6	1 plaža			
P2_3-CE	P2_3-CE_0	1	DA +a	NE	DA
	P2_3-CE_2	1		DA	
	P2_3-CE_6	6 plaža			

7. MJERE

Nastavak tablice 7.4.

Grupirana vodna tijela	Podjela grupiranih vodnih tijela s obzirom na zaštitu	Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela	Mjere		
			Osnovne (b, e, f)	Dodatne (a-e)	Dopunske (a)
P2_3-KRP	P2_3-KRP_0	0	DA +a, c, d	DA	DA +b2
	P2_3-KRP_3	1			
	P2_3-KRP_2,3	1			
	P2_3-KRP_3,5	3			
	P2_3-KRP_2,3,5	2			
	P2_3-KRP_3,4,5	1			
	P2_3-KRP_2,3,4,5	2			
	P2_3-KRP_6	4 plaže			
P2_3-KR	P2_3-KR_0	0	DA	DA	DA +b1
	P2_3-KR_2,3	1			
	P2_3-KR_2,3,5	2			
	P2_3-KR_1,2,3,5	1			
	P2_3-KR_2,3,4,5	1			
	P2_3-KR_6	1 plaža			
P2_3-ZR	P2_3-ZR_0	0	DA	DA	DA
	P2_3-ZR_1,2,3	2			
	P2_3-ZR_2,3,5	1			
	P2_3-ZR_1,2,3,4	1			
	P2_3-ZR_1,2,3,5	1			
	P2_3-ZR_6	5 plaža			
P2_3-RA	P2_3-RA_0	0	DA	DA	DA +b1
	P2_3-RA_3	1			
	P2_3-RA_2,3	1			
	P2_3-RA_6	0 plaža			

7. MJERE

7.5. Mjere postizanja ili održavanja najmanje dobrog stanja vodnih tijela priobalnih voda

Grupirana vodna tijela	Podjela grupiranih vodnih tijela s obzirom na zaštitu	Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela	Mjere		
			Osnovne (b, e, f)	Dodatne (a-e)	Dopunske (a)
O313-BAZ	O313-BAZ_0	0	DA	DA	DA +b2
	O313-BAZ_3	1			
	O313-BAZ_6	4 plaže			
O313-JVE	O313-JVE_0	4	DA +a	NE	DA
	O313-JVE_1	1		DA	
	O313-JVE_2	1			
	O313-JVE_3	1			
	O313-JVE_1,3	2			
	O313-JVE_2,3	4			
	O313-JVE_3,4	1			
	O313-JVE_1,2,3	1			
O313-JVE_6	4 plaže				
O313-KZ	O313-KZ_0	2	DA	NE	DA
	O313-KZ_3	1		DA	
	O313-KZ_3,4	1			
	O313-KZ_6	4 plaže			
O313-KASP	O313-KASP_0	1	DA +a, c, d	NE	DA
	O313-KASP_2	1		DA	
	O313-KASP_3	4			
	O313-KASP_2,3	2			
	O313-KASP_3,4	2			
	O313-KASP_2,3,4	3			
	O313-KASP_2,3,5	1			
O313-KASP_6	30 plaža				
O313-NEK	O313-NEK_0	1	DA +a	NE	DA +b2
	O313-NEK_2	2		DA	
	O313-NEK_3	1			
	O313-NEK_2,3,5	1			
	O313-NEK_6	7 plaža			
O313-MMZ	O313-MMZ_0	0	DA	DA	DA
	O313-MMZ_2,3,5	1			
	O313-MMZ_2,3,4,5	1			
	O313-MMZ_6	5 plaža			
O313-ŽUC	O313-ŽUC_0	3	DA +a	NE	DA
	O313-ŽUC_2	2		DA	
	O313-ŽUC_2,3	1			
	O313-ŽUC_6	9 plaža			

7. MJERE

Nastavak tablice 7.5.

