

2022.

HRVATSKE VODE



PLAN MONITORINGA STANJA VODA U REPUBLICI HRVATSKOJ U 2022. GODINI

Na temelju članka 50., stavka 6. i članka 252., stavka 1. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 66/19 i 84/21) Hrvatske vode provode monitoring stanja površinskih, uključujući i priobalnih voda te podzemnih voda, o čemu donose plan monitoringa.



Podaci o dokumentu

Naslov: Plan monitoringa stanja voda u 2022. godini
Izdanje: Hrvatske vode
Godina: 2022.

Dokument izradili:

mr.sc. Daria Čupić, dipl. ing. geol.
Hrvoje Herceg, dipl. ing. geol.
Đorđa Medić, dipl. ing. kem.
mr. sc. Valerija Musić, dipl. ing. biol.
Marija Šikoronja, dipl. ing. biol.
Mirjana Varat, dipl. ing. agr.

Fotografija na naslovnoj stranici: Plitvička jezera, Prošćansko jezero

Sadržaj

1.	Polazište i pravna osnova.....	6
2.	Monitoring stanja rijeka i jezera	9
2.1	Elementi ekološkog stanja / potencijala	9
2.1.1	Biološki elementi kakvoće	9
2.1.2	Osnovni fizikalno - kemijski i kemijski elementi kakvoće	11
2.1.3	Dodatni pokazatelji	12
2.2	Elementi kemijskog stanja	15
2.2.1	Popis praćenja	17
2.3	Elementi kakvoće u zaštićenim područjima.....	18
2.4	Nadzorni monitoring	19
2.4.1	Plan nadzornog monitoringa.....	19
2.4.2	Plan monitoringa trendova prioritetnih tvari u sedimentu i bioti.....	21
2.4.3	Plan monitoringa tvari s Popisa praćenja	26
2.4.4	Programi monitoringa prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima i sporazumima	27
2.4.5	Praćenje učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave	35
2.5	Operativni monitoring	36
2.5.1	Program operativnog monitoringa	36
2.5.2	Prošireni operativni monitoring za praćenje utjecaja EU projekta „Sustav zaštite od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“	38
2.5.3	Prošireni operativni monitoring za praćenje uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave s ciljem smanjenja rizika od poplava.....	41
2.5.4	Programi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda	44
2.6	Istraživački monitoring	47
3.	Monitoring prijelaznih i priobalnih voda	49
3.1	Elementi ekološkog stanja	52
3.2	Elementi kemijskog stanja	54
3.3	Nadzorni monitoring	56
3.3.1	Plan nadzornog monitoringa.....	56
3.3.2	Plan monitoringa trendova prioritetnih tvari u sedimentu i bioti.....	57
3.4	Operativni monitoring	58
3.4.1	Plan operativnog monitoringa	58
3.4.2	Planovi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda	59
4.	Monitoring stanja podzemnih voda.....	60
4.1	Elementi kemijskog stanja	60
4.2	Nadzorni monitoring	63
4.3	Operativni monitoring	65
4.3.1	Program operativnog monitoringa	65
4.3.2	Programi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda	68

Prilozi na CD-u

- Prilog 1. Pregled mjernih postaja rijeka i jezera u 2022. godini
- Prilog 2. Plan monitoringa stanja površinskih kopnenih voda u 2022. godini
- Prilog 3. Plan monitoringa stanja prijelaznih i priobalnih voda u 2022. godini
- Prilog 4. Plan monitoringa stanja podzemnih voda u 2022. godini

Popis tablica

Tablica 1. Pokazatelji / indeksi ekološkog stanja / potencijala za biološke elemente kakvoće u rijekama i jezerima i učestalost ispitivanja	10
Tablica 2. Pokazatelji ekološkog stanja / potencijala za fizikalno - kemijske elemente kakvoće u rijekama i jezerima i učestalost ispitivanja	11
Tablica 3. Dodatni pokazatelji i učestalost ispitivanja.....	12
Tablica 4. Pokazatelji praćenja učinaka onečišćenja zraka na vodene ekosustave i učestalost ispitivanja.....	14
Tablica 5. Pokazatelji kemijskog stanja i učestalost ispitivanja.....	15
Tablica 6. Treći popis praćenja i maksimalne prihvatljive granice detekcije korištene metode.....	17
Tablica 7. Pokazatelji stanja u vodama pogodnima za život slatkovodnih riba i godišnja učestalost ispitivanja	18
Tablica 8. Mikrobiološki pokazatelji u tijelima površinskih voda u kojima se nalaze zahvati vode za piće i godišnja učestalost ispitivanja	18
Tablica 9. Pokazatelji za praćenje stanja voda u ranjivim područjima rijeka i jezera, prema smjernicama „Stanje i trendovi vodenog okoliša i poljoprivredne prakse“.....	18
Tablica 10. Pokazatelji eutrofikacije u rijekama i jezerima prema studiji „Izrada kriterija za određivanje stupnjeva trofije stajaćica i tekućica“	19
Tablica 11. Opseg monitoringa elemenata kakvoće na postajama nadzornog monitoringa u površinskim kopnenim vodama u 2022. godini.....	21
Tablica 12. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa za praćenje sadržaja prioriternih tvari u bioti.....	21
Tablica 13. Mjerne postaje i program monitoringa koncentracija tvari s Trećeg popisa praćenja u 2022. godini ...	26
Tablica 14 Mjerne postaje na prekograničnim vodotocima između Hrvatske i Mađarske.....	27
Tablica 15. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Mađarske	28
Tablica 16. Mjerne postaje na prekograničnim vodotocima između Hrvatske i Slovenije.....	29
Tablica 17. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Slovenije	29
Tablica 18. Mjerne postaje u međunarodnoj mreži TNMN	30
Tablica 19. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja vode na TNMN postajama.....	31
Tablica 20. Mjerne postaje za izračun unosa opterećenja s kopna.....	32
Tablica 21. Lista pokazatelja i učestalost ispitivanja na LBS mjernim postajama.....	33
Tablica 22. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa za praćenje učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave	35
Tablica 23. Pokazatelji praćenja učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave.....	36
Tablica 24. Opseg monitoringa elemenata kakvoće na postajama operativnog monitoringa u površinskim kopnenim vodama u 2022. godini	37
Tablica 25. Program proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja projekta „Sustav zaštite od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“	40
Tablica.26. Program proširenog operativnog monitoringa za praćenje uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave s ciljem smanjenja rizika od poplava.....	43
Tablica 27. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa u tijelima površinskih voda na kojima se nalaze zahvati vode namijenjene ljudskoj potrošnji.....	45
Tablica 28. Istraživački monitoring u rijekama i jezerima u 2022. godini.....	48
Tablica 29. Pokazatelji / indeksi ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama i učestalost ispitivanja	52
Tablica 30. Pokazatelji / indeksi ekološkog stanja za fizikalno - kemijske elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama i učestalost ispitivanja.....	53
Tablica 31. Dodatni pokazatelji i godišnja učestalost ispitivanja.....	54
Tablica 32. Pokazatelji kemijskog stanja u prijelaznim i priobalnim vodama i godišnja učestalost ispitivanja	54
Tablica 33. Plan nadzornog i operativnog monitoringa za praćenje trendova prioriternih i drugih onečišćujućih tvari u bioti i sedimentu u prijelaznim vodama	57
Tablica 34. Pokazatelji kemijskog stanja podzemnih voda i godišnja učestalost ispitivanja.....	61
Tablica 35. Dodatni pokazatelji u podzemnim vodama i godišnja učestalost ispitivanja.....	61
Tablica 36. Raspored postaja nadzornog monitoringa u podzemnim vodama prema vodnim područjima / podslivovima.....	65

Popis slika

Slika 1. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u kopnenim površinskim vodama	20
Slika 2. Mjerne postaje prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima i sporazumima	33
Slika 3. Mjerne postaje operativnog monitoringa u kopnenim površinskim vodama	37
Slika 4. Mjerne postaje proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja projekta „Sustav zaštite od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“	39
Slika 5. Mjerne postaje proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave	42
Slika 6. Mjerne postaje u vodama pogodnima za život slatkovodnih riba	44
Slika 7. Mjerne postaje u područjima očuvanja značajnim za ptice (POP) i u područjima očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS)	46
Slika 8. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa u prijelaznim vodama – sjeverni Jadran	49
Slika 9. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa u prijelaznim vodama – srednji i južni Jadran	50
Slika 10. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa u priobalnim vodama	51
Slika 11. Mjerne postaje nadzornog monitoringa N1 u podzemnim vodama	64
Slika 12. Mjerne postaje nadzornog monitoringa N2 u podzemnim vodama	65
Slika 13. Mjerne postaje operativnog monitoringa O1 u podzemnim vodama	66
Slika 14. Mjerne postaje operativnog monitoringa O2 u podzemnim vodama	67
Slika 15. Mjerne postaje operativnog monitoringa O3 u podzemnim vodama	68

1. Polazište i pravna osnova

Na temelju članka 50., stavka 6. i članka 252., stavka 1. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 66/19 i 84/21) Hrvatske vode sve do preuzimanja tih poslova od strane novoosnovanog Instituta za vode, provode monitoring stanja površinskih, uključujući i priobalnih voda te podzemnih voda, o čemu donose plan monitoringa.

Plan monitoringa donosi se sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda (Narodne novine, broj 69/19) i sukladno Programu usklađenja monitoringa. Program usklađenja monitoringa donose Hrvatske vode i temelji se na rezultatima ocjene stanja površinskih i podzemnih voda iz članka 52. Zakona o vodama i analizama značajki vodnoga područja iz članka 51. Zakona o vodama te se usklađuje s programom mjera iz članka 53. Zakona o vodama, a uspostavlja se za razdoblje na koje se odnosi Plan upravljanja vodnim područjima. Budući da Plan upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. još nije donesen, nije donesen niti Program usklađenja monitoringa 2022. - 2027. vezan uz taj plan, pa je zato Plan monitoringa stanja voda u Republici Hrvatskoj u 2022. godini izrađen na temelju nacрта ta dva dokumenta.

Monitoring stanja voda sistematiziran je u tri osnovne cjeline u skladu s ciljevima: nadzorni monitoring, operativni monitoring i istraživački monitoring.

Nadzorni monitoring ima za cilj:

1. ocjenjivanje dugoročnih promjena prirodnih uvjeta,
2. ocjenjivanje dugoročnih promjena uzrokovanih intenzivnim ljudskim aktivnostima,
3. planiranje budućeg monitoringa, te
4. dopunu i vrednovanje postupka ocjene utjecaja ljudskih aktivnosti na stanje voda.

Ciljevi operativnog monitoringa su:

1. utvrđivanje stanja površinskih i podzemnih vodnih tijela za koja je utvrđen rizik od nepostizanja ciljeva zaštite voda,
2. utvrđivanje stanja površinskih voda u koje se ispuštaju prioritetne tvari i stanja podzemnih voda radi utvrđivanja znatno i trajno rastućih trendova koncentracije onečišćujućih tvari uslijed utjecaja ljudskih aktivnosti,
3. utvrđivanje bilo kakvih promjena u stanju takvih vodnih tijela koja su rezultat provedbe Programa mjera.

Istraživački monitoring se provodi:

1. kad razlozi prekoračenja graničnih vrijednosti pokazatelja za ocjenu stanja voda unutar DPSIR¹ ciklusa nisu poznati,
2. kad nadzorni monitoring ukazuje na malu vjerojatnost da određeno tijelo površinske vode postigne ciljeve zaštite voda, a operativni monitoring još nije uspostavljen kako bi se utvrdili razlozi nepostizanja ciljeva zaštite voda,
3. radi utvrđivanja veličine i utjecaja iznenadnog onečišćenja, te
4. radi osiguranja informacija za uspostavljanje programa mjera za postizanje ciljeva zaštite voda i određivanja programa posebnih mjera za otklanjanje posljedica iznenadnih onečišćenja.

S obzirom na ulogu monitoringa vezanu uz praćenje i kontrolu učinkovitosti provedbe upravljanja vodama, učestalost mjerenja se planira, organizira i odvija u:

- šestogodišnjim ciklusima (planski ciklus Plana upravljanja vodnim područjima)
- trogodišnjim ciklusima (izvještajni ciklusi Plana upravljanja vodnim područjima)
- godišnjim ciklusima (prema Zakonu o vodama - za potrebe operativnog upravljanja vodama).

¹ DPSIR ciklus (eng. *Driver - Pressure - State - Impact - Response*) su Pokretač - Opterećenje - Stanje - Utjecaj - Odgovor

Usklađeni monitoring u razdoblju 2022. - 2027. godina dijeli na dva dijela (Tablica A.1):

1. monitoring koji se provodi u razdoblju od 2022. do 2024. godine, čiji će rezultati biti korišteni za izradu prvog Izvješća o izvršenju Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. godina (za razdoblje od 2022. do 2024. godine), Pregleda značajnih vodnogospodarskih pitanja i Plana upravljanja vodnim područjima 2028. - 2033. godina. On obuhvaća nadzorni monitoring, te operativni monitoring određen na temelju stanja voda utvrđenog do 2021. godine (uključujući 2021. godinu) te da utvrdi ili potvrdi stanje vodnih tijela u riziku ili u nezadovoljavajućem stanju;
2. monitoring koji se provodi u razdoblju od 2025. do 2027. godine, čiji će rezultati biti korišteni za izradu drugog Izvješća o izvršenju Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. godina. On obuhvaća nadzorni monitoring, te operativni monitoring za praćenje provedbe mjera provedenih nakon donošenja Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. godina. Ovi rezultati će biti korišteni i za izradu Pregleda značajnih vodnogospodarskih pitanja i Plana upravljanja vodnim područjima 2034. - 2039. godina. Program monitoringa za razdoblje 2025. - 2027. godina izrađuje se u 2024. godini.

Temeljem Programa usklađenja monitoringa donose se godišnji planovi monitoringa utvrđeni Zakonom o vodama.

Tablica 1. Usklađenje ciklusa provedbe monitoringa s ciklusima planova upravljanja vodnim područjima

Godina	Ciklus nadzornog monitoringa	Ciklus operativnog monitoringa	Ciklus pripreme Plana	Ciklus Plana	Godina
2007.	Za ocjenu stanja za ciklus Plana 2016. - 2021.			CIKLUS PLANA UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA 2010. - 2015.	2007.
2008.					2008.
2009.					2009.
2010.		prema stanju do 2009.; da utvrdi ili potvrdi stanje vodnog tijela u riziku ili u nezadovoljavajućem stanju			2010.
2011.					2011.
2012.					2012.
2013.	Za ocjenu stanja za ciklus Plana 2022. - 2027.	za ocjenu učinaka mjera provedenih do 2012.	Priprema Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.	CIKLUS PLANA UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA 2016. - 2021.	2013.
2014.					2014.
2015.					2015.
2016.		prema stanju do 2015.; da utvrdi ili potvrdi stanje vodnog tijela u riziku ili u nezadovoljavajućem stanju			2016.
2017.					2017.
2018.					2018.
2019.	Za ocjenu stanja za ciklus Plana 2028. - 2033.	za ocjenu učinaka mjera provedenih do 2018.	Priprema Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027.	CIKLUS PLANA UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA 2022. - 2027.	2019.
2020.					2020.
2021.					2021.
2022.		prema stanju do 2021.; da utvrdi ili potvrdi stanje vodnog tijela u riziku ili u nezadovoljavajućem stanju			2022.
2023.					2023.
2024.					2024.
2025.	Za ocjenu stanja za ciklus Plana 2034. - 2039.	za ocjenu učinaka mjera provedenih do 2024.	Priprema Plana upravljanja vodnim područjima 2028. - 2033.	CIKLUS PLANA UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA 2028. - 2033.	2025.
2026.					2026.
2027.					2027.
2028.		prema stanju do 2027.; da utvrdi ili potvrdi stanje vodnog tijela u riziku ili u nezadovoljavajućem stanju			2028.
2029.					2029.
2030.					2030.
2031.	Za ocjenu stanja za ciklus Plana 2040. - 2045....	za ocjenu učinaka mjera provedenih do 2030.	Priprema Plana upravljanja vodnim područjima 2034. - 2039.		2031.
2032.					2032.
2033.					2033.

2. Monitoring stanja rijeka i jezera

Stanje vodnih tijela rijeka i jezera određuje se na temelju ekološkog stanja ili potencijala i kemijskog stanja tijela ili skupine tijela površinskih voda. Ekološko stanje/potencijal ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke i osnovne fizikalno - kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente. Kemijsko stanje ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja.

Monitoring stanja rijeka i jezera se provodi na 585 mjernih postaja, od kojih 520 mjernih postaja u rijekama, 47 mjernih postaja u jezerima i dodatnih 11 mjernih postaja u ušćima rijeka koja su zbog saliniteta određena prijelaznim vodama. Pregled mjernih postaja u rijekama i jezerima se nalazi u Prilogu 1.

Nadzorni monitoring elemenata ekološkog stanja / potencijala i kemijskog stanja provodi se u svakoj godini ciklusa Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027., s iznimkom bioloških elemenata makrofita i riba koji se prate svake treće godine, te hidromorfoloških elemenata koji se prate jednom u planskom ciklusu. Operativni monitoring bioloških elemenata kakvoće provodi se svake treće godine, a fizikalno - kemijskih elemenata, odgovarajućih specifičnih onečišćujućih tvari te prioriternih i prioriterno opasnih tvari svake godine.

2.1 Elementi ekološkog stanja / potencijala

Elementi kakvoće za ocjenu ekološkog stanja su podijeljeni u tri skupine: biološki elementi, osnovni - fizikalno - kemijski elementi i specifične onečišćujuće tvari te hidromorfološki elementi.

2.1.1 Biološki elementi kakvoće

Biološki elementi kakvoće su sastavnice vodenog ekosustava koje se mogu mjeriti pokazateljima kao što su sastav svojti i biomasa, a biološki su indikatori promjena u vodenom ekosustavu u odnosu na referentne uvjete. Okvirna direktiva o vodama razlikuje pet bioloških elemenata u rijekama i jezerima: fitoplankton, fitobentos, makrofita, makrozoobentos i ribe.

Uzorkovanje, pohrana uzoraka te kvantitativna i kvalitativna analiza uzoraka za biološke elemente kakvoće provodi se u skladu s normama propisanim u *Metodologiji uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće* iz članka 19. Uredbe o standardu kakvoće voda. Izračunavanje indeksa/pokazatelja i omjera ekološke kakvoće se provodi prema klasifikacijskim metodama definiranim u izvješćima o provedenim interkalibracijskim postupcima, u skladu s člankom 50., stavkom 5. Zakona o vodama i procedurom opisanom u CIS vodiču br. 30. - *Procedure to fit new or updated classification methods to the results of a completed intercalibration* (Europska komisija, 2015.). Klasifikacijske metode su usklađene s normativnim definicijama Okvirne direktive o vodama i s nacionalnim granicama drugih zemalja članica Europske unije kroz interkalibracijske postupke.

U nastavku se nalazi pregled pokazatelja / indeksa ekološkog stanja odnosno ekološkog potencijala za biološke elemente kakvoće u prirodnim i znatno promijenjenim i umjetnim rijekama i jezerima.

Tablica 2. Pokazatelji / indeksi ekološkog stanja / potencijala za biološke elemente kakvoće u rijekama i jezerima i učestalost ispitivanja

Element kakvoće	Pokazatelj / indeks stanja / potencijala	Opterećenje na koje ukazuje pojedini biološki indeks	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Prirodne rijeke				
fitoplankton	klorofil a Riječni potamoplanktonski indeks	opterećenje hranjivim tvarima	6/ god. od travnja do rujna	6/ god. svake tri godine od travnja do rujna
fitobentos	Trofički indeks dijatomeja	opterećenje hranjivim tvarima	1/ god.	1/ svake tri godine
makrozoobentos	Hrvatski saprobni indeks	opterećenje organskim tvarima	1/ god.	1/ svake tri godine
	Multimetrijski indeks opće degradacije za rijeke	hidromorfološke promjene / opća degradacija		
makrofita	Referentni indeks	opterećenje hranjivim tvarima, opća degradacija	1/ svake tri godine	1/ svake tri godine
ribe	Hrvatski multimetrijski indeks za ribe u rijekama	hidromorfološke promjene / opća degradacija	1/ svake tri godine	1/ svake tri godine
Znatno promijenjene i umjetne rijeke				
fitobentos	Trofički indeks dijatomeja	opterećenje hranjivim tvarima	1/ god.	1/ svake tri godine
makrozoobentos	Hrvatski saprobni indeks	opterećenje organskim tvarima	1/ god.	1/ svake tri godine
	Multimetrijski indeks opće degradacije za znatno promijenjene i umjetne rijeke	hidromorfološke promjene / opća degradacija		
makrofita	Referentni indeks	eutrofikacija, opća degradacija	1/ svake tri godine	1/ svake tri godine
ribe	Hrvatski indeks za ribe u znatno promijenjenim i umjetnim rijekama	hidromorfološke promjene / opća degradacija	1/ svake tri godine	1/ svake tri godine
Prirodna jezera				
fitoplankton	Indeks za fitoplankton jezera	opterećenje hranjivim tvarima	6/ god. od travnja do rujna	6/ god. svake tri godine od travnja do rujna
fitobentos	Multimetrijski indeksi za fitobentos jezera	opterećenje hranjivim tvarima	1/ god.	1/ svake tri godine
makrozoobentos	Multimetrijski indeks za makrozoobentos jezera	opća degradacija	1/ god.	1/ svake tri godine
makrofita	Biocnološki indeks	opća degradacija, opterećenje hranjivim tvarima	1/ svake tri godine	1/ svake tri godine
ribe	Hrvatski multimetrijski indeks za ribe u jezerima	opterećenje hranjivim tvarima, opća degradacija	1/ svake tri godine	1/ svake tri godine
Znatno promijenjena i umjetna jezera				
fitoplankton	Indeks za fitoplankton jezera	opterećenje hranjivim tvarima	6/ god. od travnja do rujna	6/ god. svake tri godine od travnja do rujna

Element kakvoće	Pokazatelj / indeks stanja / potencijala	Opterećenje na koje ukazuje pojedini biološki indeks	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
				travnja do rujna
fitobentos	Multimetrijski indeksi za fitobentos jezera	opterećenje hranjivim tvarima	1/ god.	1/ svake tri godine
makrozoobentos	Multimetrijski indeks za makrozoobentos jezera	opća degradacija	1/ god.	1/ svake tri godine
makrofita	Referentni indeks	opterećenje hranjivim tvarima	1/ svake tri godine	1/ svake tri godine
ribe	Hrvatski multimetrijski indeks za ribe u jezerima	opterećenje organskim tvarima, opća degradacija	1/ svake tri godine	1/ svake tri godine

2.1.2 Osnovni fizikalno - kemijski i kemijski elementi kakvoće

Osnovni fizikalno - kemijski elementi kakvoće su podržavajući elementi, čije koncentracije ne bi smjele prelaziti uspostavljene granice kako bi se osiguralo funkcioniranje ekosustava i postizanje vrijednosti bioloških elemenata kakvoće.