Grupirana vodna tijela	Podjela grupiranih vodnih tijela s obzirom na zaštitu	Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela	Mjere		
			Osnovne (b, e, f)	Dodatne (a-e)	Dopunske (a)
O412-ZOI	O412-ZOI_0	1	DA +a	NE	DA
	O412-ZOI_2	1			
	O412-ZOI_1,2	7			
	O412-ZOI_2,3	5			
	O412-ZOI_2,4	1			
	O412-ZOI_2,5	6			
	O412-ZOI_3,4	4			
	O412-ZOI_1,2,3	2			
	O412-ZOI_1,2,5	2			
	O412-ZOI_1,2,4	2			
	O412-ZOI_1,3,4	3			
	O412-ZOI_2,3,4	3			
	O412-ZOI_1,2,3,4	5			
	O412-ZOI_1,2,4,5	2			
O412-ZOI_6	156 plaža				
O412-PULP	O412-PULP_0	0	DA +a, c, d	DA	DA +b2
	O412-PULP_1,2,3	1			
	O412-PULP_6	0 plaža			
O413-LIK	O413-LIK_0	0	DA +a	DA	DA
	O413-LIK_2,3,4	1			
	O413-LIK_1,2,3,4	1			
	O413-LIK_1,2,3,4,5	1			
O413-LIK_6	5 plaža				
O413-RAZ	O413-RAZ_0	0	DA	DA	DA
	O413-RAZ_3	1			
	O413-RAZ_3,4	1			
	O413-RAZ_6	2 plaže			
O413-PZK	O413-PZK_0	2	DA +a	NE	DA
	O413-PZK_2	2			
	O413-PZK_3	2			
	O413-PZK_2,3	2			
	O413-PZK_3,4	1			
	O413-PZK_6	46 plaža			
O413-PAG	O413-PAG_0	1	DA +a	NE	DA
	O413-PAG_1,3	1			
	O413-PAG_1,2,3	2			
	O413-PAG_1,2,3,5	1			
	O413-PAG_6	12 plaža			
O413-STLP	O413-STLP_0	1	DA +a, c, d	NE	DA +b2
	O413-STLP_6	0 plaža			

7. MJERE

Nastavak tablice 7.5.

Grupirana vodna tijela	Podjela grupiranih vodnih tijela s obzirom na zaštitu	Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela	Mjere		
			Osnovne (b, e, f)	Dodatne (a-e)	Dopunske (a)
O422-SJI	O422-SJI_0	3	DA +a	NE	DA
	O422-SJI_1	19		DA	
	O422-SJI_2	26			
	O422-SJI_3	4			
	O422-SJI_1,2	12			
	O422-SJI_1,3	3			
	O422-SJI_2,3	4			
	O422-SJI_3,4	1			
	O422-SJI_1,2,3	2			
O422-SJI_6	34 plaže				
O422-KVV	O422-KVV_0	10	DA +a	NE	DA
	O422-KVV_1	18		DA	
	O422-KVV_2	17			
	O422-KVV_3	5			
	O422-KVV_1,2	3			
	O422-KVV_1,3	2			
	O422-KVV_2,3	3			
	O422-KVV_2,5	1			
	O422-KVV_1,2,3	4			
O422-KVV_6	35 plaža				
O422-VIS	O422-VIS_0	2	DA +a	NE	DA
	O422-VIS_2	3		DA	
	O422-VIS_2,3	1			
	O422-VIS_6	5 plaža			
O423-KVA	O423-KVA_0	1	DA +a	NE	DA
	O423-KVA_1	12		DA	
	O423-KVA_2	13			
	O423-KVA_3	4			
	O423-KVA_1,2	2			
	O423-KVA_1,3	2			
	O423-KVA_6	24 plaže			
O423-RIZ	O423-RIZ_0	1	DA +a	NE	DA
	O423-RIZ_1	15		DA	
	O423-RIZ_2	12			
	O423-RIZ_3	2			
	O423-RIZ_1,2	3			
	O423-RIZ_1,3	1			
	O423-RIZ_6	62 plaže			
O423-RILP	O423-RILP_0	1	DA +a, c, d	NE	DA +b2
	O423-RILP_6	4 plaže		DA	

7. MJERE

Nastavak tablice 7.5.

Grupirana vodna tijela	Podjela grupiranih vodnih tijela s obzirom na zaštitu	Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela	Mjere		
			Osnovne (b, e, f)	Dodatne (a - e)	Dopunske (a)
O423-VIK	O423-VIK_0	3	DA +a	NE	DA
	O423-VIK_1	47		DA	
	O423-VIK_2	64			
	O423-VIK_1,2	7			
	O423-VIK_1,2,3	1			
	O423-VIK_6	57 plaža			
O423-KVS	O423-KVS_0	1	DA +a	NE	DA +b2
	O423-KVS_1	21		DA	
	O423-KVS_2	16			
	O423-KVS_1,2	7			
	O423-KVS_3	1			
	O423-KVS_1,3	1			
	O423-KVS_6	17 plaža			
O423-KVJ	O423-KVJ_0	2	DA +a	NE	DA
	O423-KVJ_1	8		DA	
	O423-KVJ_2	11			
	O423-KVJ_3	5			
	O423-KVJ_1,2	8			
	O423-KVJ_1,3	3			
	O423-KVJ_2,3	1			
	O423-KVJ_3,4	2			
	O423-KVJ_1,2,3	4			
	O423-KVJ_1,3,4	2			
	O423-KVJ_1,2,3,4	1			
	O423-KVJ_6	16 plaža			
O423-KOR	O423-KOR_0	22	DA +a	NE	DA
	O423-KOR_2	21		DA	
	O423-KOR_3	5			
	O423-KOR_2,5	1			
	O423-KOR_2,3	4			
	O423-KOR_6	57 plaža			
O423-BSK	O423-BSK_0	1	DA +a	NE	DA
	O423-BSK_2	14		DA	
	O423-BSK_3	4			
	O423-BSK_2,3	2			
	O423-BSK_6	41 plaža			

7. MJERE

Nastavak tablice 7.5.

Grupirana vodna tijela	Podjela grupiranih vodnih tijela s obzirom na zaštitu	Broj sastavnica grupiranih vodnih tijela	Mjere		
			Osnovne (b, e, f)	Dodatne (a - e)	Dopunske (a)
O423-MOP	O423-MOP_0	32	DA +a	NE	DA
	O423-MOP_2	53			
	O423-MOP_3	9			
	O423-MOP_2,3	13			
	O423-MOP_2,5	2			
	O423-MOP_3,4	1			
	O423-MOP_2,3,5	2			
	O423-MOP_5	1			
	O423-MOP_6	119 plaža			

8. Literatura

Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance document n.o2-Identification of Water Bodies

Cossa D., Averty B. and Pirrone N. (2009) The origin of methylmercury in open Mediterranean waters. *Limnol. Ocea-nogr.*54, 837–844.

Cuong, D.T., Obbard, J.P. (2006) Metal speciation in coastal marine sediments from Singapore using a modified BCR-sequential extraction procedure. *Appl. Geochem.* 21, 1335–1346.

Diffuse water emissions (2013) in E-PRTR, Deltares.

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, Strasbourg, 2008.

EC 2000. Council Directive for a legislative frame and actions for the water policy, 2000/60/EC. Official Journal of the E.C. 22/12/2000.

EC 2009. Commission Directive 2009/90/EC laying down, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status. Official Journal of the E.U L 201, 1 August 2009, pp. 36-38.

Flo E., Camp J., Garcés E. (2011) Assessment pressure methodology: land uses simplified indeks (LUSI) BQE Phytoplankton, Work dokument (MedGiG meeting, Rome), Spain, Catalonia.

Gardi C., Montanarella L., Hiederer R., Jones A. , Micale F. (2010) Activities realized within the Service Level Agreement between JRC and EFSA, as a support of the FATE Working Group of EFSA PPR in support of the revision of the guidance document Persistence in Soil, JRC Technical Svientific and Technical Report, 39 pp. - EUR 24345.

Institut za oceanografiju i ribarstvo. (2014) Sustavno ispitivanje kakvoće prijelaznih i priobalnih voda u 2012. i 2013. godini. Split, 547 pp.