Uzorkovanje i pohrana uzoraka za kemijske analize se obavljaju prema hrvatskim normama: Upute za uzorkovanje vode rijeka i potoka (HRN ISO 5667-6), Smjernice za uzorkovanje prirodnih i umjetnih jezera (HRN ISO 5667-4) i Smjernice za čuvanje uzoraka i rukovanje uzorcima (HRN ISO 5667-3). Za uzorkovanja i ispitivanja koriste se metode akreditirane kod Hrvatske akreditacijske agencije sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025 (Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjetnih laboratorija), odnosno, ako su primijenjene druge metode osim onih akreditiranih, iste moraju biti dokumentirane i validirane u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 ili drugim jednakovrijednim međunarodno priznatim normama.

U tablici u nastavku se nalazi pregled pokazatelja ekološkog stanja i ekološkog potencijala za osnovne fizikalno - kemijske i kemijske elemente kakvoće u prirodnim i znatno promijenjenim i umjetnim rijekama i jezerima.

Tablica 3. Pokazatelji ekološkog stanja / potencijala za fizikalno - kemijske elemente kakvoće u rijekama i jezerima i učestalost ispitivanja

Element kakvoće	Pokazatelj stanja / potencijala	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Prirodne i znatno promijenjene i umjetne rijeke			
Osnovni fizikalno - kemijski elementi kakvoće			
toplinski uvjeti	temperatura	12/ god.*	12/ god.
salinitet	salinitet	12/ god.	12/ god.
zakiseljenost	pH	12/ god.	12/ god.
režim kisika	biološka potrošnja kisika u pet dana (BPK5) kemijska potrošnja kisika (KPK Mn)	12/ god.	12/ god.
ukupni organski ugljik	ukupni organski ugljik (TOC)	12/ god.	12/ god. u vodi; 1/ god. u sedimentu
hranjive tvari	amonij nitrati ukupni dušik	12/ god.	12/ god. u vodi;

Element kakvoće	Pokazatelj stanja / potencijala	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
	ortofosfati ukupni fosfor		ukupni dušik i ukupni fosfor: 1/ god. u sedimentu
Specifične onečišćujuće tvari			
specifične onečišćujuće tvari	arsen i njegovi spojevi bakar i njegovi spojevi cink i njegovi spojevi krom i njegovi spojevi fluoridi organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	12/ god.	12/ god. u vodi; arsen, bakar, cink, krom i PCB: 1/ god. u sedimentu
Prirodna i znatno promijenjena i umjetna jezera			
Osnovni fizikalno - kemijski elementi kakvoće			
toplinski uvjeti	temperatura	12/ god.	12/ god.
salinitet	salinitet	12/ god.	12/ god.
prozirnost	Secchi prozirnost	12/ god.	12/ god.
zakiseljenost	pH	12/ god.	12/ god.
režim kisika	kemijska potrošnja kisika (KPK Mn) biološka potrošnja kisika (BPK ₅)	12/ god.	12/ god.
hranjive tvari	nitriti ukupni dušik ukupni fosfor	12/ god.	12/ god. u vodi; ukupni dušik i ukupni fosfor: 1/ god. u sedimentu
Specifične onečišćujuće tvari			
specifične onečišćujuće tvari	arsen i njegovi spojevi bakar i njegovi spojevi cink i njegovi spojevi krom i njegovi spojevi fluoridi organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX) poliklorirani bifenili (PCB)	12/ god.	12/ god. u vodi; arsen, bakar, cink, krom, PCB: 1/ god. u sedimentu

2.1.3 Dodatni pokazatelji

Osim pokazatelja koji se koriste za ocjenu ekološkog stanja, u okviru nadzornog i operativnog monitoringa prate se dodatni fizikalno - kemijski pokazatelji, ioni i onečišćujuće tvari.

Tablica 4. Dodatni pokazatelji i učestalost ispitivanja

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Fizikalno - kemijski pokazatelji		
temperatura zraka i vode	12/ god.*	12/ god.
električna vodljivost	12/ god.	12/ god.
ukupne suspendirane tvari	12/ god.	12/ god.
alkalitet m-vrijednost	12/ god.	12/ god.
ukupna tvrdoća	12/ god.	12/ god.
mutnoća	12/ god.**	12/ god.**
otopljeni kisik (zasićenje kisikom)	12/ god.	12/ god.
KPK Cr***	12/ god.	

PLAN MONITORINGA STANJA VODA U 2022. GODINI

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
ukupni organski ugljik (TOC)	12/ god.	12/ god. u vodi; 1/ god. u sedimentu
otopljeni organski ugljik (DOC)	12/ god.	12/ god.
nitriti	12/ god.	12/ god.
Otopljeni metali		
aluminij		12/ god. u vodi
antimon		12/ god.
barij		12/ god.
bor		12/ god.
kobalt		12/ god.
kositar		12/ god.
selen		12/ god.
srebro		12/ god.
željezo		12/ god.
mangan		12/ god.
vanadij		
Ukupni metali		
aluminij		12/ god. u vodi; 1/ god. u sedimentu
antimon		12/ god.
barij		12/ god.
bor		12/ god.
cink		12/ god.
kadmij		12/ god.
kobalt		12/ god.
kositar		12/ god.
krom		12/ god.
krom 6+		12/ god.
nikal		12/ god. u vodi; 1/ god. u sedimentu
olovo		12/ god.
selen		12/ god.
srebro		12/ god.
vanadij		12/ god.
živa		12/ god.
Ioni		
natrij	12/ god.	
kalij	12/ god.	
kalcij	12/ god.	
magnezij	12/ god.	
otopljeni silicij	12/ god.**	12/ god.**
kloridi	12/ god.	12/ god.
sulfidi		12/ god.
sulfati	12/ god.	12/ god.
sulfiti		12/ god.
cijanidi ukupni		12/ god.
Organski spojevi		
toluen	12/ god.	12/ god.
ksileni	12/ god.	12/ god.
glifosat		12/ god.
1,1,1-trikloretan		12/ god.
organoklorovi pesticidi		1/ god. u sedimentu
lakohlapljivi aromatski ugljikovodici (BTEX)		12/ god.
ukupni ugljikovodici C10-C40		12/ god.

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
oksitetraciklin hidroklorid		12/ god.
flazasulfuron		12/ god.
piretrin		12/ god.
propikonazol		12/ god.
azoksistrobin		12/ god.
ciprokonazol		12/ god.
S-metolaklor		12/ god.
terbutilazin		12/ god.
bentazon		12/ god.
dikamba		12/ god.
dimetoat		12/ god.
acetamiprid		12/ god.
mankozeb		12/ god.
folpet		12/ god.
detergenti anionski		12/ god.
fenoli ukupni		12/ god.
Farmaceutski spojevi		
makrolidni antibiotici		4/ god.
sulfonamidni antibiotici		4/ god.

* U povremenim rijekama i rijekama koje presušuju zbog hidromorfoloških promjena učestalost je 6x godišnje u razdoblju siječanj-ožujak i listopad-prosinac.

** U jezerima, akumulacijama i rijekama gdje se ispituje fitoplankton.

*** Samo na postajama koje su u programu bilateralne suradnje s Republikom Mađarskom.

Pokazatelji ekološkog stanja i dodatni pokazatelji navedeni u Tablici 5. koriste se za praćenje učinaka onečišćenja zraka na vodene ekosustave, prema Programu praćenja učinaka onečišćenja zraka na ekosustave donesenom temeljem Uredbe o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (Narodne novine, broj 76/18).

Tablica 5. Pokazatelji praćenja učinaka onečišćenja zraka na vodene ekosustave i učestalost ispitivanja

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u rijekama	Učestalost ispitivanja u jezerima
Biološki elementi kakvoće		
fitobentos	1/ svake tri godine	1/ svake tri godine
makrozoobentos	1/ svake tri godine	1/ svake tri godine
Fizikalno - kemijski elementi kakvoće		
temperatura	12/ god.	12/ god.
pH	12/ god.	12/ god.
električna vodljivost	12/ god.	12/ god.
alkalitet	12/ god.	12/ god.
amonij	12/ god.	12/ god.
nitрати	12/ god.	12/ god.
ukupni dušik	12/ god.	12/ god.
ukupni fosfor	12/ god.	12/ god.
DOC	12/ god.	12/ god.
TOC	12/ god.	12/ god.
Ioni		
natrij	12/ god.	12/ god.
kalij	12/ god.	12/ god.
kalcij	12/ god.	12/ god.
magnezij	12/ god.	12/ god.
kloridi	12/ god.	12/ god.

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u rijekama	Učestalost ispitivanja u jezerima
sulfati	12/ god.	12/ god.
Metali		
aluminij	12/ god.	12/ god.

2.2 Elementi kemijskog stanja

Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja, odnosno prioritete i prioritete opasne tvari. Uzorkovanje i pohrana uzoraka za kemijske analize se obavljaju prema hrvatskim normama: Upute za uzorkovanje vode rijeka i potoka (HRN ISO 5667-6), Smjernice za uzorkovanje prirodnih i umjetnih jezera (HRN ISO 5667-4) i Smjernice za čuvanje uzoraka i rukovanje uzorcima (HRN ISO 5667-3). Za uzorkovanja i ispitivanja koriste se metode akreditirane kod Hrvatske akreditacijske agencije sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025 (Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija), odnosno, ako su primijenjene druge metode osim onih akreditiranih, iste moraju biti dokumentirane i validirane u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 ili drugim jednakovrijednim međunarodno priznatim normama.

U Tablici 5. je prikazana učestalost mjerenja u vodi, koja se na godišnjoj razini provodi u pravilnim vremenskim razmacima jednom mjesečno, pri čemu se izbjegavaju ekstremne hidrološke prilike. Praćenje trendova 20 prioriteta tvari u sedimentu kao i 11 prioriteta tvari u bioti definiranih Uredbom o standardu kakvoće voda na mjernim postajama nadzornog monitoringa provodi se jednom u tri godine. Na mjernim postajama operativnog monitoringa se prioritete tvari u sedimentu i bioti ispituju svake godine. Dodatno se u sedimentu prati i sedam organoklorovih pesticida, koji nisu sadržani u Uredbi o standardu kakvoće voda (Tablica 6.).

Tablica 6. Pokazatelji kemijskog stanja i učestalost ispitivanja

Br.	Prioritetna tvar	CAS broj	Učestalost ispitivanja u vodi	Učestalost ispitivanja u sedimentu	Učestalost ispitivanja u bioti
1.	alaklor	15972-60-8	12/		
2.	antracen	120-12-7	12/	1/3 god.	
3.	atrazin	1912-24-9	12/	1/3 god. dodatno	
4.	benzen	71-43-2	12/		
5.	bromirani difenileteri	32534-81-9	12/	1/3 god.	1/3 god.
6.	kadmij i njegovi spojevi (ovisno o kategorijama tvrdoće vode)	7440-43-9	12/	1/3 god.	
6.a	tetraklorougljik	56-23-5	12/		
7.	C ₁₀₋₁₃ kloroalkani	85535-84-8	12/	1/3 god.	
8.	klorofenvinfos	470-90-6	12/		
9.	klorpirifos (klorpirifos etil)	2921-88-2	12/		
9.a	ciklodienski pesticidi:		12/		
	aldrin	309-00-2	12/	1/3 god. dodatno	
	dieldrin	60-57-1	12/	1/3 god. dodatno	
	endrin	72-20-8	12/	1/3 god. dodatno	
	izodrin	465-73-6	12/	1/3 god. dodatno	
9.b	DDT ukupno	n/p	12/	1/3 god. dodatno	
	para-para-DDT	50-29-3	12/	1/3 god. dodatno	
10.	1,2-dikloroetan	107-06-2	12/		
11.	diklorometan	75-09-2	12/		
12.	di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	12/	1/3 god.	
13.	diuron	330-54-1	12/		

PLAN MONITORINGA STANJA VODA U 2022. GODINI

Br.	Prioritetna tvar	CAS broj	Učestalost ispitivanja u vodi	Učestalost ispitivanja u sedimentu	Učestalost ispitivanja u bioti
14.	endosulfan	115-29-7	12/	1/3 god. dodatno	
15.	fluoranten	206-44-0	12/	1/3 god.	1/3 god.
16.	heksaklorobenzen	118-74-1	12/	1/3 god.	1/3 god.
17.	heksaklorobutadien	87-68-3	12/	1/3 god.	1/3 god.
18.	heksaklorocikloheksan	608-73-1		1/3 god.	
19.	izoproturon	34123-59-6	12/		
20.	olovo i njegovi spojevi	7439-92-1		1/3 god.	
21.	živa i njezini spojevi	7439-97-6	12/	1/3 god.	1/3 god.
22.	naftalen	91-20-3	12/		
23.	nikal i njegovi spojevi	7440-02-0	12/		
24.	nonilfenol (4-nonilfenol)	104-40-5			
25.	oktilfenol (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)fenol)	140-66-9			
26.	pentaklorobenzen	608-93-5		1/3 god.	
27.	pentaklorofenol	87-86-5			
28.	poliaromatski ugljikovodici (PAH)	n/p		1/3 god.	1/3 god.
	benzo(a)piren	50-32-8	12/		
	benzo(b)fluoranten	205-99-2	12/		
	benzo(k)fluoranten	207-08-9			
	benzo(g,h,i)perilen	191-24-2	12/		
	indeno(1,2,3-cd)piren	193-39-5	12/		
29.	simazin	122-34-9	12/		
29. a	tetrakloroetilen	127-18-4	12/		
29. b	trikloroetilen	79-01-6	12/		
30.	tributilkositreni spojevi (Tributilkositar-kation)	36643-28-4	12/	1/3 god.	
31.	triklorobenzeni	12002-48-1	12/		
32.	triklorometan	67-66-3			
33.	trifluralin	1582-09-8	12/		
34.	dikofol	115-32-2	12/	1/3 god.	1/3 god.
35.	perfluorooktan sulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS)	1763-23-1	12/	1/3 god.	1/3 god.
36.	kvinoksifen	124495-18-7	12/	1/3 god.	
37.	dioksini i spojevi poput dioksina	n/p		1/3 god.	1/3 god.
38.	aklonifen	74070-46-5	12/		
39.	bifenoks	42576-02-3	12/		
40.	cibutrin	28159-98-0	12/		
41.	cipermetrin	52315-07-8	12/		
42.	diklorvos	62-73-7	12/		
43.	heksabromociklododekan (HBCDD)	n/p	12/	1/3 god.	1/3 god.
44.	heptaklor i heptaklorepoksid	76-44-8/ 1024-57-3	12/	1/3 god.	1/3 god.
45.	terbutrin	886-50-0	12/		

2.2.1 Popis praćenja

Popis praćenja sadrži tvari ili skupine tvari koje nisu obuhvaćene sustavnim monitoringom niti su predmet kontrole ispuštanja unutar važećih propisa, tako da o njihovoj pojavi i mogućim štetnim učincima u vodenom okolišu nema puno podataka. Uspostavljanje mehanizma kontrole i kvantifikacije mogućeg štetnog učinka kemijskih tvari koje dospijevaju u okoliš, a koriste se i nastaju prilikom obavljanja ljudskih djelatnosti osnovni je razlog donošenja Popisa praćenja. Redovite revizije i analize rezultata tvari s Popisa praćenja važan su preduvjet za uspješno funkcioniranje ovog mehanizma. Monitoring tvari s Popisa praćenja provodi se sukladno članku 33. Uredbe o standardu kakvoće voda.

Stupanjem na snagu Provedbene odluke Komisije 2020/1161 od 4. kolovoza 2020. godine uspostavljen je Treći Popis praćenja za tvari koje je potrebno pratiti diljem Europske unije. Treći Popis praćenja uključuje 19 tvari, koje se prate u 2021. i 2022. godini (Tablica B.8.).

Za provedbu monitoringa tvari s Popisa praćenja ne treba se udovoljavati tehničkim zahtjevima koje su definirane sukladno zahtjevu Direktive 2009/90/EZ o tehničkim specifikacijama za kemijsku analizu i monitoring stanja voda, što predstavlja donekle ublažene kriterije za provedbu analiza. Maksimalno prihvatljive granice detekcije metoda za analizu tvari s Popisa praćenja prikazane su u Tablici 7.

Tablica 7. Treći popis praćenja i maksimalne prihvatljive granice detekcije korištene metode

Naziv tvari/skupine tvari	CAS broj	Indikativna metoda analize ^{1,2}	Najviša prihvatljiva granica detekcije metode (ng/l)
Metaflumizon	139968-49-3	LLE – LC-MS-MS ili SPE – LC-MS-MS	65
Amoksisilin	26787-78-0	SPE-LC-MS-MS	78
Ciprofloksacin	85721-33-1	SPE-LC-MS-MS	89
Sulfametoksazol	723-46-6	SPE-LC-MS-MS	100
Trimetoprim	738-70-5	SPE-LC-MS-MS	100
Venlafaksin i O-desmetilvenlafaksin	93413-69-5 93413-62-8	SPE-LC-MS-MS	6
<i>Azolni spojevi</i>		SPE-LC-MS-MS	
Klotrimazol	23593-75-1		20
Flukonazol	86386-73-4		250
Imazalil	35554-44-0		800
Ipkonazol	125225-28-7		44
Metkonazol	125116-23-6		29
Mikonazol	22916-47-8		200
Penkonazol	66246-88-6		1 700
Prokloraz	67747-09-5		161
Tebukonazol	107534-96-3		240
Tetrakonazol	112281-77-3		1 900
Dimoksistrobin	149961-52-4	SPE-LC-MS-MS	32
Famoksadon	131807-57-3	SPE-LC-MS-MS	8,5

¹ kako bi se osigurala usporedivost rezultata iz različitih država članica, sve se tvari moraju pratiti u ukupnim uzorcima vode

² metode ekstrakcije: LLE – ekstrakcija tekuće-tekuće; SPE – ekstrakcija čvrstom fazom
analitičke metode: LC-MS-MS – tekućinska kromatografija - spregnuta (tandemska)
spektrofotometrija masa

2.3 Elementi kakvoće u zaštićenim područjima

Na područjima voda pogodnih za život slatkovodnih riba prate se pokazatelji iz Priloga 8. Uredbe o standardu kakvoće.

Tablica 8. Pokazatelji stanja u vodama pogodnima za život slatkovodnih riba i godišnja učestalost ispitivanja

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja
temperatura °C	12/ god.
otopljeni kisik (mg/l O ₂)	12/ god.
pH	12/ god.
suspendirane tvari (mg/l)	12/ god.
BPK ₅ (mg/l O ₂)	12/ god.
ukupni fosfor (mg/l P)	12/ god.
nitriti (mg/l NO ₂)	12/ god.
neionizirani amonijak (mg/l NH ₃)	12/ god.
ukupni amonij (mg/l NH ₄)	12/ god.
ukupni rezidualni klor (mg/l HOCl)	12/ god.
ukupni cink (mg/l Zn)	12/ god.
otopljeni bakar (mg/l Cu)	12/ god.

U tijelima površinskih voda u kojima se nalaze zahvati vode namijenjene ljudskoj potrošnji te u kojima se osigurava zahvaćanje više od 100 m³ vode dnevno propisano je ispitivanje svih onečišćujućih tvari koje bi mogle imati utjecaj na stanje tih vodnih tijela. Budući da su ova vodna tijela u planu nadzornog i/ili operativnog monitoringa prate se pokazatelji ekološkog stanja, neki pokazatelji kemijskog stanja, te dodatno mikrobiološki pokazatelji (Tablica 9.).

Tablica 9. Mikrobiološki pokazatelji u tijelima površinskih voda u kojima se nalaze zahvati vode za piće i godišnja učestalost ispitivanja

Mikrobiološki pokazatelji	Učestalost ispitivanja
broj koliformnih bakterija	12/ god.
fekalni koliformi	12/ god.
fekalni streptokoki (crijevni enterokoki)	12/ god.
broj aerobnih bakterija (22°C)	12/ god.
broj aerobnih bakterija (37°C)	12/ god.
Escherichia coli	12/ god.

U ranjivim područjima rijeka i jezera prate se pokazatelji stanja koji se nalaze u smjernicama „Stanje i trendovi vodenog okoliša i poljoprivredne prakse“ (Europska komisija, 2020.), a navedeni su u Tablici 9. U osjetljivim područjima rijeka i jezera prate se pokazatelji eutrofikacije određeni u studiji „Izrada kriterija za određivanje stupnjeva trofije stajaćica i tekućica“ (Miliša i sur., 2019.), a navedeni su u Tablici 10.

Tablica 10. Pokazatelji za praćenje stanja voda u ranjivim područjima rijeka i jezera, prema smjernicama „Stanje i trendovi vodenog okoliša i poljoprivredne prakse“

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Rijeke	Jezera, akumulacije
nitriti	mg/l NO ₂	+	+
nitriti	mg/l NO ₂	+	+
ukupni dušik	mg/l N	+	+
ortofosfati	mg/l PO ₄	+	+
ukupni fosfor	mg/l P	+	+

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Rijeke	Jezeri, akumulacije
klorofil a	µg/l	+*	+
BPK ₅	mg/l	+	+
otopljeni kisik/zasićenje kisika	mg/l	+	+
prozirnost	m		+

*mjeri se u nizinskim rijekama

Tablica 11. Pokazatelji eutrofikacije u rijekama i jezerima prema studiji „Izrada kriterija za određivanje stupnjeva trofije stajaćica i tekućica“

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Rijeke	Jezeri
ukupni dušik	mg/l N	+	+
ukupni fosfor	mg/l P	+	+
klorofil a	µg/l		+
ukupna biomasa fitoplanktona	mg/l		+
Secchi prozirnost	m		+
fitobentos		+	

U područjima ekološke mreže u Hrvatskoj, odnosno područjima za ptice i područjima važnima za ostale divlje svojte i stanišne tipove prate se pokazatelji ekološkog i kemijskog stanja prema Uredbi o standardu kakvoće voda.

2.4 Nadzorni monitoring

Plan nadzornog monitoringa površinskih kopnenih voda za 2022. godinu se nalazi u Prilogu 2.A.

2.4.1 Plan nadzornog monitoringa

U mrežu postaja nadzornog monitoringa, uvažavajući kriterije propisane u Dodatku V. Okvirne direktive o vodama i Uredbi o standardu kakvoće voda, uključene su:

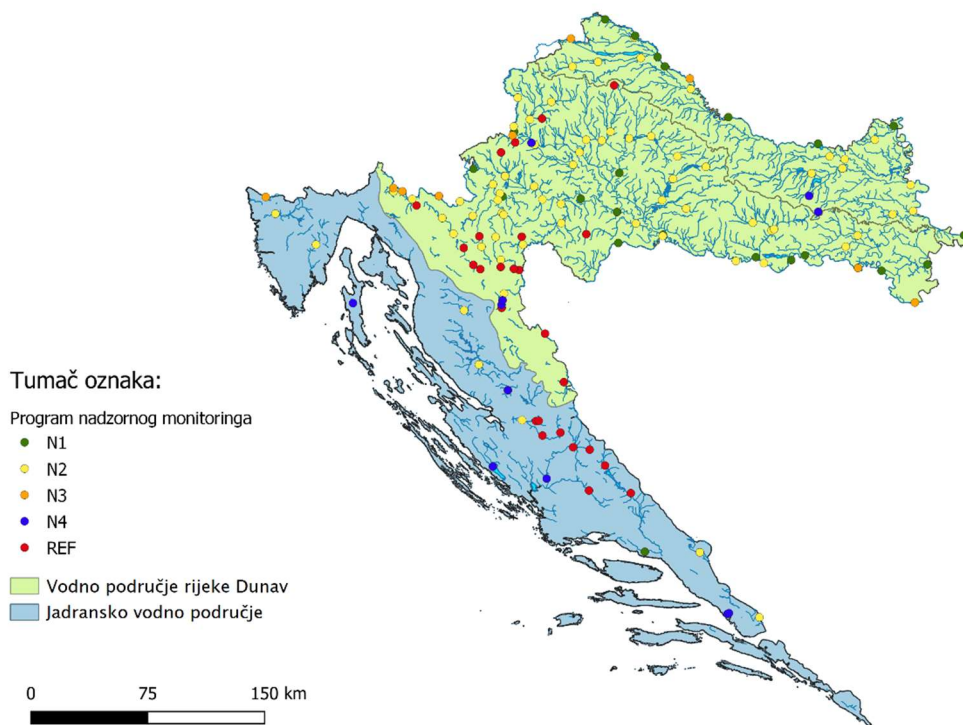
- mjerne postaje u vodotocima s površinom sliva većom od 2.500 km², uključujući i vodotoke čija je površina sliva nešto manja, ali je procijenjeno da je sliv značajan (Korana, Karašica, Zrmanja), kriterij N1,
- mjerne postaje na najmanje na jednom reprezentativnom vodnom tijelu svakog vodotoka s površinom većom od 500 km² (kako bi se smanjio rizik nepouzdanosti ocjene stanja), kriterij N2,
- mjerne postaje u međudržavnim vodotocima na kojima se može pratiti prekogranični utjecaj, kriterij N3,
- mjerne postaje u jezerima s površinom jezera većom od 0,5 km², kriterij N4,
- mjerne postaje s kojih se podaci razmjenjuju prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima,
- u drugim vodama u kojima se može pratiti prekogranični utjecaj ili utjecaj na more te u rijekama u kojima se nalaze referentne mjerne postaje, za ocjenu dugoročnih promjena prirodnih uvjeta.

Ovako definirana mreža postaja nadzornog monitoringa provodi se na ukupno 139 mjernih postaja, koje se sistematiziraju u kategorije:

- 111 postaja (99 postaja u rijekama i 13 postaja u jezerima i akumulacijama) utvrđenih prema kriterijima N1 do N4 (Postaja 40155 Neretva, Metković je određena kao postaja nadzornog

monitoringa radi praćenja prekograničnog utjecaja iz Bosne i Hercegovine, iako zbog utjecaja prijelazne vode nije odgovarajuća za ocjenu stanja rijeke Neretve),

- 27 referentnih postaja²,
- 8 postaja prema Programu međunarodnog monitoringa dunavskog sliva (TNMN),
- 10 postaja u sklopu bilateralnih sporazuma sa Slovenijom i Mađarskom,
- 2 od 8 postaja prema Programu praćenja onečišćenja Jadranskog mora (LBS)³,
- 39 postaja za potrebe izvješćivanja u Centralni depozitorij podataka (WISE-EIONET), od kojih su čak 32 postaje u programu operativnog monitoringa.



Slika 1. Mjerne postaje nadzornog monitoringa u kopnenim površinskim vodama

Nadzorni monitoring elemenata ekološkog stanja/potencijala i kemijskog stanja provodi se u svakoj godini ciklusa Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027., s iznimkom bioloških elemenata makrofita i riba koji se prate svake treće godine. U Tablici 12. je prikazan broj postaja na kojima se obavlja ispitivanje elemenata kakvoće u 2022. godini u odnosu na ukupan broj postaja nadzornog monitoringa.

² Postaje na kojima su utvrđene vrijednosti elemenata kakvoće u vrlo dobrom stanju (približno prirodne) te nije zabilježeno značajnije antropogeno opterećenje i utjecaj, zbog čega su predložene za referentna mjesta za tip površinske vode u kojemu su smještene. Na referentnim mjestima prate se dugoročne promjene prirodnih uvjeta.

³ Mjerne postaje iz LBS programa smještene su tako da prate opterećenje koje rijekama dolazi u prijelazne i priobalne vode. Budući da je njihov položaj takav da ne odgovaraju nužno kriterijima za nadzorni i operativni monitoring (smještene u prijelaznim vodama, nisu reprezentativne za uzorkovanje bioloških elemenata i sl.), svega dvije od osam postaja u planu su nadzornog monitoringa kopnenih površinskih voda.

Tablica 12. Opseg monitoringa elemenata kakvoće na postajama nadzornog monitoringa u površinskim kopnenim vodama u 2022. godini

Element kakvoće	Ukupan broj postaja	Broj postaja u 2022. godini
Biološki elementi kakvoće		
fitoplankton	16	16
fitobentos	138	138
makrofiti	114	60
makrozoobentos	138	138
ribe	138	60
Osnovni fizikalno - kemijski pokazatelji	139	139
Prioritetne i prioritne opasne tvari u vodi	139	139
Prioritetne i prioritne opasne tvari u bioti	139	48
Popis praćenja	5	5
Specifične onečišćujuće tvari	139	139

2.4.2 Plan monitoringa trendova prioritnih tvari u sedimentu i bioti

Monitoring prioritnih tvari u bioti iz Priloga 5.B Uredbe o standardu kakvoće voda provodi se jednom u tri godine na svim postajama nadzornog monitoringa (Tablica 13.). Tamo gdje rezultati monitoringa ukazuju na loše kemijsko stanje, uspostavlja se operativni monitoring prioritne tvari u bioti jednom godišnje.

Tablica 13. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa za praćenje sadržaja prioritnih tvari u bioti

Redni broj	Šifra	Naziv	Tip površinske vode (određen 15. ožujka 2022.)	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni monitoring	Operativni monitoring	2022. godina	2023. godina	2024. godina
1	10001	Sava, nizvodno od Županje	HR-R_5C	673002	4991292	DA	DA		1	
2	10003	Sava, nizvodno od utoka Bosne	HR-R_5C	657883	4993086	DA	DA		1	
3	10005	Sava, nizvodno od Slavenskog Broda	HR-R_5C	623786	5001181	DA	DA		1	
4	10006	Sava, uzvodno od Slavenskog Broda	HR-R_5C	614961	4998153	DA	DA		1	
5	10007	Sava, nizvodno od utoka Orljave, Sl. Kobaš	HR-R_5C	597423	4996200	DA	DA		1	
6	10008	Sava, uzvodno od utoka Vrbasa, Davor	HR-R_5C	579425	4997532	DA	DA		1	
7	10010	Sava, Jasenovac, uzvodno od utoka Une	HR-R_5C	532602	5014401	DA	DA		1	
8	10011	Sava, nizvodno od utoka Kupe, Lukavec	HR-R_5C	503043	5029060	DA	DA		1	
9	10016	Sava, Jankomir	HR-R_5B	450190	5072319	DA	DA	1		
10	10017	Sava, Drenje - Jesenice	HR-R_5B	436955	5080610	DA	DA			1
11	10019	Sava, Rugvica	HR-R_5B	478969	5067424	DA	DA			1
12	10021	Sava, nizvodno od utoka Vrbasa, Pričac	HR-R_5C	592255	5000010	DA	DA		1	
13	10100	Sava, Račinovci	HR-R_5C	694409	4970869	DA	DA		1	

PLAN MONITORINGA STANJA VODA U 2022. GODINI

Redni broj	Šifra	Naziv	Tip površinske vode (određen 15. ožujka 2022.)	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni monitoring	Operativni monitoring	2022. godina	2023. godina	2024. godina
14	11076	Bregana, Bregana	HR-R_6	435954	5078247	DA	DA	1		
15	12002	Bosut, Apševci	HR-R_3D	702475	4995332	DA	DA		1	
16	12300	Biđ, most na cesti Velika Kopanica-Vrpolje	HR-R_3C	650025	5006777	DA	DA		1	
17	12511	Jošava, nizvodno od Đakova	HR-R_3C	657594	5013956	DA	DA		1	
18	13002	Orljava, most u Pleternici	HR-R_4A	602381	5017081	DA	DA		1	
19	13004	Orljava, uzvodno od Požege	HR-R_4A	590317	5022183	DA	DA		1	
20	13200	Londža, most u Pleternici	HR-R_3C	604003	5018043	DA	DA		1	
21	14001	Una, most na utoku	HR-R_4B	532402	5013598	DA	DA		1	
22	14002	Una, Hrvatska Kostajnica	HR-R_4B	503908	5009127	DA	DA		1	
23	14004S	Una, izvorište Donja Suvaja	HR-R_12	468879	4918093	DA			1	
24	14006	Una, kod izvorišta Loskun	HR-R_12	456858	4950894	DA			1	
25	15109	Pakra, Jagma	HR-R_4A	547435	5031266	DA	DA		1	
26	15112	Akumulacija Pakra, Banova Jaruga	HR-AP_2B	530317	5032664	DA	DA		1	
27	15221	Ilova, Veliko Vukovje	HR-R_4A	531988	5036664	DA	DA		1	
28	15223	Ilova, most na cesti Tomašica - Sokolovac	HR-R_4A	539014	5050368	DA	DA		1	
29	15226	Ilova, Maslenjača	HR-R_4A	560197	5058070	DA			1	
30	15351	Česma, Obedišće	HR-R_4B	504550	5054072	DA	DA		1	
31	15353	Česma, Narta	HR-R_4A	525002	5077717	DA	DA		1	
32	15354	Česma, Siščani	SSRPANISI P	510900	5076318	DA	DA		1	
33	15355	Česma, Pavlovac	HR-R_4A	541912	5064754	DA			1	
34	15374	Glogovnica, Koritna	HR-R_4A	498842	5080622	DA	DA		1	
35	15389	Kamešnica, Kamešnica	HR-R_1	501195	5110364	DA			1	
36	15591	Zelina, Božjakovina	HR-R_4A	483260	5075436	DA	DA		1	
37	15592	Spojni kanal Zelina - Lonja - Glogovnica - Česma, crpna stanica Poljanski Lug	HR-R_4A	493331	5074872	DA	DA		1	
38	16003	Kupa, Šišinec	HR-R_4C	466999	5034260	DA	DA	1		
39	16004	Kupa, Jamnička Kiselica	HR-R_4C	449858	5045489	DA	DA	1		
40	16008	Kupa, Bubnjarci	HR-R_8B	410861	5056789	DA	DA			1
41	16009	Kupa, Pribanjci	HR-R_8B	402180	5035849	DA	DA	1		
42	16010	Kupa, Donje Mekušje	HR-R_4C	429470	5038981	DA	DA	1		
43	16016	Kupa, Vodostaj	HR-R_8B	427799	5040953	DA	DA	1		
44	16050	Petrinjšica, gornji tok, Miočinovići	HR-R_1	483352	5014783	DA		1		
45	16100	Sunja, Strmen	HR-R_4A	515232	5021644	DA	DA		1	
46	16110	Trepča, Trepča	HR-R_4A	455138	5037126	DA	DA	1		
47	16202	Kupa, Mala Gorica	HR-R_4C	479748	5037509	DA	DA			1
48	16219	Glina, nizvodno od Brusovače	HR-R_4A	442654	5008051	DA	DA	1		
49	16221	Glina, Glina	HR-R_4B	467296	5021876	DA	DA			1
50	16224	Kupčina, Lazina	HR-R_4A	431217	5052080	DA	DA	1		
51	16331	Korana, Velemerić	HR-R_8B	429153	5028370	DA	DA			1

PLAN MONITORINGA STANJA VODA U 2022. GODINI

Redni broj	Šifra	Naziv	Tip površinske vode (određen 15. ožujka 2022.)	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni monitoring	Operativni monitoring	2022. godina	2023. godina	2024. godina
52	16333	Korana, Veljun	HR-R_8B	425098	5012949	DA	DA	1		
53	16334	Korana, Slunj	HR-R_7	428429	4998292	DA	DA	1		
54	16335	Korana, Bogovolja	HR-R_7	440216	4991785	DA		1		
55	16338	Korana, selo Korana, Plitvička jezera	HR-R_7	430423	4976588	DA	DA	1		
56	16340	Brusovača, selo Sagradžije	HR-R_2A	441860	5013116	DA		1		
57	16341	Slunjčica, Slušnica - izvorište	HR-R_7	428328	4993691	DA		1		
58	16342	Radonja, Tušilović	HR-R_8A	430246	5027233	DA	DA	1		
59	16346	Furjašnica, Donji Furjan	HR-R_6	436785	4992525	DA		1		
60	16451	Mrežnica, Mostanje	HR-R_8A	426482	5036651	DA	DA			1
61	16453	Mrežnica, Juzbašići	HR-R_7	416018	5006689	DA		1		
62	16460	Vrnjika, most na cesti od Plaškog prema naselju Bunčić	HR-R_6	410759	4995044	DA		1		
63	16463	Munjava, Josipdol	HR-R_6	404578	5005968	DA		1		
64	16560	Žumberačka reka, uz cestu prema Japetiću	HR-R_6	428560	5067280	DA		1		
65	16571	Dobra, Gornje Pokupje	HR-R_8B	423345	5046789	DA	DA			1
66	16572	Dobra, Lešće	HR-R_7	410364	5026511	DA	DA	1		
67	16581	Dobra, Luke	HR-R_7	390782	5025156	DA	DA	1		
68	16583	Gornja Dobra, most kod Puškarića	HR-R_7	398014	5015084	DA	DA	1		
69	16663	Dretulja, Jakšići	HR-R_7	415255	4992324	DA		1		
70	16754	Tounjčica, nizvodno od Tounja	HR-R_7	414627	5013383	DA		1		
71	16850	Crna Rijeka, prije utoka u Maticu	HR-R_6	428965	4967433	DA		1		
72	17004	Krapina, Bedekovčina	HR-R_2B	460878	5099822	DA	DA	1		
73	17008	Krapina, Kupljenovo	HR-R_4B	447116	5088518	DA	DA			1
74	17014	Bistra, Krainje, Kraljev vrh	HR-R_4A	454858	5089065	DA		1		
75	18001	Sutla, Harmica	HR-R_4A	436684	5083915	DA				1
76	18002	Sutla, Zelenjak	HR-R_4A	439257	5102465	DA		1		
77	19000	Plitvička jezera, Prošćansko jezero	HR-J_1B	428909	4969468	DA	DA			1
78	19001	Plitvička jezera, jezero Kozjak	HR-J_1A	429547	4972304	DA				1
79	21012	Karašica, Črnkovci	HR-R_4A	639705	5064765	DA	DA			1
80	21020	Vučica, Marjančaci	HR-R_2A	647962	5057010	DA	DA			1
81	21025	Kanal Karašica, Popovac	HR-R_2A	668708	5075481	DA	DA			1
82	21027	Vuka, Tordinci	HR-R_2B	680124	5027576	DA	DA			1
83	21030	Akumulacija Borovik	HR-AP_4A	632339	5029124	DA				1
84	21032	Akumulacija Lapovac II.	HR-AP_3A	626468	5039348	DA	DA			1
85	21041	Trnava III., most na cesti Čakovec - GP Goričan	HR-R_3C	514288	5141115	DA	DA			1
86	21083	Bednja, Stažnjevec	HR-R_1	474480	5122412	DA	DA			1
87	21085	Bednja, Mali Bukovec	HR-R_4A	518363	5127947	DA	DA			1
88	21092	Plitvica, most kod Kućana Gornjeg	HR-R_2B	490826	5125398	DA	DA			1
89	21107	Ždaluca, Ždala	HR-R_1	549861	5114742	DA	DA			1

PLAN MONITORINGA STANJA VODA U 2022. GODINI

Redni broj	Šifra	Naziv	Tip površinske vode (određen 15. ožujka 2022.)	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni monitoring	Operativni monitoring	2022. godina	2023. godina	2024. godina
90	21315	Vučica, Beničanci	HR-R_2A	628089	5053841	DA	DA			1
91	25005	Drava, Belišće	HR-R_5C	649293	5062966	DA	DA			1
92	25056	Drava, Novo Virje	HR-R_5B	550442	5108034	DA	DA			1
93	25071	Dunav, Borovo	HR-R_5D	693225	5029737	DA	DA			1
94	29010	Dunav, Batina, granični profil	HR-R_5D	680818	5084291	DA	DA			1
95	29020	Dunav, Ilok - most	HR-R_5D	726062	5014105	DA	DA			1
96	29030	Dunav, Aljmaš	HR-R_5D	691737	5046407	DA	DA			1
97	29111	Drava, Donji Miholjac - Dravasabolcs	HR-R_5C	632235	5072878	DA	DA			1
98	29120	Drava, Terezino Polje - Barcs	HR-R_5B	574561	5089966	DA	DA			1
99	29130	Drava, Botovo - Ortilos	HR-R_5B	533799	5122489	DA	DA			1
100	29141	Drava, Legrad	HR-R_5B	529130	5128672	DA	DA			1
101	29160	Drava, Ormož	HR-R_5B	473461	5140405	DA	DA			1
102	29210	Mura, Goričan	HR-R_5B	514701	5142177	DA	DA			1
103	29220	Mura, Mursko Središće	HR-R_5B	495436	5152770	DA	DA			1
104	30006	Curak, nakon HE Munjara	HR-R_6	374243	5033181	DA		1		
105	30008	Kupa, Zapeć (Blaževci)	HR-R_8B	388640	5039274	DA		1		
106	30009	Kupa, nakon utoka Čabranke kod mjesta Gašparci	HR-R_7	365167	5042283	DA		1		
107	30011S	Kupa, izvorište, Kupari	HR-R_7	359390	5042135	DA		1		
108	30016	Kupica, most prije utoka u Kupu	HR-R_7	371505	5037329	DA	DA	1		
109	30020	Čabranka, utok u Kupu - most	HR-R_7	359365	5044437	DA	DA	1		
110	30033	Gacka, Vrbanov most	HR-R_9	404761	4965876	DA	DA	1		
111	30052	Lika, Bilaj	HR-R_10B	414305	4930984	DA	DA	1		
112	30120S	Jezero Vrana, Cres, oko 250 m od obale	HR-J_2	333460	4970496	DA				1
113	30224	Joševica, most na cesti Donja Suvaja - Brotnja	HR-R_6	468891	4919747	DA			1	
114	31010	Mirna, Portonski most	HR-R_18	283589	5027891	DA	DA			1
115	31021	Raša, most Potpićan	HR-R_19	309687	5008110	DA	DA			1
116	31040	Dragonja, ušće, kod Kaštela	HR-R_19	277426	5038680	DA	DA	1		
117	40102	Cetina, Vinalić	HR-R_12	495384	4866238	DA				1
118	40106	Potok Rumin (pritok Cetine)	HR-R_11B	511925	4848479	DA				1
119	40111	Cetina, Radmanove mlinice	HR-R_13	520914	4810797	DA				1
120	40155	Neretva, Metković	HR-P1_2	594525	4768708	DA				1
121	40198	Kobilica, (pritok Zrmanje), Kusac	HR-R_11A	466673	4887362	DA				1
122	40200	Zrmanja, Butiga	HR-R_13	455172	4885443	DA			1	
123	40204	Zrmanja, Berberov Buk	HR-R_13	442116	4895311	DA			1	
124	40206	Opsenica, Jurjević	HR-AD_1	432954	4914540	DA			1	
125	40213	Krupa, Manastir	HR-R_14B	450992	4894757	DA			1	
126	40218S	Krupa, u selu Mandići, 300 m nizvodno od izvorišta	HR-R_14A	452787	4894920	DA			1	
127	40311	Vransko jezero, motel	HR-J_4	423307	4865526	DA	DA		1	

PLAN MONITORINGA STANJA VODA U 2022. GODINI

Redni broj	Šifra	Naziv	Tip površinske vode (određen 15. ožujka 2022.)	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni monitoring	Operativni monitoring	2022. godina	2023. godina	2024. godina
128	40418S	Krčić, izvorište	HR-R_16A	485491	4876392	DA			1	
129	40420	Visovačko jezero, Visovac	HR-J_5	457863	4857816	DA	DA		1	
130	40422	Krka, Manastir	HR-R_13A	459260	4869212	DA	DA		1	
131	40432	Vrba, Ojdanići	HR-R_11A	485076	4850140	DA			1	
132	40454	Butižnica, Bulin most	HR-R_12	474910	4877930	DA			1	
133	40502	Vrljika, Kamen Most	HR-R_15B	556302	4810388	DA	DA			1
134	40520	Baćinska jezera, jezero Crniševo	HR-J_3	574000	4770891	DA				1
135	40523	Baćinska jezera, Jezero Oćuša	HR-J_3	574972	4771389	DA	DA			1
136	40530	Jezero Kuti	HR-J_6	590562	4757417	DA				1
137	51133	Odra II., Čička poljana	HR-R_3C	474858	5059371	DA	DA			1
138	51166	Rudarska gradna, prije utoka u Gradnu	HR-R_6	437611	5073658	DA		1		
139	51203	Rakitje, Finzula	HR-AP_2C	448085	5073450	DA		1		

2.4.3 Plan monitoringa tvari s Popisa praćenja

U skladu s člankom 33. Uredbe o standardu kakvoće voda, tijekom razdoblja od najmanje 12 mjeseci na reprezentativnim mjernim postajama potrebno je provoditi monitoring Popisa praćenja, tvari koje bi mogle predstavljati značajan rizik za vode. Kriteriji za odabir reprezentativnih postaja, učestalosti i trajanja programa monitoringa tvari sa Popisa praćenja su način korištenja svake pojedinačne tvari i mogućnost njene pojave u okolišu, a učestalost monitoringa ne smije biti manja od jednom godišnje. Prema propisanim uvjetima iz članka 33. izabrano je pet mjernih postaja iz nadzornog i operativnog monitoringa na kojima se određuju koncentracije tvari s Trećeg popisa praćenja tijekom 2021. i 2022. godine (Tablica 14.).