Institut za oceanografiju i ribarstvo. (2011a) Karakterizacija područja i izrada prijedloga programa i provedba monitoringa stanja voda u prijelaznim i priobalnim vodama jadranskog mora prema zahtjevima okvirne direktive o vodama EU(2000/60/EC). DIO PRVI: Karakterizacija područja i izrada prijedloga programa monitoringa. Split, 404 pp.

8. LITERATURA

Institut za oceanografiju i ribarstvo. (2006) Prijedlog tipova prijelaznih i priobalnih voda na vodnom području dalmatinskih slivova, referentni uvjeti i procjena ekološkog stanja prijelaznih i priobalnih voda rijeke Krke i Šibenskog primorja. Split, 146 pp.

Lampou, A., Zogaris, S., Karaouzas, I., Gritzalis, K., Skoulikidis, N. (2015) Samothraki Nature Observatory: Research and monitoring that supports the conservation and sustainability of a unique Aegean island. Institute of Marine Biological Resources & Inland Waters, Hellenic Centre for Marine Research. Conference: 11th Panhellenic Symposium on Oceanography & Fisheries «Aquatic Horizons: Challenges & Perspectives», At Department of Marine Sciences, University of the Aegean, Mytilene, Lesvos Island, Greece, Volume: Proc. 11th Panhel. Symp. Oceanogr. & Fish.

Luoma SN, Rainbow PS (2005) Why is metal bioaccumulation so variable? Biodynamics as a unifying concept. *Environ Sci Technol* 39:1921–1931.

Merian E., Anke M., Ihnat M., Stoeppler M. (2004) Elements and Their Compounds in the Environment. Occurrence, Analysis and Biological Relevance. 2. izdanje. Wiley-VCH, Weinheim, Vol. 2 i 3.

Metodologija uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće ([www. http://www.voda.hr/hr/metodologije](http://www.voda.hr/hr/metodologije))

Namiesnik J. (2012) Sources and Fate of PAHs and PCBs in the Marine Environment Critical Reviews in Environmental Science and Technology 42, 1172-1189.

Narodne Novine 148/2004. Pravilnik o posebnim staništima riba i drugih morskih organizama i regulaciji ribolova u Velebitskom kanalu, Novigradskom i Karinskom moru, Prokljanskom jezeru, Marinskom zaljevu i Neretvanskom kanalu, Zagreb, 2013.

Narodne novine, 81/13, 14/14 i 152/14. Urednički pročišćeni tekst. Zakon o morskome ribarstvu.

Narodne novine 73/13, 151/14 i 78/15. Uredba o standardu kakvoće voda.

Narodne novine 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14. Zakon o vodama, pročišćeni tekst zakona.

Nikolic, T., Mitic, B., Milašinovic, B., Jelaska, S. D. (2013): Invasive alien plants in Croatia as a threat to biodiversity of South-Eastern Europe: distributional patterns and range size. *Comptes rendus Biologies* 336(2): 109-121.

Ninčević Gladan Ž., Bužančić M., Kušpilić G, Grbec B., Matijević S., Skejić S., Marasović I., Morović M. (2015) The response of phytoplankton community to anthropogenic pressure gradient in the coastal waters of the eastern Adriatic Sea *Ecol. Indic.*, 56 pp. 106–115.

Phillips D.J.H. (1970) Trace metals in the common mussel, *Mytilus edulis* (L.), and in the alga *Fucus vesiculosus* (L.) from the region of the sound (Öresund). *Environmental Pollution* (1970) 18(1):31-43.

8. LITERATURA

Richir, J., Luy, N., Lepoint, G., Rozet, E., Alvera Azcarate, A., et al. (2013) Experimental in situ exposure of the seagrass *Posidonia oceanica* (L.) Delile to 15 trace elements. *Aquat. Toxicol.* 140e141, 157e173.

Srogi, K. (2007) Monitoring of environmental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons: a review. *Environmental Chemistry Letters* 5: 169-195.

United Nations Environment Programme, Mediterranean Action Plan. (2011) Convention for the protection of the marine environment and the coastal region of the Mediterranean and its protocols, Barcelona convention Athens, 143 pp.

Wood JM. (1974) Biological cycles for toxic elements in the environment. *Science*. 1974 Mar 15;183(4129):1049-52.