Tablica 14. Mjerne postaje i program monitoringa koncentracija tvari s Trećeg popisa praćenja u 2022. godini

Redni broj	Šifra	Mjerna postaja	Tip površinske vode	X HTRS	Y HTRS	Metflumizon	Amokicilin	Ciprofloksacin	Sulfametoksazol ¹	Trimetoprim ¹	Klotrimazol ²	Flukonazol ²	Mikonazol ²	Imazalit ²	Ipkonazol ²	Metkonazol ²	Penkonazol ²	Prokloraz ²	Tebukonazol ²	Tetrakonazol ²	Dimoksistobin	Famoksadon	Venlafaksin i O-desmetilvenlafaksin ³	
1	10016	Sava, Jankomir	HR-R_5B	450190	5072319	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
2	10019	Sava, Ruvica	HR-R_5B	478969	5067424	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
3	13001	Orljava, ispod autoceste	HR-R_4	594863	5003313	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
4	12511	Jošava, nizvodno od Đakova	HR-R_3B	657594	5013956	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
5	15351	Česma Obedišće	HR-R_4	504550	5054072	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

¹ analiziraju se zajedno u istom uzorku, ali se njihove koncentracije navode pojedinačno

² analiziraju se zajedno u istom uzorku, ali se njihove koncentracije navode pojedinačno

³ analiziraju se zajedno u istom uzorku, ali se njihove koncentracije navode pojedinačno

2.4.4 Programi monitoringa prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima i sporazumima

Program monitoringa međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Mađarske

Međudržavni program monitoringa s Republikom Mađarskom se provodi u skladu s Pravilnikom Potkomisije za zaštitu kvalitete voda Stalne hrvatsko - mađarske komisije za vodno gospodarstvo (korigirana važeća verzija, 2017.) u prekograničnim vodotocima Muri, Dravi i Dunavu.

Tablica 15 Mjerne postaje na prekograničnim vodotocima između Hrvatske i Mađarske

Mjerna postaja		Šifra mjerne postaje	X koordinata	Y koordinata	Tip površinske vode
Mura	Goričan/Letenje	29210	514701	5142177	HR-R_5B
Drava*	Botovo/Ortiloš	29130	533799	5122489	HR-R_5B
Drava*	Donji Miholjac/Dravosabolč	29111	632235	5072878	HR-R_5C
Drava	Terezino polje/Barč	29120	574561	5089966	HR-R_5B
Dunav*	Batina/Mohač	29010	680818	5084291	HR-R_5D

* na označenim postajama provodi se i analiza sedimenta

Prema Pravilniku uzorkovanje voda obavlja se 12 puta godišnje kako slijedi:

1) u rijekama Muri i Dravi

- u siječnju, travnju, lipnju, srpnju i listopadu hrvatska strana uzima uzorak i samostalno obavlja ispitivanja,
- u veljači, svibnju, kolovozu, studenom i prosincu mađarska strana uzima uzorak i samostalno obavlja ispitivanja,
- u ožujku i rujnu strane obavljaju zajedničko uzimanje uzoraka, a obrađuju ih zasebno;

2) u rijeci Dunav

- u siječnju, travnju, srpnju, listopadu i prosincu hrvatska strana uzima uzorak i samostalno obavlja ispitivanja,
- u veljači, svibnju, lipnju, kolovozu i studenom mađarska strana uzima uzorak i samostalno obavlja ispitivanja,
- u ožujku i rujnu strane obavljaju zajedničko uzimanje uzoraka naizmjenično na hrvatskom odnosno na mađarskom području, a uzorke svaka strana obrađuje zasebno;

3) uzorkovanje vode za određivanje fitoplanktona i mjerenje klorofila *a* obavlja se od travnja do rujna na svim vodotocima, a makrozoobentosa i fitobentosa na svim vodotocima jednom godišnje pri povoljnim hidrološkim uvjetima;

4) uzorkovanje sedimenta obavlja se 2 puta godišnje (u prvom polugodištu mađarska strana, a u drugom polugodištu hrvatska strana), a pripremljeni uzorci se predaju drugoj strani na analizu.

U skladu s Pravilnikom Potkomisije provode se radiološka ispitivanja u rijeci Dunav, sa svrhom kontrole mogućeg utjecaja nuklearne elektrane Paks u Mađarskoj na povećanje razine radioaktivnosti rijeke Dunav. Ovaj program se provodi isključivo za potrebe bilateralne komisije.

Lista pokazatelja kao i učestalost ispitivanja usklađena je s nacionalnim planom monitoringa (Tablica 16.).

Tablica 16. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Mađarske

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u vodi	Učestalost ispitivanja u sedimentu
vodostaj (protok)	cm (m ³ /s)	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
FIZIKALNO - KEMIJSKI POKAZATELJI			
temperatura zraka	°C	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
temperatura vode	°C	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
pH laboratorijski		5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
električna vodljivost	µS/cm	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
ukupne suspendirane tvari	mg/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
REŽIM KISIKA			
otopljeni kisik	mgO _{2x} /L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
zasićenje kisikom	%	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
KPK-Mn	mgO _{2x} /L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
KPK-Cr	mgO _{2x} /L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
BPK ₅	mgO _{2x} /L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
HRANJIVE TVARI			
amonij	mgN/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
nitriti	mgN/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
nitрати	mgN/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
Kjeldahl dušik	mgN/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
ukupni dušik	mgN/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
o-fosfati otopljeni	mgP/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
ukupni fosfor	mgP/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
BIOLOŠKI POKAZATELJI			
klorofil a		6/ god.	
fitoplankton		6/ god.	
fitobentos		1/ god.	
makrozoobentos		1/ god.	
OTOPLJENI METALI			
željezo	µgFe/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
mangan	µgMn/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
bakar	µgCu/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
cink	µgZn/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
kadmij	µgCd/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
krom	µgCr/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
nikal	µgNi/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
olovo	µgPb/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
živa	µgHg/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	1(HR)+1(HU)
arsen	µgAs/L	5(HR)+5(HU)+2(HR/HU)	
IONI			
m – alkalitet	mg/L	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
p – alkalitet	mg/L	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
ukupna tvrdoća	mg/L	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
natrij	mgNa/L	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
kalij	mgK/L	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
kalcij	mg/L	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
magnezij	mg/L	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
sulfati	mg/L	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	
kloridi	mg/L	1(HR)+1(HU)+2(HR/HU)	

Program monitoringa međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Slovenije

U okviru međudržavnog programa monitoringa sa Slovenijom prati se kakvoća rijeka Drave, Save, Sutle, Kupe i Dragonje, u skladu s Poslovníkom Potkomisije za kakvoću voda Stalne hrvatsko - slovenske komisije za vodno gospodarstvo (8. dopunjena verzija).

Tablica 17. Mjerne postaje na prekograničnim vodotocima između Hrvatske i Slovenije

Mjerna postaja		Šifra mjerne postaje	X koordinata	Y koordinata	Tip površinske vode
Drava	Ormož	29160	473461	5140405	HR-R_5B
Sava	Drenje - Jesenice	10017	436955	5080610	HR-R_5B
Kupa	Bubnjarci / Radoviči	16008	410861	5056788	HR-R_8B
Sutla	Harmica / Rigonce	18001	436684	5083915	HR-R_4A
Dragonja	ušće, Kaštel	31040	277449	5038693	HR-R_19

Prema Poslovníku uzorkovanje voda obavlja se na sljedeći način:

1) u rijekama Dravi i Savi

- u veljači, svibnju, srpnju i listopadu provodi se zajedničko uzorkovanje, a analize fizikalnih i kemijskih pokazatelja provodi svaka strana u svom laboratoriju,
- ostala uzorkovanja izvodi svaka strana samostalno;

2) u rijekama Kupi, Dragonji i Sutli

- provodi se zajedničko uzorkovanje u Sutli i Kupi u veljači i srpnju i u Dragonji u veljači i lipnju, a analize fizikalnih i kemijskih pokazatelja provodi svaka strana u svom laboratoriju,
- ostala uzorkovanja izvodi svaka strana samostalno;

3) uzorkovanje za saprobiološku/biološku analizu u rijekama Savi i Dravi obavlja se jednom godišnje, a u Sutli, Kupi i Dragonji obavlja se jednom u tri godine; svaka strana izvodi uzorkovanje odvojeno, u skladu sa svojom nacionalnom metodologijom pri niskom vodostaju.

Lista pokazatelja kao i učestalost ispitivanja usklađena je s nacionalnim planom monitoringa (Tablica 18.).

Tablica 18. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja međudržavnih vodotoka između Hrvatske i Slovenije

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u Dravi i Savi	Učestalost ispitivanja u Kupi, Sutli i Dragonji
vodostaj (protok)	cm (m ³ /s)	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
FIZIKALNO - KEMIJSKI POKAZATELJI			
temperatura zraka	°C	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
temperatura vode	°C	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
pH		4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
električna vodljivost	μS/cm	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
ukupne suspendirane tvari	mg/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
REŽIM KISIKA			
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
zasićenje kisikom	%	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
KPK-Mn	mgO ₂ /L	12/ god.*	12/ god.*
BPK ₅	mgO ₂ /L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
HRANJIVE TVARI			
amonij	mgN/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u Dravi i Savi	Učestalost ispitivanja u Kupi, Sutli i Dragonji
nitriti	mgN/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
nitрати	mgN/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
ukupni dušik	mgN/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
o-fosfati otopljeni	mgP/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
ukupni fosfor	mgP/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
BIOLOŠKI POKAZATELJI			
fitobentos		1/ god.	1/3 god.
makrofita		1/3 god.	1/3 god.
makrozoobentos		1/ god.	1/ 3 god.
ribe		1/3 god.	1/3 god.
PRIORITETNE I PRIORITETNE OPASNE TVARI			
OPASNE TVARI	µg/L	12/ god.*	12/ god.*
DRUGE ONEČIŠĆUJUĆE TVARI	µg/L	12/ god.*	12/ god.*
OSTALI POKAZATELJI			
natrij	mgNa/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
kalij	mgK/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
kalcij	mg/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
magnezij	mg/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
sulfati	mg/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.
kloridi	mg/L	4(HR/SLO)+8/ god.	2(HR/SLO)+4/ god.

* u skladu s nacionalnim planom monitoringa

Program monitoringa kakvoće voda u skladu s Dunavskom konvencijom

U okviru aktivnosti Međunarodne komisije za zaštitu rijeke Dunav (ICPDR) Konvencije o zaštiti rijeke Dunav provodi se međunarodni program monitoringa kakvoće voda u rijeci Dunav i njenim pritocima (Transnational monitoring network - TNMN). Hrvatska sudjeluje u TNMN monitoringu s dvije postaje u rijeci Dunav, tri postaje u rijeci Savi i tri postaje u rijeci Dravi.

Tablica 19. Mjerne postaje u međunarodnoj mreži TNMN

Mjerna postaja		Šifra mjerne postaje	X koordinata	Y koordinata	Tip površinske vode
Sava	Drenje - Jesenice	10017	436955	5080610	HR-R_5B
Sava*	uzvodno od Une	10010	532602	5014401	HR-R_5C
Sava*	Račinovci	10100	694409	4970869	HR-R_5C
Drava	Ormož	29160	473461	5140405	HR-R_5B
Drava	Botovo	29130	533799	5122489	HR-R_5B
Drava	Donji Miholjac	29111	632235	5072878	HR-R_5C
Dunav	Batina, granični profil	29010	680818	5084291	HR-R_5D
Dunav*	Ilok	29020	726062	5014105	HR-R_5D

* na označenim postajama računa se opterećenje

U TNMN program monitoringa uključeni su pokazatelji koji najbolje odražavaju najveća opterećenja na području sliva rijeke Dunav: pokazatelji organskog onečišćenja, onečišćenja hranjivim tvarima, opće degradacije i opasne tvari. Program biološkog monitoringa obuhvaća fitoplankton, makrozoobentos i fitobentos, koji nije obavezni pokazatelj. Hrvatska sudjeluje u biomonitoringu samo s makrozoobentosom i to s pokazateljima: indeks saprobnosti prema Pantle & Bucku i broj porodica u uzorku.

Pokazatelji koji se ispituju, kao i učestalost ispitivanja za ocjenu stanja i opterećenja navedeni su u Tablici 20.

Tablica 20. Lista pokazatelja i godišnja učestalost ispitivanja vode na TNMN postajama

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u vodi	Praćenje opterećenja
vodostaj (protok)	cm (m ³ /s)	12/ god.	dnevno
FIZIKALNO - KEMIJSKI POKAZATELJI			
temperatura	°C	12/ god.	
pH		12/ god.	
el. vodljivost	μS/cm	12/ god.	
alkalitet m, p vrijednost	mgCaCO ₃ /L	12/ god.	
ukupne suspendirane tvari	mg/L	12/ god.	12/ god.
REŽIM KISIKA			
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	12/ god.	
KPK-Mn	mgO ₂ /L	12/ god.	
KPK-Cr	mgO ₂ /L	12/ god.	
PBK 5	mgO ₂ /L	12/ god.	12/ god.
HRANJIVE TVARI			
amonij	mgN/L	12/ god.	12/ god.
nitriti	mgN/L	12/ god.	12/ god.
nitрати	mgN/L	12/ god.	12/ god.
ukupni dušik	mgN/L	12/ god.	12/ god.
o-fosfati otopljeni	mgP/L	12/ god.	12/ god.
ukupni fosfor	mgP/L	12/ god.	12/ god.
TOC	mg/L	12/ god.	
BIOLOŠKI			
makrozoobentos		1/ god.	
OTOPLJENI METALI			
bakar	μgCu/L	12/ god.	
cink	μgZn/L	12/ god.	
kadmij	μgCd/L	12/ god.	
krom	μgCr/L	12/ god.	
nikal	μgNi/L	12/ god.	
olovo	μgPb/L	12/ god.	
živa	μgHg/L	12/ god.	
arsen	μgAs/L	1/ god.	
ORGANSKI SPOJEVI			
ORGANOKLOROVI PESTICIDI			
ppDDT i derivati	μg/L	4/ god.	
HCH	μg/L	4/ god.	
atrazin	μg/L	12/ god.	
LAKOHLAPLJIVI HALOGENIRANI UGLJIKOVODICI			
(triklormetan) kloroform	μg/L	4/ god.	
tetraklorugljik	μg/L	4/ god.	
trikloretilen	μg/L	4/ god.	
tetrakloretilen	μg/L	4/ god.	
OSTALI POKAZATELJI			
natrij	mgNa/L	12/ god.	
kalij	mgK/L	12/ god.	
kalcij	mg/L	12/ god.	
magnezij	mg/L	12/ god.	
sulfati	mg/L	12/ god.	

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u vodi	Praćenje opterećenja
kloridi	mg/L	12/ god.	
otopljeni silicij	mg/L	12/ god.	

Program praćenja opterećenja s kopna u skladu s Protokolom o zaštiti sredozemnog mora od onečišćenja iz izvora i djelatnosti na kopnu (LBS)

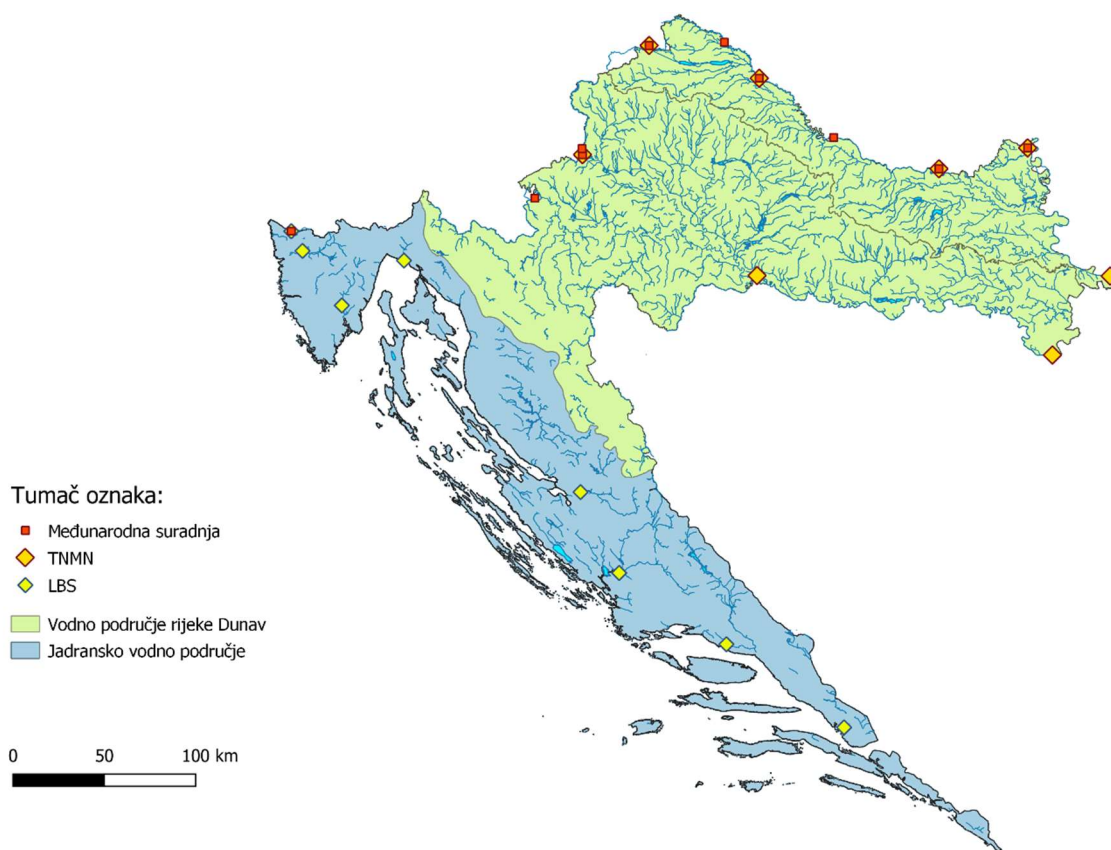
Radi otkrivanja i sprječavanja posljedica onečišćenja Sredozemnog mora, 1976. godine većina sredozemnih država usvojila je Sredozemni akcijski plan (MAP – Mediterranean Action Plan) te godinu kasnije potpisala Konvenciju o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja (Barcelonska konvencija). Revidirani nacionalni plan monitoringa Med Pol faza III iz 2002. godine sastavni je dio Sporazuma između Vlade Republike Hrvatske i UNEP-a (United Nations Environment Programme), a uključuje:

1. Monitoring usklađenosti
 - 1.1. Sanitarna kakvoća mora za kupanje
 - 1.2. Kakvoća vode za uzgajanje morskih organizama
 - 1.3. Monitoring usklađenosti efluenta
2. Monitoring stanja i trenda
 - 2.1. Vruće točke - Kemijsko onečišćenje u sedimentu i organizmima
 - 2.2. Unos opterećenja ušćima rijeka s kopna (LBS program)
- 2.3. Biomonitoring – biološki učinak onečišćenja.

Monitoring unosa opterećenja ušćima rijeka s kopna (LBS program) provodi se na osam mjernih postaja (Tablica 21.).

Tablica 21. Mjerne postaje za izračun unosa opterećenja s kopna

Mjerna postaja		Šifra mjerne postaje	X koordinata	Y koordinata	Tip površinske vode
Dragonja	ušće Kaštel	31040	277449	5038693	HR-P1_2
Mirna	Portonski most	31010	283589	5027891	HR-R_18
Raša	most kod izvora Mutvice	31024	305124	4998030	HR-R_18
Rječina	ušće	30060	339181	5022613	HR-R_19
Zrmanja	uzvodno od Obrovca	40209	435905	4895790	HR-P1_2
Krka	nizvodno od Skradinskog buka	40421	457073	4851495	HR-R_13A
Cetina	nizvodno od HE Zakučac	40110	515808	4812447	HR-P1_2
Neretva	Rogotin	40159	580284	4766911	HR-P1_2



Slika 2. Mjerne postaje prema međunarodnim konvencijama i bilateralnim ugovorima i sporazumima

Uzorkovanja i ispitivanja voda u ušćima rijeka u more obavljaju se u skladu s LBS programom u opsegu navedenom u Tablici 22.

Tablica 22. Lista pokazatelja i učestalost ispitivanja na LBS mjernim postajama

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u Rječini, Raši, Mirni i Dragonji	Učestalost ispitivanja u Zrmanji, Krki, Cetini i Neretvi	Praćenje opterećenja u Rječini, Raši, Mirni i Dragonji	Praćenje opterećenja u Zrmanji, Krki, Cetini i Neretvi
FIZIKALNO - KEMIJSKI POKAZATELJI					
Temperatura vode (i zraka)	°C	12/god.	6/god.		
Boja	mg/l Pt/Co	12/god.	6/god.		
Miris	nema	12/god.	6/god.		
pH vrijednost	nema	12/god.	6/god.		
Električna vodljivost pri 25°C	μS/cm	12/god.	6/god.		
Suspendirane tvari ukupne	mg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Alkalitet m-vrijednost	mgCaCO ₃ /l	12/god.	6/god.		
Tvrdoća ukupna	mgCaCO ₃ /l	12/god.	6/god.		
Salinitet	nema	12/god.	6/god.		
REŽIM KISIKA					
Otopljeni kisik (zasićenje kisikom)	mgO ₂ /l	12/god.	6/god.		
KPK-Mn	mgO ₂ /l	12/god.	6/god.		
BPK ₅	mgO ₂ /l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u Rječini, Raši, Mirni i Dragonji	Učestalost ispitivanja u Zrmanji, Krki, Cetini i Neretvi	Praćenje opterećenja u Rječini, Raši, Mirni i Dragonji	Praćenje opterećenja u Zrmanji, Krki, Cetini i Neretvi
HRANJIVE TVARI					
Ukupni organski ugljik (TOC)	mgC/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Otopljeni organski ugljik (DOC)	mgC/l	12/god.	6/god.		
Amonij	mgN/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Nitriti	mgN/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Nitrati	mgN/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Ukupni dušik	mgN/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Ortofosfati otopljeni	mgP/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Ukupni fosfor	mgP/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
METALI					
Krom otopljeni	µg/l	12/god.	6/god.		
Krom ukupni	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Bakar otopljeni	µg/l	12/god.	6/god.		
Bakar ukupni	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Cink otopljeni	µg/l	12/god.	6/god.		
Cink ukupni	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Olovo otopljeno	µg/l	12/god.	6/god.		
Olovo ukupno	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Živa otopljena	µg/l	12/god.	6/god.		
Živa ukupna	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Kadmij ukupni	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
Nikal otopljeni	µg/l	12/god.	6/god.		
Nikal ukupni	µg/l	12/god.	6/god.	12/god.	6/god.
ORGANSKI SPOJEVI					
Poliklorirani bifenili ukupni (PCB)	µg/l	2/god.	2/god.		
Alaklor	µg/l	12/god.	6/god.		
Antracen	µg/l	12/god.	6/god.		
Benzen	µg/l	12/god.	6/god.		
Kadmij otopljeni	µg/l	12/god.	6/god.		
Tetraklormetan (tetraklorugljik)	µg/l	12/god.	6/god.		
Aldrin	µg/l	12/god.	6/god.		
Dieldrin	µg/l	12/god.	6/god.		
Endrin	µg/l	12/god.	6/god.		
Izodrin	µg/l	12/god.	6/god.		
DDT ukupni	µg/l	12/god.	6/god.		
4,4' DDT	µg/l	12/god.	6/god.		
1,1,1-trikloretan	µg/l	12/god.	6/god.		
1,2-dikloretan	µg/l	12/god.	6/god.		
Diklormetan	µg/l	12/god.	6/god.		
Tetrakloretilen	µg/l	12/god.	6/god.		
Trikloretilen	µg/l	12/god.	6/god.		
Triklormetan (kloroform)	µg/l	12/god.	6/god.		
Fluoranten	µg/l	12/god.	6/god.		
Heksaklorbenzen (HCB)	µg/l	12/god.	6/god.		
Heksaklorbutadien	µg/l	12/god.	6/god.		

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Učestalost ispitivanja u Rječini, Raši, Mirni i Dragonji	Učestalost ispitivanja u Zrmanji, Krki, Cetini i Neretvi	Praćenje opterećenja u Rječini, Raši, Mirni i Dragonji	Praćenje opterećenja u Zrmanji, Krki, Cetini i Neretvi
Heksaklorcikloheksan ukupni (HCH)	µg/l	12/god.	6/god.		
Naftalen	µg/l	12/god.	6/god.		
Pentaklorbenzen	µg/l	12/god.	6/god.		
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici	µg/l	12/god.	6/god.		
Policiklički aromatski ugljikovodici	µg/l	12/god.	6/god.		
Triklorbenzen (svi izomeri)	µg/l	12/god.	6/god.		
IONI					
Natrij	mg/l	12/god.	6/god.		
Kalij	mg/l	12/god.	6/god.		
Kalcij	mg/l	12/god.	6/god.		
Magnezij	mg/l	12/god.	6/god.		
Kloridi	mg/l	12/god.	6/god.		
Sulfati	mg/l	12/god.	6/god.		
Mikrobiološki pokazatelji		12/god.	6/god.		

2.4.5 Praćenje učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave

U svrhu praćenja značajnih negativnih učinaka i rizika za okoliš usvojena je Direktiva (EU) 2016/2284 Europskog Parlamenta i Vijeća o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari, koja je prenesena u Uredbu o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (Narodne novine, broj 76/18). Iako je ustanovljeno da zakiseljavanje ne predstavlja značajno opterećenje za hrvatske rijeke i jezera radi prirodno povišenih pH vrijednosti, za praćenje učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave određeno je 12 postaja nadzornog i operativnog monitoringa na kojima se ispituju pokazatelji iz Tablice 23.

Tablica 23. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa za praćenje učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave

Šifra	Naziv lokacije	Sustav praćenja	Biogeografska regija	Koordinate lokacije	
				dužina	širina
HR10100	Sava, Račinovci	ODV	kontinentalna	694409	4970869
HR16560	Žumberačka rijeka, Japetić	Nacionalna mreža	kontinentalna	428560	5067280
HR16850	Crna rijeka, prije rijeka Matica	Nacionalna mreža	alpiska	428965	4967433
HR19000	Plitvička jezera, Prošćansko jezero	Nacionalna mreža	alpiska	428909	4969468
HR30011	Kupa, izvor Kupari	ODV	alpiska	359390	5042135
HR30120	Vransko jezero, Cres	ODV	mediteranska	333460	4970496
HR31008	Mufrin, Valenti	Nacionalna mreža	mediteranska	292183	5025289
HR40218	Krupa, selo Mandići	Nacionalna mreža	mediteranska	452787	4894920
HR40418	Krčić, izvor	Nacionalna mreža	alpiska	485491	4876392
HR40506	Matica, Crni vir	Nacionalna mreža	mediteranska	580381	4775835
HR40523	Baćinska jezera, jezero Oćuša	ODV	mediteranska	574972	4771389
HR51138	Bistra potok, Donja Bistra	ODV	kontinentalna	449842	5085156

Tablica 24. Pokazatelji praćenja učinaka onečišćenja zraka na slatkovodne ekosustave

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja
fitobentos	1/3 god.
makrozoobentos	1/3 god.
temperatura vode °C	12/ god.
pH vrijednost	12/ god.
električna vodljivost pri 25°C (µS/cm)	12/ god.
alkalitet m-vrijednost (mgCaCO ₃ /l)	12/ god.
ukupni organski ugljik (TOC) (mgC/l)	12/ god.
otopljeni organski ugljik (DOC) (mgC/l)	12/ god.
amonij (mgN/l)	12/ god.
natrij (mg/l)	12/ god.
kalij (mg/l)	12/ god.
kalcij (mg/l)	12/ god.
magnezij (mg/l)	12/ god.
kloridi (mg/l)	12/ god.
sulfati (mg/l)	12/ god.
otopljeni aluminij (µg/l)	12/ god.

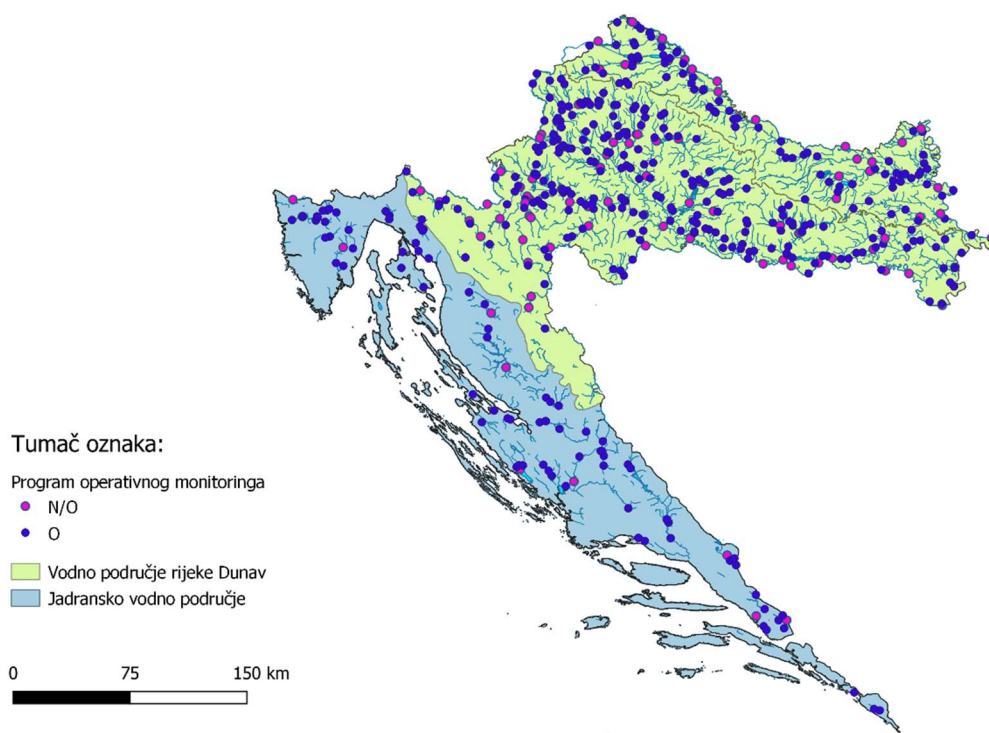
2.5 Operativni monitoring

Prilog 2.B. sadrži Plan operativnog monitoringa površinskih kopnenih voda u 2022. godini.

2.5.1 Program operativnog monitoringa

Operativni monitoring se provodi na ukupno 515 mjernih postaja, koje, osim glavne namjene praćenja stanja vodnih tijela za koja je utvrđen rizik nepostizanja dobrog stanja te praćenja provedbe mjera, ulaze i u druge programe monitoringa, uključujući i programe monitoringa u zaštićenim područjima:

- 94 mjerne postaje nadzornog monitoringa,
- 41 postaja operativnog monitoringa za potrebe izvješćivanja u Centralni depozitorij podataka (WISE - EIONET), od kojih su 32 postaje u programu nadzornog monitoringa,
- 60 mjernih postajama u vodama pogodnima za život slatkovodnih riba,
- 21 mjerna postaja na površinskim zahvatima vode za ljudsku potrošnju,
- 70 mjernih postaja u ranjivim i osjetljivim područjima.



Slika 3. Mjerne postaje operativnog monitoringa u kopnenim površinskim vodama

Ukoliko je mjerna postaja samo u programu operativnog monitoringa, biološki elementi kakvoće se ispituju svake treće godine, a osnovni fizikalno - kemijski i kemijski elementi, odgovarajuće specifične onečišćujuće tvari te prioritne i prioritno opasne tvari u vodi svake godine. Ukoliko se radi o mjernoj postaji i nadzornog i operativnog monitoringa, monitoring elemenata ekološkog stanja/potencijala i kemijskog stanja se provodi u svakoj godini ciklusa Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027., s iznimkom bioloških elemenata makrofita i riba koji se prate svake treće godine.

Tablica 25. Opseg monitoringa elemenata kakvoće na postajama operativnog monitoringa u površinskim kopnenim vodama u 2022. godini

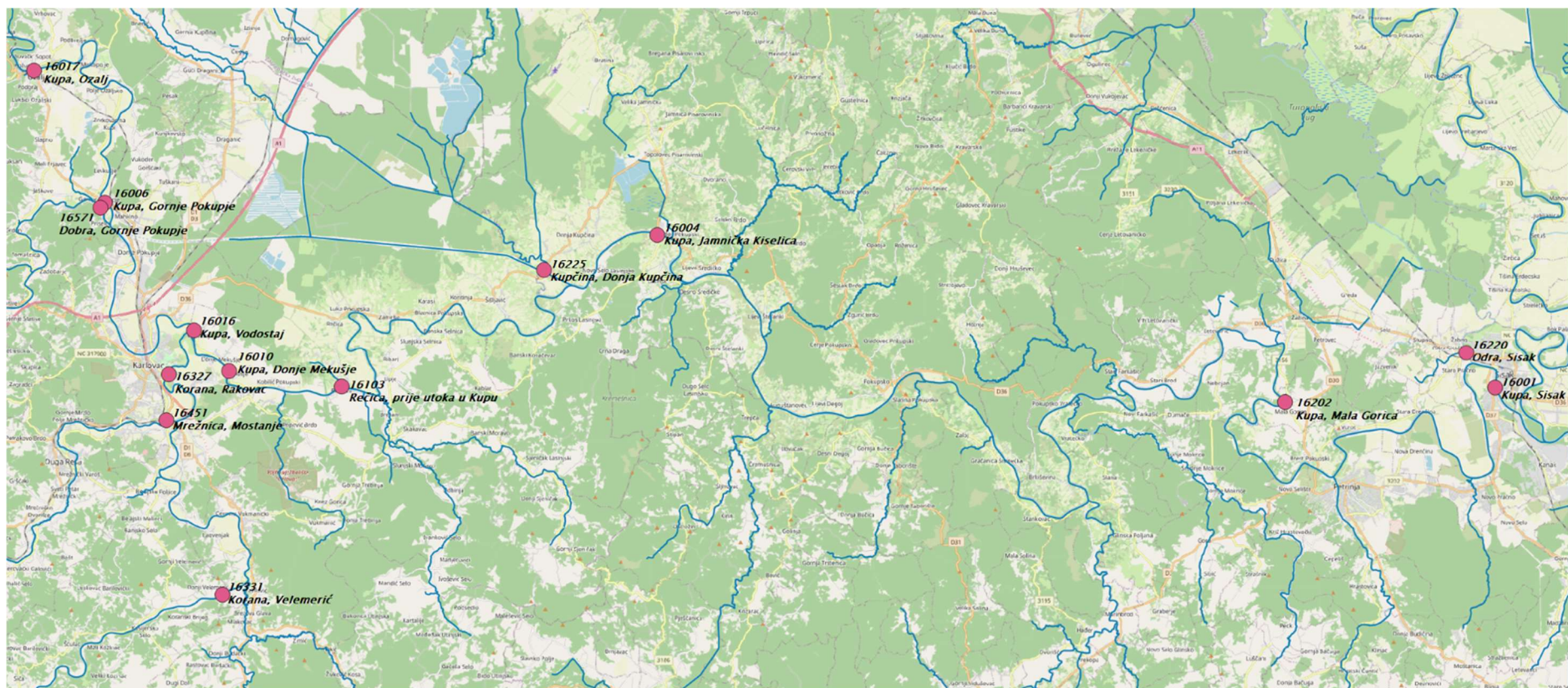
Element kakvoće	Ukupan broj postaja	Broj postaja u 2022. g.
Biološki elementi kakvoće		
fitoplankton	33	18
fitobentos	508	230
makrofita	461	160
makrozoobentos	497	223
ribe	502	169
Osnovni fizikalno - kemijski pokazatelji	515	515
Prioritne i prioritno opasne tvari	Ovisi o opterećenju za svaku pojedinačnu tvar	
Specifične onečišćujuće tvari	Ovisi o opterećenju za svaku pojedinačnu tvar	

2.5.2 Prošireni operativni monitoring za praćenje utjecaja EU projekta „Sustav zaštite od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“

U svrhu praćenja utjecaja projekta „Sustav zaštite od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“ kojim je predviđena gradnja i/ili rekonstrukcija niza zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina, odnosno kako bi se na vrijeme uočile moguće promjene ekološkog stanja te omogućilo učinkovito planiranje i provedba mjera, proširen je operativni monitoring stanja površinskih voda na karlovačko - sisačkom području. Prošireni program započeo je 2021. godine kako bi se stekla kvalitetnija podloga za utvrđivanje početnog stanja („0“ stanja) kao osnove za usporedbu i dalje praćenje utjecaja.

Praćenje ekološkog stanja vodnih tijela na području obuhvata projekta se obavlja na 14 mjernih postaja prema programu navedenom u Tablici 26. Monitoring bioloških elemenata i osnovnih fizikalno - kemijskih i kemijskih elemenata kakvoće se obavlja svake godine na svih 14 postaja, a učestalost obavljanja hidromorfološkog monitoringa ostaje na razini šestogodišnjeg razdoblja i to na svim postajama u 2024. godini (kako bi se uskladilo s planskim ciklusima), a nakon toga u redovitim šestogodišnjim ciklusima.

Ovaj program monitoringa će se nastaviti i nakon završetka provedbe projekta u trajanju od 6 godina (puni planski ciklus). Nakon toga program monitoringa se treba preispitati i uskladiti s redovitim opsegom operativnog i nadzornog monitoringa.



Slika 4. Mjerne postaje proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja projekta „Sustav zaštite od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“

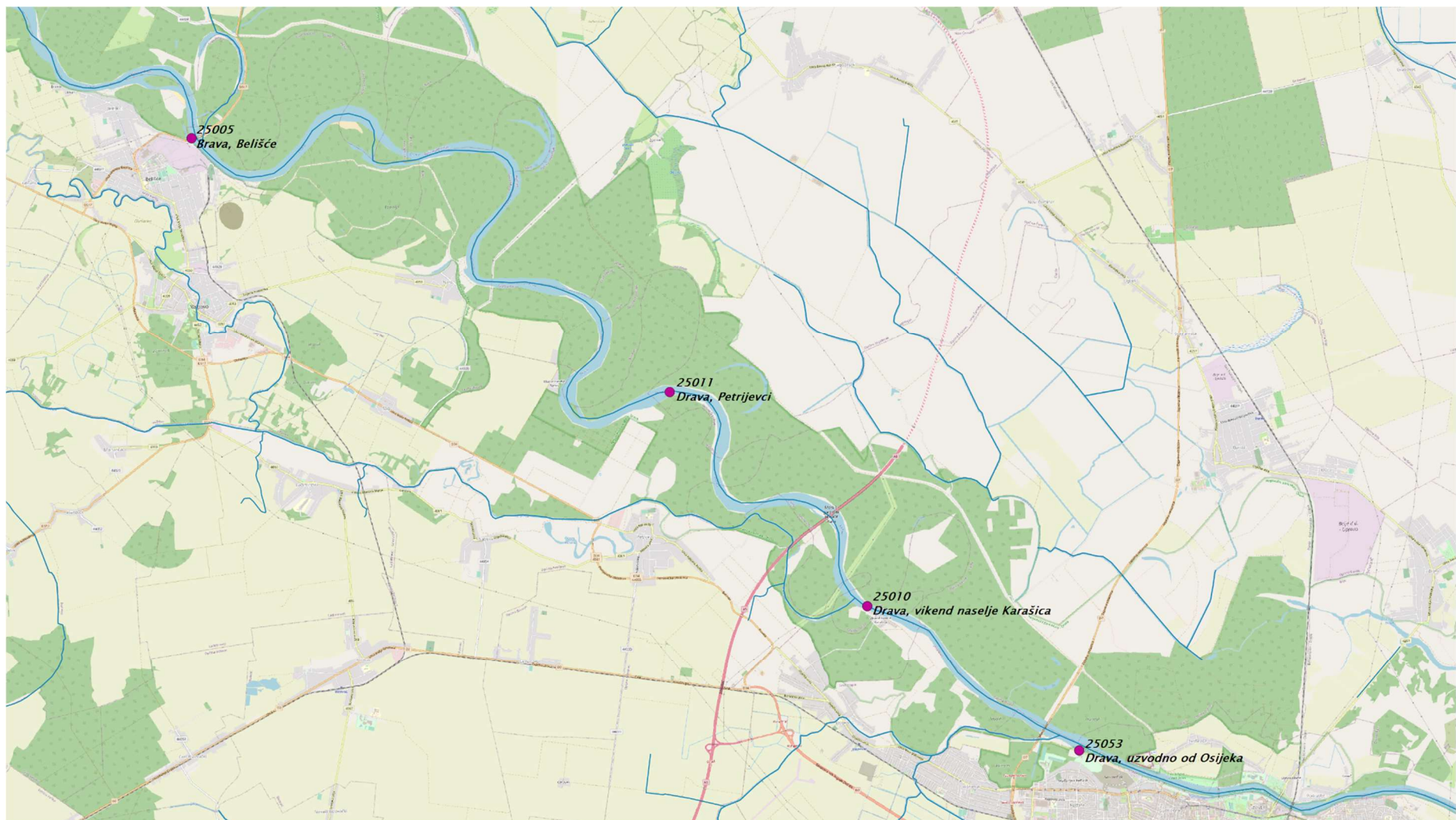
Tablica 26. Program proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja projekta „Sustav zaštite od poplava u slivu rijeke Kupe - karlovačko i sisačko područje“

Šifra	Naziv	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni m.	Operativni m.	Svrha monitoringa	fizikalno - kemijski elementi	fitobentos	makrofiti	makrozoobentos	ribe
16001	Kupa, Sisak	489750	5038199		DA	nulto stanje, kumulativni efekt, utjecaj nasipa	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16004	Kupa, Jamnička Kiselica	449858	5045489	DA	DA	kumulativni efekt	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16006	Kupa, Gornje Pokupje	423560	5047029		DA	nulto stanje uzvodno od pregrade Brodarci, utjecaj nasipa i obaloutvrda	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16010	Kupa, Donje Mekušje	429470	5038981	DA	DA	utjecaj građevina u koritu i preusmjeravanja vode	12/god	1/ god	1/god	1/god	1/god
16017	Kupa, Ozalj	420180	5053313		DA	uzvodno od svih planiranih građevina	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16016	Kupa, Vodostaj	427799	5040953	DA	DA	utjecaj pregrade Brodarci i obaloutvrda	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16103	Rečica, prije utoka u Kupu	434829	5038250		DA	utjecaj odvodnje zaobalja	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16202	Kupa, Mala Gorica	479748	5037509	DA	DA	utjecaj nasipa, obaloutvrda, početak gradnje 2023. g.	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16220	Odra, Sisak	488376	5039867		DA	utjecaj nasipa	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16225	Kupčina, Donja Kupčina	444466	5043830		DA	utjecaj nasipa na retenciji Kupčina	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16327	Korana, Rakovac	426599	5038829		DA	nulto stanje, utjecaj zahvata	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16331	Korana, Velemerić	429153	5028370	DA	DA	uzvodno od zahvata	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16451	Mrežnica, Mostanje	426482	5036651	DA	DA	utjecaj nasipa	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god
16571	Dobra, Gornje Pokupje	423345	5046789	DA	DA	utjecaj obaloutvrda	12/god	1/god	1/god	1/god	1/god

2.5.3 Prošireni operativni monitoring za praćenje uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave s ciljem smanjenja rizika od poplava

U svrhu praćenja utjecaja zahvata uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave s ciljem smanjenja rizika od poplava proširen je program operativnog monitoringa na vodnom tijelu rijeke Drave na kojemu se nalazi dionica zahvata smještena nizvodno od Petrijevacu od rkm 30 do rkm 32+500. U program su 2021. godine uvedene nove postaje i analizirani svi elementi za ocjenu ekološkog stanja. Kako bi se pratile moguće promjene ekološkog stanja u vrijeme i nakon izvođenja radova, na mjernim postajama se provodi monitoring bioloških, osnovnih fizikalno - kemijskih i kemijskih elemenata svake godine, a hidromorfoloških elemenata u 2024. godini.

Ovaj program monitoringa će se nastaviti i nakon završetka provedbe projekta u trajanju od 6 godina (puni planski ciklus). Nakon toga program monitoringa se treba preispitati i uskladiti s redovitim opsegom operativnog i nadzornog monitoringa.



Slika 5. Mjerne postaje proširenog operativnog monitoringa za praćenje utjecaja uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave

Tablica.27. Program proširenog operativnog monitoringa za praćenje uklanjanja viška nanosa iz rijeke Drave s ciljem smanjenja rizika od poplava

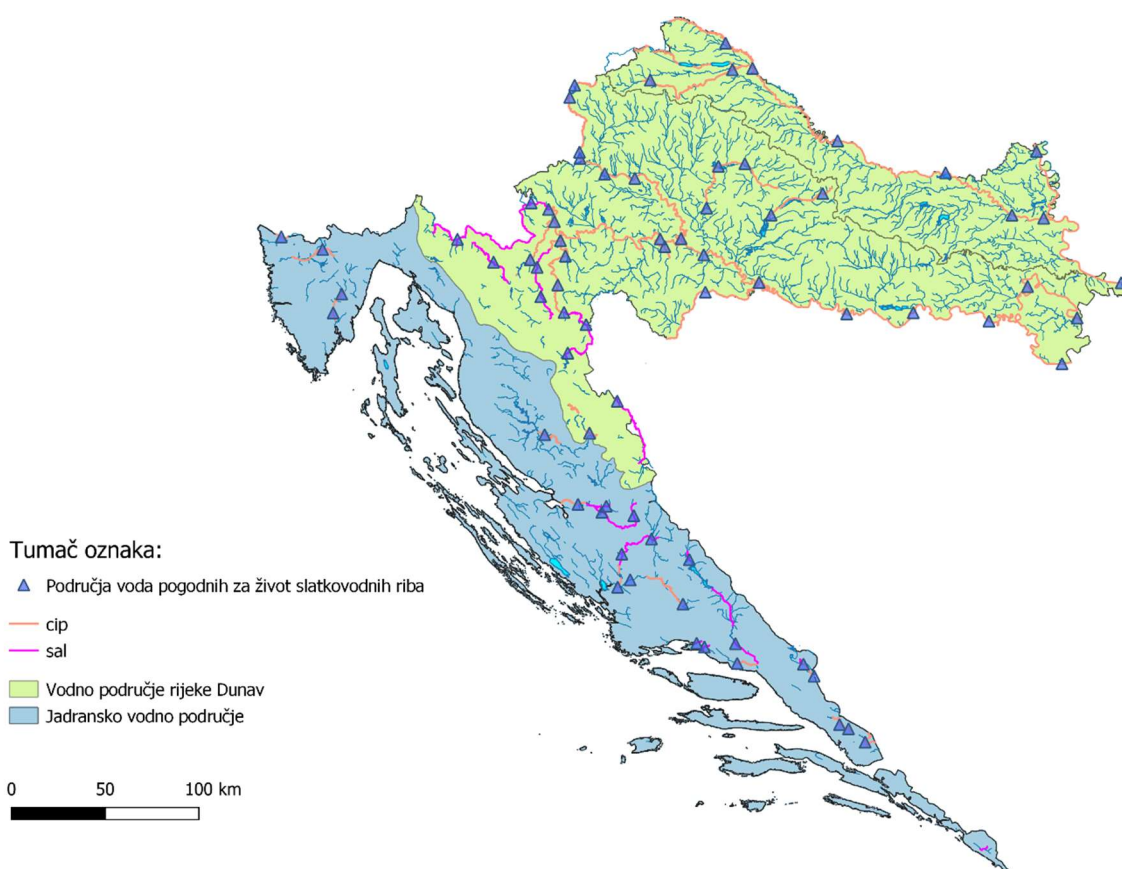
Šifra	Naziv	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni m.	Operativni m.	Svrha monitoringa	fizikalno - kemijski elementi	fitobentos	makrozoobentos	ribe
25005	Drava, Belišće	649293	5062966	DA	DA	nulto stanje vodnog tijela	12/god	1/god	1/god	1/god
25011	Drava, Petrijevc	660228	5055474		DA	nulto stanje uzvodno od zahvata	12/god	1/god	1/god	1/god
25010	Drava, vikend naselje Karašica	663164	5053239		DA	utjecaj zahvata	12/god	1/god	1/god	1/god
25053	Drava, uzvodno od Osijeka	667699	5050267		DA	kumulativni efekt	12/god	1/god	1/god	1/god

2.5.4 Programi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda

Prilog 2.C. sadrži Program monitoringa u područjima od posebne zaštite voda u 2022. godini.

Područja voda pogodna za život slatkovodnih riba

Odlukom o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba (Narodne novine, broj 33/11) određena su područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba, odnosno područja salmonidnih voda i ciprinidnih voda. Ukupno su određene 74 mjerne postaje koje su smještene u odsječcima salmonidnih i ciprinidnih rijeka. Većina postaja su u mreži nadzornog i/ili operativnog monitoringa, a na njima se ispituju pokazatelji iz Priloga 8. Uredbe o standardu kakvoće voda mjesečnom dinamikom.



Slika 6. Mjerne postaje u vodama pogodnima za život slatkovodnih riba

Površinski zahvati vode za ljudsku potrošnju

Na 24 mjerne postaje smještene u tijelima površinskih voda na kojima se nalaze zahvati vode namijenjene ljudskoj potrošnji te na kojima se osigurava zahvaćanje više od 100 m³ vode dnevno (oko 500 korisnika), uspostavljen je monitoring stanja. Na 4 vodna tijela se provodi nadzorni, na 8 vodnih tijela operativni monitoring, a na dva vodna tijela i nadzorni i operativni monitoring. Ispituju se elementi ekološkog i kemijskog stanja te dodatno mikrobiološki pokazatelji.

Tablica 28. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa u tijelima površinskih voda na kojima se nalaze zahvati vode namijenjene ljudskoj potrošnji

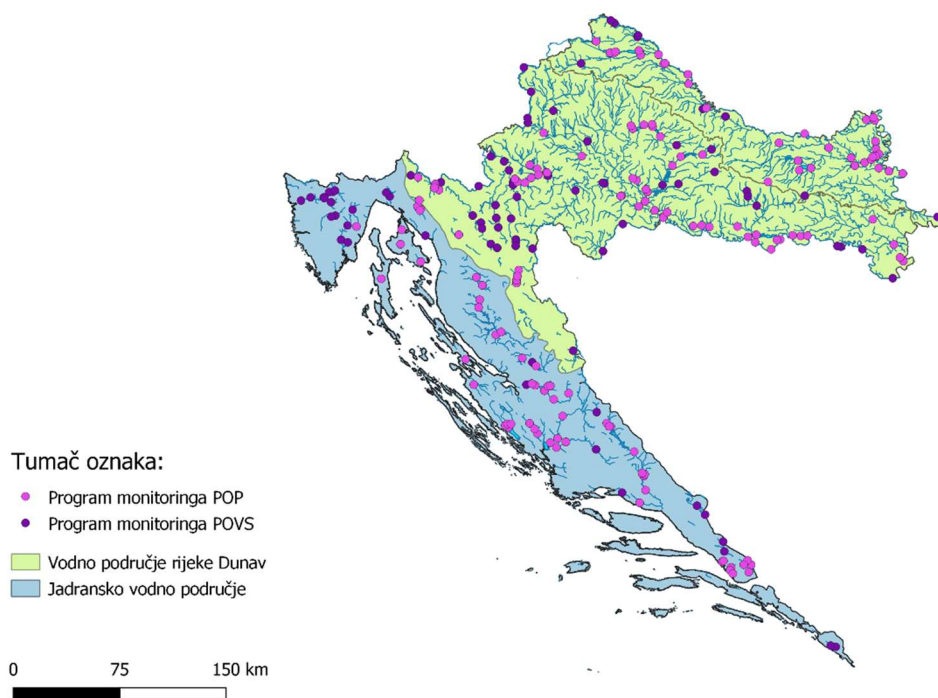
Redni broj	Šifra	Naziv	Koordinata x	Koordinata y	Nadzorni m.	Operativni m.	Tip površinske vode
1	10433	Akumulacija Bačica, iznad brane	567910	5017959		DA	HR-AP_2B
2	10434	Šumetlica, uzvodno od vodozahvata, Šibnjak	568647	5025323		DA	HR-R_1
3	13235	Velika rijeka, Kutjevo (Rikino vrelo)	606323	5038905		DA	HR-R_1
4	13402	Bistra, Doljanovci	595755	5035242		DA	AP1AHV
5	15255	Bijela, uzvodno od dva vodozahvata, Stari Magazin	568741	5045884		DA	HR-R_2B
6	16202	Kupa, Mala Gorica	479748	5037509	DA	DA	HR-R_4C
7	16339	Slunjčica, kod crpilišta Slunj	428447	4996461		DA	HR-R_7
8	16456	Mrežnica, Mlinci uzvodno	414041	5022422		DA	HR-R_8A
9	16573	Dobra, Jarče polje	414944	5035693		DA	HR-R_7
10	19001	Plitvička jezera, jezero Kozjak	429547	4972304	DA		HR-J_1A
11	25005	Drava, Belišće	649293	5062966	DA	DA	HR-R_5C
12	25053	Drava, uzvodno od Osijeka	667699	5050267		DA	HR-R_5C
13	25071	Dunav, Borovo	693225	5029737	DA	DA	HR-R_5D
14	30046	Akumulacija Brlog, Gusić polje	390509	4979287		DA	HR-AD_7
15	30090	Jezero kraj Njivica, Krk	347841	5005088		DA	HR-AD_16A
16	30100	Akumulacija Ponikve, Krk	347080	4994889		DA	HR-AD_17
17	30120	Jezero Vrana, Cres, oko 250 m od obale	333460	4970496	DA		HR-J_2
18	31030	Akumulacija Butoniga	298048	5024485		DA	HR-AD_18
19	40135	Cetina, Čikotina Lađa	519992	4821355		DA	HR-R_12
20	40137	Cetina, Nejašmić	531275	4811935		DA	HR-R_12
21	40201	Ričica, Josetin most	440010	4911592		DA	HR-R_16A
22	40204	Zrmanja, Berberov Buk	442116	4895311	DA		HR-R_13
23	40219	Jezero Velo Blato, Pag	392966	4913730		DA	SSRDMXXVAX*
24	40417	Krka, nizvodno od akumulacije Manojlovac	461413	4873738		DA	HR-R_13A

*SSRDMXXVAX - srednje velika stajaćica u dinaridskoj primorskoj ekoregiji na vapnenačkoj podlozi

Područja namijenjena zaštiti staništa i vrsta

Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (Narodne novine, broj 80/19) proglašena su područja ekološke mreže u Hrvatskoj, sukladno ekološkoj mreži Europske unije NATURA 2000, a podijeljena su na područja očuvanja značajna za ptice (POP) te područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS).

Iz postojeće mreže mjernih postaja izdvojeno je ukupno 235 postaja koje se nalaze u granicama područja namijenjenih zaštiti staništa i vrsta. Njih 195 je smješteno u tijelima površinskih kopnenih voda za koja je utvrđeno da nisu postigla barem dobro stanje ili za koja je utvrđen rizik nepostizanja dobrog stanja, te se na njima provode ispitivanja obuhvaćena operativnim monitoringom. Na ostalima se provodi nadzorni monitoring.



Slika 7. Mjerne postaje u područjima očuvanja značajnim za ptice (POP) i u područjima očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS)

Ranjiva i osjetljiva područja

Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (Narodne novine, broj 130/12) oko 10 % kopnenog teritorija su područja određena kao ranjiva na nitratre.

Odlukom o određivanju osjetljivih područja (Narodne novine, broj 79/22) određena su osjetljiva područja; vodno područje rijeke Dunav je u cijelosti sliv osjetljivog područja, a jadransko vodno područje je područje namijenjeno zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju te je stoga u cijelosti osjetljivo područje ili sliv osjetljivog područja.

Monitoring stanja voda u ranjivim i osjetljivim područjima provodi se u okviru nadzornog i operativnog monitoringa na 74 mjerne postaje. U skladu s rezultatima projekta „Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj“ (Romić i sur., 2014.) određeno je dodatnih 125 postaja smještenih u potencijalno ranjivim područjima, koje su također u mreži nadzornog i operativnog monitoringa. Na mjernim postajama se frekvencijom operativnog monitoringa obavezno ispituje biološki element kakvoće fitobentos i osnovni fizikalno - kemijski i kemijski pokazatelji.

2.6 Istraživački monitoring

Provedba istraživačkog monitoringa je u Planu upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. godina predviđena programom dopunskih mjera, s ciljem pouzdanije procjene stanja i rizika i izbora odgovarajućih mjera za sljedeća planska razdoblja.

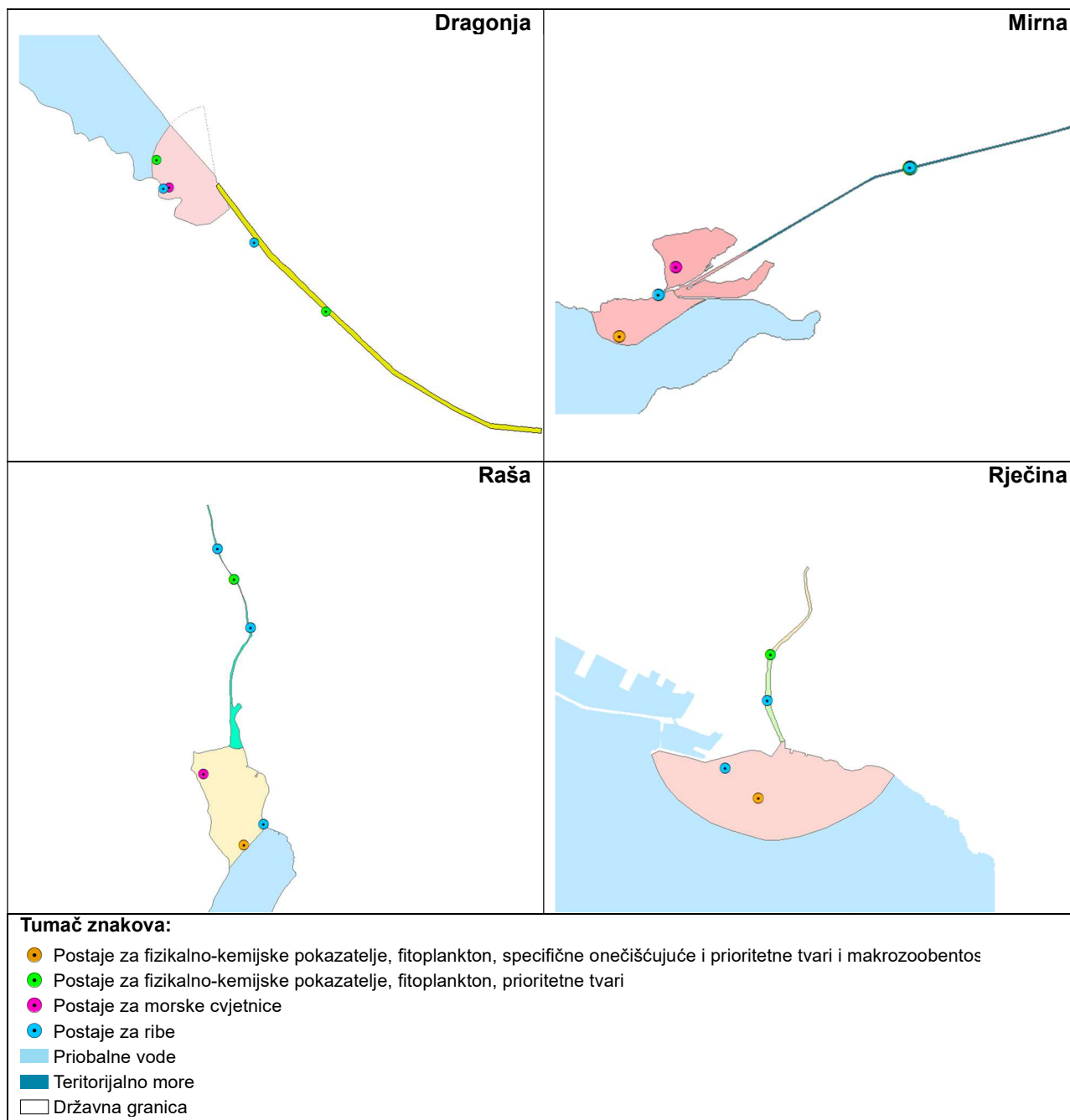
Istraživački monitoring u rijekama i jezerima u 2022. godini se provodi kroz istraživačke projekte navedene u Tablici 28.

Tablica 29. Istraživački monitoring u rijekama i jezerima u 2022. godini

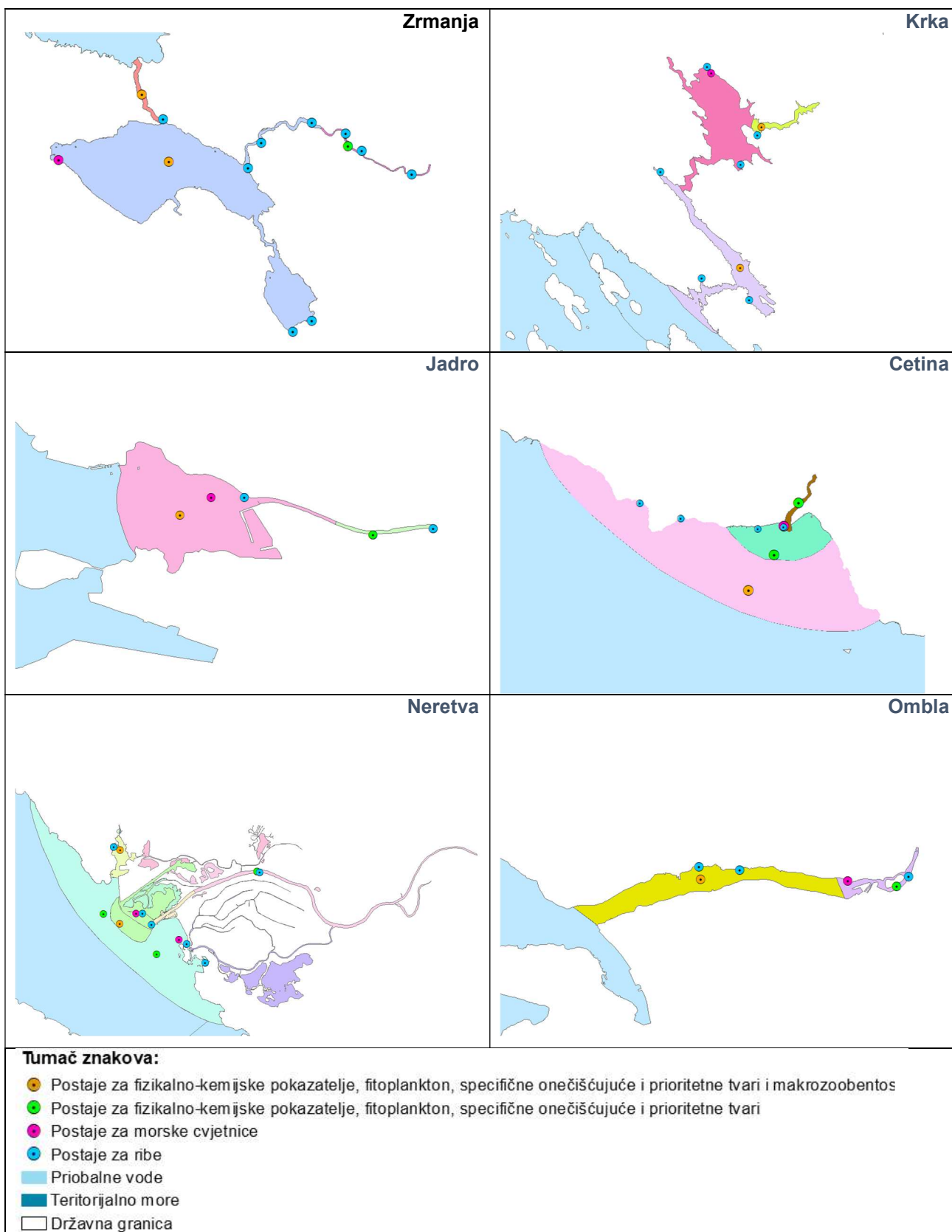
Istraživački projekt	Krovni projekt	Planirano vrijeme provedbe	Ciljevi istraživanja
Razvoj metoda ocjene ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće fitoplankton, fitobentos, makrofitu, makrozoobentos i ribe u jezeru Kuti		2022. - 2023.	- utvrđivanje zajednice fitoplanktona, fitobentosa, makrofitu, makrozoobentosa i riba u jezeru Kuti kao dosad neistraženom i novom tipu prirodnog jezera u Republici Hrvatskoj - prijedlog klasifikacijskog sustava za ocjenu ekološkog stanja jezera temeljem bioloških elemenata kakvoće
Izrada studije tipologije i klasifikacijskog sustava za ocjenu ekološkog stanja za Kopačevsko jezero		2022. - 2023	- tipizacija i razvoj klasifikacijskog sustava za biološke elemente kakvoće i osnovne fizikalno - kemijske pokazatelje Kopačevskog jezera
Monitoring stanja voda, podzemnih voda, recentne sedimentacije, staništa i faune GRUPA 1: Monitoring ekološkog stanja površinskih voda i monitoring dodatnih bioloških pokazatelja GRUPA 2: Monitoring kemijskog stanja površinskih voda GRUPA 3: Monitoring podzemnih voda GRUPA 4: Monitoring staništa, flore i faune GRUPA 6: Istraživanja i praćenje recentne sedimentacije u području Parka prirode Kopački rit	- NATURAVITA – Razminiranje, obnova i zaštita šuma i šumskog zemljišta u zaštićenim i Natura 2000 područjima u dunavsko-dravskoj regiji Projektna aktivnost: Zaštita i očuvanje voda i o vodama ovisnih ekosustava Cjelina: Provedba istražnih radova i monitoringa s interpretacijom rezultata	2020. - 2023.	- opći cilj: razminiranje, obnova i zaštita šuma i šumskih zemljišta u zaštićenim i Natura 2000 područjima u dunavsko-dravskoj regiji razminiranjem i obnovom šuma, unaprjeđenjem protupožarne zaštite šuma, promocijom usluga ekosustava te očuvanjem vodnih resursa - specifični ciljevi vezani za vode: uspostava nultog stanja vodnog ekosustava; uspostava upravljačkih ciljeva; uspostava mjera potrebnih za dostizanje upravljačkih ciljeva; uspostava sustava monitoringa za revitalizaciju i očuvanje vodnih ekosustava poplavnog područja unutar projektnog obuhvata kao i šireg područja koje ima utjecaj na projektno područje

3. Monitoring prijelaznih i priobalnih voda

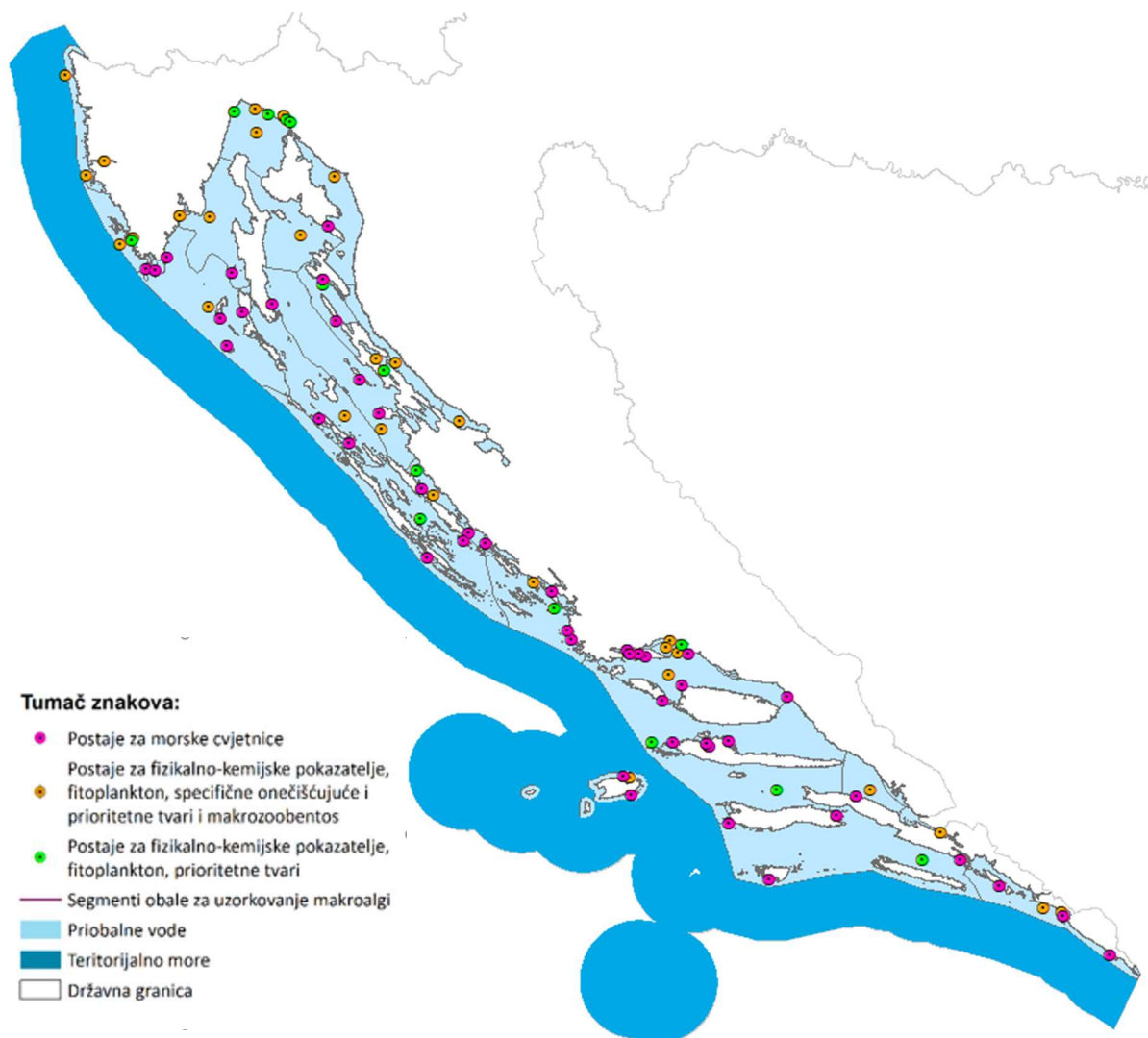
U jadranskom vodnom području ukupno je identificirano 35 tijela prijelaznih voda i 77 tijela priobalnih voda. U skladu s Uredbom o standardu kakvoće voda za svako pojedinačno vodno tijelo prijelaznih i priobalnih voda koje predstavlja osnovnu jedinicu upravljanja vodama, potrebno je pratiti i ocjenjivati kemijsko i ekološko stanje, a za teritorijalno more samo kemijsko stanje. Monitoring elemenata ekološkog i kemijskog stanja se provodi na ukupno 77 mjernih postaja prijelaznih i 123 mjerne postaje priobalnih voda te na 6 postaja teritorijalnog mora.



Slika 8. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa u prijelaznim vodama – sjeverni Jadran



Slika 9. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa u prijelaznim vodama – srednji i južni Jadran



Slika 10. Mjerne postaje nadzornog i operativnog monitoringa u priobalnim vodama

Stanje vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda određuje se na temelju ekološkog i kemijskog stanja tijela ili skupine tijela površinskih voda. Ekološko stanje ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke i osnovne fizikalno - kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente. Kemijsko stanje ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja.

Nadzorni monitoring elemenata za ocjenu ekološkog i kemijskog stanja provodi se tijekom jedne godine u razdoblju trajanja plana upravljanja vodnim područjima, prema dinamici iz tablica 30, 31 i 32. Operativni monitoring provodi se kontinuirano, što znači da se fizikalno - kemijski elementi i specifične onečišćujuće tvari prate kvartalno, a odgovarajući pokazatelji kemijskog stanja 12 puta godišnje svake godine, dok se biološki pokazatelji prate jednom u tri godine.

Uzorkovanje i pohrana uzoraka za kemijske analize se provodi prema hrvatskim normama: Smjernice za uzorkovanje morske vode (HRN ISO 5667-9), Smjernice za uzorkovanje u morskim sedimentima (HRN RN ISO 5667-19 i HRN ISO 5667-20) i Smjernice za čuvanje uzoraka i rukovanje uzorcima (HRN ISO 5667-3). Uzorkovanje, pohrana uzoraka te kvantitativna i kvalitativna analiza uzoraka za biološke pokazatelje se provodi u skladu s normama propisanim u *Metodologiji uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće* iz članka 19. Uredbe o standardu kakvoće voda.

3.1 Elementi ekološkog stanja

Elementi kakvoće za ocjenu ekološkog stanja podijeljeni su u tri skupine: biološki elementi, osnovni fizikalno - kemijski elementi i specifične onečišćujuće tvari te hidromorfološki elementi. Elementi kakvoće sastoje se od pokazatelja i/ili indeksa koji su navedeni u tablicama 30. - 32.

Okvirna direktiva o vodama razlikuje četiri biološka elementa, tri zajednička za prijelazne i priobalne vode: fitoplankton, makrofita - morske cvjetnice i makrozoobentos te dodatno ribe u prijelaznim i makrofita - makroalge u priobalnim vodama.

Izračunavanje indeksa/pokazatelja i omjera ekološke kakvoće provodi se prema klasifikacijskim metodama definiranim u izvješćima o provedenim interkalibracijskim postupcima, u skladu s člankom 50., stavkom 5. Zakona o vodama i procedurom opisanom u CIS vodiču br. 30. - Procedure to fit new or updated classification methods to the results of a completed intercalibration (Europska komisija, 2015.). Klasifikacijske metode za biološke pokazatelje prijelaznih i priobalnih voda su usklađene s normativnim definicijama Okvirne direktive o vodama i s nacionalnim granicama drugih zemalja članica Europske unije kroz interkalibracijske postupke.

U nastavku se nalazi pregled pokazatelja / indeksa ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama.

Tablica 30. Pokazatelji / indeksi ekološkog stanja za biološke elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama i učestalost ispitivanja

Element kakvoće	Pokazatelj / indeks	Opterećenje na koje ukazuje pojedini biološki indeks	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Prijelazne vode				
biomasa fitoplanktona	Multimetrijski indeks fitoplanktona (MPI)	opterećenje hranjivim tvarima	4x svake 3 godine	4x godišnje
makrofita - morske cvjetnice	<i>Zostera noltii</i> multimetrijski indeks (ZonoMI)	opća degradacija	1x svake 3 godine	1x svake 3 godine
makrozoobentos	AMBI indeks - biotički indeks integriteta morskih bentoskih zajednica	opterećenje organskim tvarima / opća degradacija	1x svake 3 godine	1x svake 3 godine
ribe	Modificirani indeks za ribe u estuarnim područjima (M-EFI)	hidromorfološke promjene / opća degradacija	1x svake 3 godine	1x svake 3 godine
Priobalne vode				
biomasa fitoplanktona	klorofil a	opterećenje hranjivim tvarima	4x svake 3 godine	4x godišnje
makroalge	Kartiranje litoralnih zajednica (CARLIT)	opterećenje hranjivim tvarima / opća degradacija	1x svake 3 godine	1x svake 3 godine
morske cvjetnice	<i>Posidonia oceanica</i> multivarijantni indeks (POMI)	opća degradacija	1x svake 3 godine	1x svake 3 godine
makrozoobentos	Multimetrijski AMBI - biotički indeks integriteta morskih bentoskih zajednica (M-AMBI)	opterećenje organskim tvarima / opća degradacija	1x svake 3 godine	1x svake 3 godine

Osnovni fizikalno - kemijski elementi i specifične onečišćujuće tvari moraju zadovoljiti uspostavljene koncentracije kako bi se osiguralo funkcioniranje ekosustava i postizanje zadovoljavajućih vrijednosti bioloških elemenata kakvoće.

Hidromorfološki element u prijelaznim i priobalnim vodama odnose se na:

- plimni režim - opisan slatkovodnim protokom i izloženošću valovima za prijelazne vode i prevladavajućim strujama i izloženošću valovima za priobalne vode). Određuju se mjerenjem vodostaja, protoka i mjerenja utjecaja valova na obalnu zonu.
- morfološke uvjete - određuju ih varijacije dubine, količina, struktura i sediment dna te struktura plimne zone za prijelazne i priobalne vode. Određuju se iz batimetrijskih mjerenja, sastava sedimenta i praćenja antropogenih aktivnosti u obalnoj zoni.

U nastavku se nalazi pregled pokazatelja za fizikalno - kemijske i kemijske te hidromorfološke elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama.

Tablica 31. Pokazatelji / indeksi ekološkog stanja za fizikalno - kemijske elemente kakvoće u prijelaznim i priobalnim vodama i učestalost ispitivanja

Element kakvoće	Pokazatelj / indeks	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Prijelazne i priobalne vode			
Osnovni fizikalno - kemijski elementi kakvoće			
prozirnost	Secchi prozirnost	4/ svake 3 godine	4/ god.
temperatura	temperatura	4/ svake 3 godine	4/ god.
salinitet	vodljivost	4/ svake 3 godine	4/ god.
zakiseljenost	pH	4/ svake 3 godine	4/ god.
režim kisika	zasićenje kisikom	4/ svake 3 godine	4/ god.
organski ugljik	organski ugljik	4/ svake 3 godine 1/ svake 3 godine u sedimentu	4/ (1/ god. u sedimentu)
hranjive tvari	amonij nitrati anorganski dušik ortofosfati ukupni fosfor silikati	4/ svake 3 godine	4/ god. (1/ god. ukupni fosfor u sedimentu)
Specifične onečišćujuće tvari			
specifične onečišćujuće tvari	bakar i njegovi spojevi cink i njegovi spojevi	4/ svake 3 godine	4/ god.
Prijelazne vode			
Hidromorfološki elementi kakvoće			
morfološki uvjeti	varijacije dubine količina, struktura i sediment dna struktura plimne zone	1/ svakih 6 godina	
plimni režim	slatkovodni tok izloženost valovima	1/ svakih 6 godina	
Priobalne vode			
Hidromorfološki elementi kakvoće			
morfološki uvjeti	varijacije dubine količina, struktura i sediment dna struktura plimne zone	1/ (svakih 6 godina)	
plimni režim	smjer prevladavajućih struja izloženost valovima	1/ (svakih 6 godina)	

Osim pokazatelja koji se koriste za ocjenu ekološkog stanja, u okviru nadzornog i operativnog monitoringa prate se dodatni biološki, fizikalno - kemijski pokazatelji, ioni i onečišćujuće tvari.

Tablica 32. Dodatni pokazatelji i godišnja učestalost ispitivanja

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom m.	Učestalost ispitivanja u operativnom m.
Fizikalno - kemijski pokazatelji		
otopljeni kisik	4/ (svake 3 godine)	4/ god.
nitriti	4/ (svake 3 godine)	4/ god.
ukupni dušik	4/ (svake 3 godine)	4/ god.
Pokazatelji u sedimentu		
redoks potencijal (EH)		1/ god.
ukupni dušik		1/ god.
aluminij	1/ (svake 3 godine)	1/ god.

3.2 Elementi kemijskog stanja

Kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja, odnosno prioritete i prioritete opasne tvari. U Tablici 33. je navedena učestalost mjerenja u vodi, koja se na godišnjoj razini provodi u pravilnim vremenskim razmacima.

Opseg ispitivanja prioriteta tvari proširen je na biotu (ribe i školjke) i sediment, te se u sva tri medija prate sve prioritete tvari ili skupine tvari za koje postoje standardi koji su propisane člankom 35. Uredbe o standardu kakvoće voda.

U 2022. godini se provodi nadzorni monitoring kemijskog stanja prijelaznih voda i operativni monitoring kemijskog stanja prijelaznih i priobalnih voda učestalošću od 4 puta.

Tablica 33. Pokazatelji kemijskog stanja u prijelaznim i priobalnim vodama i godišnja učestalost ispitivanja

Br.	Prioritetna tvar	CAS broj	Učestalost u vodi – nadzorni m.	Učestalost u vodi – operativni m.	Učestalo st u bioti – nadzorni m.	Učestalost u bioti – operativni m.	Učestalost u sedimentu – nadzorni m.	Učestalost u sedimentu – operativni m.
1.	alaklor	15972-60-8	4/ god.					
2.	antracen	120-12-7	4/ god.				1/3 god.	1/3 god.
3.	atrazin	1912-24-9	4/ god.					
4.	benzen	71-43-2	4/ god.					
5.	bromirani difenileteri ¹⁾	32534-81-9	4/ god.		1/3 god.	1x	1/3 god.	
6.	kadmij i njegovi spojevi (ovisno o kategorijama tvrdoće vode)	7440-43-9	4/ god.				1/3 god.	
6.a	tetraklorougljik	56-23-5	4/ god.					
7.	C10-13 kloroalkani	85535-84-8	4/ god.				1/3 god.	
8.	klorofeninfos	470-90-6	4/ god.					
9.	klorpirifos (klorpirifos etil)	2921-88-2	4/ god.					
9.a	ciklodienski pesticidi:		4/ god.					
	aldrin	309-00-2	4/ god.					
	dieldrin	60-57-1	4/ god.					
	endrin	72-20-8	4/ god.					
	izodrin	465-73-6	4/ god.					

PLAN MONITORINGA STANJA VODA U 2022. GODINI

Br.	Prioritetna tvar	CAS broj	Učestalost u vodi – nadzorni m.	Učestalost u vodi – operativni m.	Učestalost u bioti – nadzorni m.	Učestalost u bioti – operativni m.	Učestalost u sedimentu – nadzorni m.	Učestalost u sedimentu – operativni m.
9.b	DDT ukupno ²⁾	n/p	4/ god.					
	para-para-DDT	50-29-3	4/ god.					
10.	1,2-dikloroetan	107-06-2	4/ god.					
11.	diklorometan	75-09-2	4/ god.					
12.	di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	4/ god.				1/3 god.	
13.	diuron	330-54-1	4/ god.					
14.	endosulfan	115-29-7	4/ god.					
15.	fluoranten	206-44-0	4/ god.		1/3 god.		1/3 god.	1/3 god.
16.	heksaklorobenzen	118-74-1	4/ god.		1/3 god.		1/3 god.	
17.	heksaklorobutadien	87-68-3	4/ god.		1/3 god.		1/3 god.	
18.	heksaklorocikloheksan	608-73-1	4/ god.				1/3 god.	
19.	izoproturon	34123-59-6	4/ god.					
20.	olovo i njegovi spojevi	7439-92-1	4/ god.				1/3 god.	
21.	živa i njezini spojevi	7439-97-6	4/ god.		1/3 god.	1x	1/3 god.	1/3 god.
22.	naftalen	91-20-3	4/ god.					
23.	nikal i njegovi spojevi	7440-02-0	4/ god.					
24.	nonilfenol (4-nonilfenol) ³⁾	104-40-5	4/ god.					
25.	oktilfenol (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)fenol) ⁴⁾	140-66-9	4/ god.					
26.	pentaklorobenzen	608-93-5	4/ god.				1/3 god.	
27.	pentaklorofenol	87-86-5	4/ god.					
28.	poliaromatski ugljikovodici (PAH) ⁵⁾	n/p	4/ god.		1/3 god.		1/3 god.	1/3 god.
	benzo(a)piren	50-32-8	4/ god.	4/ god.	1/3 god.	1x	1/3 god.	1/3 god.
	benzo(b)fluoranten	205-99-2	4/ god.				1/3 god.	
	benzo(k)fluoranten	207-08-9	4/ god.				1/3 god.	
	benzo(g,h,i)perilen	191-24-2	4/ god.				1/3 god.	
	indeno(1,2,3-cd)piren	193-39-5	4/ god.				1/3 god.	
29.	simazin	122-34-9	4/ god.					
29.a	tetrakloroetilen	127-18-4	4/ god.					
29.b	trikloroetilen	79-01-6	4/ god.					
30.	tributilkositreni spojevi (Tributilkositar-kation)	36643-28-4	4/ god.	4/ god.			1/3 god.	1/3 god.
31.	triklorobenzeni	12002-48-1	4/ god.	4/ god.				
32.	triklorometan	67-66-3	4/ god.					
33.	trifluralin	1582-09-8	4/ god.					
34.	dikofol	115-32-2	4/ god.		1/3 god.			
35.	perfluorooktan sulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS)	1763-23-1	4/ god.	4/ god.	1/3 god.	1x		
36.	kvinoksifen	124495-18-7	4/ god.					
37.	dioksini i spojevi poput dioksina ⁶⁾	n/p	4/ god.		1/3 god.	1x		
38.	aklonifen	74070-46-5	4/ god.					
39.	bifenoks	42576-02-3	4/ god.					
40.	cibutrin	28159-98-0	4/ god.	4/ god.				
41.	cipermetrin	52315-07-8	4/ god.					
42.	diklorvos	62-73-7	4/ god.					

Br.	Prioritetna tvar	CAS broj	Učestalost u vodi – nadzorni m.	Učestalost u vodi – operativni m.	Učestalost u bioti – nadzorni m.	Učestalost u bioti – operativni m.	Učestalost u sedimentu – nadzorni m.	Učestalost u sedimentu – operativni m.
43.	heksabromociklododekan (HBCDD)	n/p	4/ god.	4/ god.	1/3 god.		1/3 god	
44.	heptaklor i heptaklorepoksid	76-44-8/ 1024-57-3	4/ god.		1/3 god.		1/3 god	
45.	terbutrin	886-50-0	4/ god.					

3.3 Nadzorni monitoring

3.3.1 Plan nadzornog monitoringa

Plan nadzornog monitoringa prijelaznih i priobalnih voda za 2022. godinu se nalazi u Prilogu 3.A.

Nadzorni monitoring se provodi u razdoblju od 2022. do 2024. godine, a rezultati će biti korišteni za ocjenu stanja i izradu izvješća o izvršenju Plana upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2022. - 2027. godina.

Nadzorni monitoring se obavlja na dovoljnom broju vodnih tijela da bi se omogućila ocjena stanja voda u prijelaznim i priobalnim vodama jadranskog vodnog područja. Kriteriji za odabir mjernih postaja nadzornog monitoringa prijelaznih i priobalnih voda preuzeti su iz Dodatka V. Okvirne direktive o vodama te iz CIS Vodiča br. 7 (Monitoring under the Water Framework Directive), pri čemu je osnovni kriterij da sve odabrane mjerne postaje moraju biti reprezentativne za pojedino vodno tijelo. Uvažavajući navedene kriterije, kao i rezultate provedene analize pritisaka i utjecaja na vodna tijela, u mrežu nadzornog monitoringa tijekom planskog razdoblja 2022. – 2024. godina uključena je najmanje po jedna reprezentativna mjerna postaja u svakom vodnom tijelu prijelaznih i priobalnih voda. Neke postaje imaju i dodatne kriterije zbog kojih su uključene u mrežu nadzornog monitoringa, kako slijedi:

- postaje pogodne za dugogodišnja praćenja prirodnih promjena, kriterij N1,
- postaje pogodne za dugogodišnja praćenja promjena nastalih pod antropogenim utjecajem, kriterij N2,
- postaje s kojih se podaci razmjenjuju prema WISE-u - EIONET-u, kriterij N3,
- postaje na kojima su utvrđene vrijednosti bioloških elemenata kakvoće u vrlo dobrom stanju (približno prirodne), kriterij REF.

Reprezentativne mjerne postaje nadzornog monitoringa smještene su:

- izvan neposrednog utjecaja točkastih izvora opterećenja,
- izvan neposrednog utjecaja raspršenih izvora opterećenja (urbanih područja, intenzivno obrađenih poljoprivrednih površina, uzgajališta morskih organizama, značajnih plovni putova i sl.), gdje je to bilo moguće.

Tijekom 2022. godine provodi se nadzorni monitoring u svim vodnim tijelima prijelaznih voda. Fitoplankton (klorofil a i sastav zajednica), prateći fizikalno - kemijski elementi kakvoće i specifične onečišćujuće tvari se ispituju na ukupno 28 mjernih postaja. Za utvrđivanje kemijskog stanja u vodi provodi se praćenje na 28 mjernih postaja, dok se prioritete tvari u bioti i sedimentu se ispituju na 25 odnosno 24 mjerne postaje. Lokacije praćenja biote variraju ovisno o dostupnosti biote.

Nadzorni monitoring ostalih bioloških elemenata kakvoće provodi se na vodnim tijelima prijelaznih voda tijekom 2022. godine, dok se na vodnim tijelima priobalnih voda provodi tijekom 2023. i 2024. godine. Tijekom 2022. godine monitoring makrozoobentosa se provodi na 12 mjernih postaja prijelaznih voda koje su smještene su na istim lokacijama kao i mjerne postaje fitoplanktona. Makrofita u prijelaznim vodama obuhvaćaju morsku cvjetnicu *Zostera noltii* koja se prati na 10 mjernih postaja. Ribe se ispituju na 39 mjernih postaja. Mjerne postaje za cvjetnice i ribe se nalaze na različitim lokacijama od ostalih postaja, jer ovise o dostupnosti biološkog elementa kakvoće.

3.3.2 Plan monitoringa trendova prioritarnih tvari u sedimentu i bioti

Monitoring sedimenta i biote u svrhu utvrđivanja trendova prioritarnih tvari u skladu s člankom 35. Uredbe o standardu kakvoće voda, se provodi u trogodišnjim ciklusima na većini postaja na kojima se provodi i praćenje sadržaja specifičnih i drugih onečišćujućih tvari u vodi (25 mjernih postaja prijelaznih voda za biotu i 24 za sediment te 38 mjernih postaja priobalnih voda). Provedba monitoringa biote i sedimenta na mjernim postajama prijelaznih voda provodi se u 2022. godini (Tablica 34.).

Tablica 34. Plan nadzornog i operativnog monitoringa za praćenje trendova prioritarnih i drugih onečišćujućih tvari u bioti i sedimentu u prijelaznim vodama

R. broj	Šifra mjerne postaje	Naziv mjerne postaje	Naziv vodnog tijela	Tip prijelazne vode	Nadzorni monitoring	Operativni monitoring ES	Operativni monitoring KS	Sediment 2022. godina	Biota 2022. godina
1	60001	FP-P1	P1_3-OM	HR-P1_3	da		da	1x	1x
2	60002	FP-P2	P2_2-OM	HR-P2_2	da		da	1x	1x
3	61001	FP-P3	P1_2-NEPa	HR-P1_2	da		da	1x	1x
4	61002	FP-P4a	P2_2-NEPa	HR-P2_2	da		da	1x	1x
5	61005	FP-P5c	P2_3-NE	HR-P2_3	da		da	1x	1x
6	61006	FP-P5b	P2_3-LPPa	HR-P2_3	da		da	1x	1x
7	62001	FP-P6a	P1_2-CEP	HR-P1_2	da		da	1x	1x
8	62002	FP-P7	P2_2-CE	HR-P2_2	da		da	1x	1x
9	62003	FP-P8	P2_3-CE	HR-P2_3	da		da	1x	1x
10	63001	FP-P9a	P1_2-JA	HR-P1_2	da	da	da	1x	1x
11	63002	FP-P10	P2_2-JAP	HR-P2_2	da	da	da	1x	1x
12	64001	FP-P11	P1_3-KR	HR-P1_3	da		da	1x	1x
13	64004	FP-13b	P2_3-KR	HR-P2_3	da		da	1x	1x
14	64002	FP-P13	P2_3-KRP	HR-P2_3	da		da	1x	1x
15	65001	FP-P14	P1_2-ZR	HR-P1_2	da		da	1x	1x
16	65002	FP-P16a	P2_2-ZR	HR-P2_2	da		da	1x	1x
17	65003	FP-P16	P2_3-ZRa	HR-P2_3	da		da	1x	1x
18	66001	FP-P17a	P1_2-RJPa	HR-P1_2	da	da	da		1x
19	66002	FP-P18	P2_2-RJP	HR-P2_2	da		da	1x	1x
20	67001	FP-P19	P1_3-RAP	HR-P1_3	da	da	da	1x	1x
21	67002	FP-P20	P2_3-RA	HR-P2_3	da	da	da	1x	1x
22	68001	FP-P21a	P1_2-MIP	HR-P1_2	da	da	da	1x	1x
23	68002	FP-P22	P2_2-MIb	HR-P2_2	da	da	da	1x	1x
24	69001	FP-P23	P1_2-DRP	HR-P1_2	da	da	da	1x	1x

R. broj	Šifra mjerne postaje	Naziv mjerne postaje	Naziv vodnog tijela	Tip prijelazne vode	Nadzorni monitoring	Operativni monitoring ES	Operativni monitoring KS	Sediment 2022. godina	Biota 2022. godina
25	69002	FP-P24	P2_2-DR	HR-P2_2	da	da		1x	1x

3.4 Operativni monitoring

3.4.1 Plan operativnog monitoringa

Plan operativnog monitoringa prijelaznih i priobalnih voda za 2022. godinu se nalazi u Prilogu 3.B dokumenta.

Operativni monitoring se provodi na vodnim tijelima prijelaznih i priobalnih voda za koja je nadzornim monitoringom utvrđeno da nisu u dobrom ekološkom i/ili kemijskom stanju. Monitoring obuhvaća biološke elemente, prateće fizikalno - kemijske elemente i elemente kemijskog stanja u vodenom stupcu i bioti koji bi mogli ukazivati na uzroke nepostizanja barem dobrog stanja.

U 2022. godini se pod operativnim monitoringom ekološkog stanja nalazi ukupno po 21 mjerna postaja vodnih tijela prijelaznih i priobalnih voda. U prijelaznim vodama se na 12 mjernih postaja prate fizikalno - kemijski elementi kakvoće i fitoplankton, na po jednoj mjernoj postaji morske cvjetnice i makrozoobentos te na 7 mjernih postaja ribe. U priobalnim vodama se na svim postajama prate fizikalno - kemijski pokazatelji i fitoplankton.

Operativni monitoring kemijskog stanja prijelaznih voda se provodi na 27 mjernih postaja za vodu, 25 za biotu i 24 mjerne postaje za sediment.

2022. godine se u prijelaznim vodama, u vodi, prate spojevi tributil kositra na 16 postaja (vodna tijela Omble, Neretve, Cetine, Jadra, Krke, Rječine i Raše), perfluorooktan sulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS) na 7 postaja (vodna tijela Neretve, Jadra, Raše i Dragonje), triklorbenzen na 3 (vodna tijela Krke, Zrmanje i Raše) te benzo(a)piren (Krka) i heksabromociklododekan (Raša) na po jednoj mjernoj postaji. U bioti se živa i bromirani difenileteri (PBDE) prate u skoro svim vodnim tijelima, živa na 20 i bromirani difenileteri (PBDE) na 23 mjerne postaje. Benzo(a)piren se u bioti prati samo na jednoj mjernoj postaji u vodenom tijelu Raše. U sedimentu prijelaznih voda se spojevi tributil kositra prate na 12 postaja (vodna tijela Omble, Neretve, Cetine, Jadra, Krke, Rječine i Raše), fluoranten na 8 (vodna tijela Omble, Neretve, Cetine, Jadra, Krke, Rječine i Mirne), antracen na 7 (vodna tijela Omble, Neretve, Cetine, Jadra, Krke, Rječine i Raše) te benzo(a)piren na jednoj mjernoj postaji u nizvodnom vodenom tijelu Krke.

U razdoblju 2022. - 2024. se operativni monitoring kemijskog stanja provodi na 41 mjernoj postaji priobalnih voda. U vodi se prate spojevi tributil kositra na 12 mjernih postaja (vodna tijela luka Split, Rijeka i Pula, Bakarski zaljev i vodna tijela Kaštelanskog zaljeva) i perfluorooktan sulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS) na 5 mjernih postaja (vodna tijela luke Pula i Bakarskog zaljeva). 2022. godine se u vodi u okviru operativnog monitoringa prati i cibutrin u Pulsnoj luci.

U bioti se živa i PBDE također prate u većem broju vodnih tijela, na 36 mjernih postaja, dok se dioksini i njihovi spojevi prate na 4 mjerne postaje (luke Pula i Split te vodno tijelo Kornati i Šibensko priobalje). 2022. godine se u bioti u okviru operativnog monitoringa prati i perfluorooktan sulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS) na 5 mjernih postaja u luci Pula i Bakarskom zaljevu.

U sedimentu se priobalnih voda tijekom 2022. godine spojevi tributil kositra prate na 13 postaja (vodna tijela luka Split, Rijeka i Pula, Bakarski zaljev, vodna tijela Kaštelanskog zaljeva, vodno tijelo uvale

naselja Pag, vodno tijelo sjevernog dijela Kvarnerića i vodno tijelo Korčulanskog i viškog kanala), antracen i fluoranten na 8 postaja (vodna tijela luka Split, Rijeka i Pula, Bakarski zaljev, Župski zaljev-Cavtat, Brački i Splitski kanal, Pašmanski i Zadarski kanal te Šibensko priobalje) te živa na 2 postaje (vodna tijela luke Pula i trogirskog zaljeva).

3.4.2 Planovi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda

Monitoring u područjima namijenjenima zaštiti staništa i vrsta

Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (Narodne novine, broj 80/19) proglašena su područja ekološke mreže u Hrvatskoj, sukladno ekološkoj mreži Europske unije NATURA 2000, a podijeljena su na međunarodno važna područja za ptice te područja važna za ostale divlje svojte i stanišne tipove.

Iz predloženog plana monitoringa izdvojene su mjerne postaje smještene u vodnim tijelima prijelaznih voda Neretve, Cetine, Krke, Zrmanje, Raše i Mirne, te mjerne postaje smještene u vodnim tijelima priobalnih voda (zapadna obala istarskog poluotoka, luka Pula, Limski kanal, sjeverni Jadran od Cresa do Dugog otoka, sjeverni Jadran od južnog dijela istarskog poluotoka do Premude, Kvarner, Vinodolski kanal, Sjeverni dio Kvarnerića, južni dio Kvarnerića, Kornati, Šibensko priobalje, Brački i Splitski kanal, Malo more i Malostonski zaljev, Župski zaljev - Cavtat, otoci Vis, Biševo i Sv. Andrija, od Prevlake do Elafita, područja Mljetskog, Lastovskog, Korčulanskog, Hvarskog i Viškog kanala, Župski zaljev - Cavtat) koje se nalaze u granicama područja namijenjenima zaštiti staništa i vrsta. Na ovim postajama se provode ispitivanja obuhvaćena nadzornim i operativnim monitoringom.

4. Monitoring stanja podzemnih voda

U Planu upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. godina su tijela podzemnih voda određena na način koji omogućava ocjenu količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda i planiranje mjera koje treba poduzeti za ostvarenje krajnjeg cilja, a to je dobro stanje podzemnih voda kao i njihovu zaštitu. U vodnom području rijeke Dunav izdvojeno je 20, a u Jadranskom vodnom području 13 tijela podzemnih voda.

Monitoring stanja podzemnih voda obuhvaća pokazatelje potrebne da se utvrdi kemijsko i količinsko stanje tijela podzemnih voda. Monitoring je unaprijeđen proširenjem mreže mjernih postaja u tijelima podzemnih voda u kojima je utvrđeno značajno antropogeno opterećenje pa su tijela u lošem stanju ili u riziku nepostizanja dobrog stanja. Na tim podzemnim vodnim tijelima je povećana učestalost ispitivanja određenih pokazatelja kroz operativni monitoring.

Određene su mjerne postaje i u zonama opskrbe vodom za ljudsku potrošnju koje su u riziku neusklađenosti sa zdravstvenom ispravnošću vode za ljudsku potrošnju. S tim u vezi, monitoring je proširen na nove pokazatelje sadržane u Direktivi (EU) 2020/2184 o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (DWD), koji se ispituju u svakom podzemnom vodnom tijelu. Namjera je dobiti podatke na temelju kojih bi se procijenio rizik i upravljanje rizikom u slivu vodozahvata, odnosno smanjilo opterećenje koje uzrokuje onečišćenje ili rizik od onečišćenja podzemnih vodnih tijela koja se koriste za vodoopskrbu, bilo javnog ili lokalnog tipa.

Budući da u većini tijela podzemnih voda postoje vodeni i kopneni ekosustavi ovisni o podzemnoj vodi, daljnji razvitak mreže za praćenje i količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda usmjerava se na praćenje tijela podzemnih voda gdje postoji povezanost podzemnih i površinskih voda, te ekosustava ovisnih o podzemnim vodama.

4.1 Elementi kemijskog stanja

Elementi za ocjenu kemijskog stanja tijela podzemnih voda, osim mineralnih i geotermalnih voda, su:

- općenito - električna vodljivost, otopljeni kisik, pH vrijednost i
- onečišćujuće tvari - nitrati, pesticidi i specifične onečišćujuće tvari.

Elementi za ocjenu kemijskog stanja mineralnih i geotermalnih voda su:

- općenito - temperatura i električna vodljivost i
- onečišćujuće tvari - nitrati i pesticidi te specifične onečišćujuće tvari - suma trikloretilena i tetrakloretilena.

Uzorkovanje i pohrana uzoraka za kemijske analize se obavljaju prema hrvatskim normama: Smjernice za uzorkovanje podzemnih voda (HRN ISO 5667-11) i Smjernice za čuvanje uzoraka i rukovanje uzorcima (HRN ISO 5667-3). Za uzorkovanja i ispitivanja koriste se metode akreditirane kod Hrvatske akreditacijske agencije sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025 (Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija), odnosno, ako su primijenjene druge metode osim onih akreditiranih, iste moraju biti dokumentirane i validirane u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 ili drugim jednakovrijednim međunarodno priznatim normama.

Nadzorni i operativni monitoring elemenata za ocjenu kemijskog stanja podzemnih voda provodi se svake godine u ciklusu plana upravljanja vodnim područjima (kontinuirano), prema dinamici iz Tablice 35.

Tablica 35. Pokazatelji kemijskog stanja podzemnih voda i godišnja učestalost ispitivanja

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom monitoringu	Učestalost ispitivanja u operativnom monitoringu
elementi kemijskog stanja		
nitriti	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
aktivne tvari u pesticidima (sredstva za zaštitu bilja i biocidi u skladu s propisima o dopuštenim aktivnim tvarima u njima)		
organoklorovi pesticidi (α HCH, β HCH, γ HCH, δ HCH, heptaklor, heptaklorepksid, metoksiklor)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
organoklorovi pesticidi (4,4 DDT, 2,4 DDT, 4,4 DDE, 4,4 DDD, HCB)	4/ god.	4/ god. - 6/ god.
organoklorovi pesticidi (endosulfan)	4/ god.	4/ god.
ciklodienski pesticidi (aldrin)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
ciklodienski pesticidi (dieldrin, endrin, izodrin)	4/ god.	4/ god.
organofosforni pesticidi (dimetoat, pirimifos-metil, klorvenvifos, klorpirifos (klorpirifos-etil), klorpirifos-metil, ometoat, pirimfos-etil, glifosat)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
triazinski pesticidi (atrazin, simazin, terbutilazin)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
kloracetamidi (acetoklor, s-metolaklor)	4/ god.	4/ god.
specifične onečišćujuće tvari		
arsen	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
kadmij	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
olovo	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
živa	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
amonij	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
kloridi	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
sulfati	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
ortofosfati	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
nitriti	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
ukupni fosfor	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
trikloretilen	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
tetrakloretilen	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
el. vodljivost	4/ god. - 6/ god.	6/ god. - 12/ god.

Osim pokazatelja za koje su u Uredbi o standardu kakvoće voda propisani standardi kakvoće, u okviru nadzornog i operativnog monitoringa prate se osnovni i dodatni pokazatelji sadržani u Prilogu 6. Uredbe o standardu kakvoće voda za koje nisu propisani standardi i granične vrijednosti, ostali pokazatelji izabrani temeljem analize rezultata dosadašnjeg monitoringa, kao i pokazatelji iz Direktive (EU) 2020/2184 o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (Tablica 36.).

Tablica 36. Dodatni pokazatelji u podzemnim vodama i godišnja učestalost ispitivanja

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom monitoringu	Učestalost ispitivanja u operativnom monitoringu
osnovni fizikalno - kemijski pokazatelji		
temperatura	4/ god. - 6/ god.	6/ god. - 12/ god.
pH	4/ god. - 6/ god.	6/ god. - 12/ god.
redoks potencijal	4/ god. - 6/ god.	6/ god. - 12/ god.
ukupne suspendirane tvari	4/ god.	
alkalitet	4/ god. - 6/ god.	6/ god. - 12/ god.

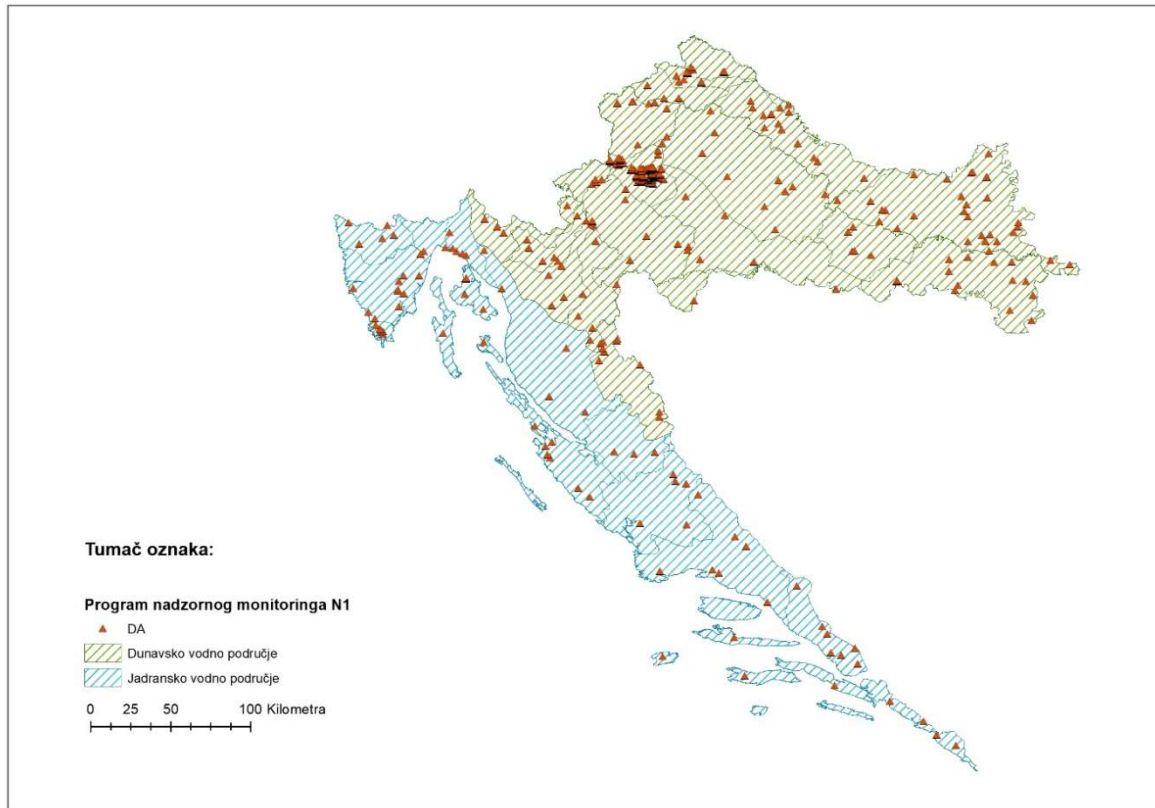
Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom monitoringu	Učestalost ispitivanja u operativnom monitoringu
ukupna tvrdoća	4/ god. - 6/ god.	6/ god. - 12/ god.
mutnoća	4/ god. - 6/ god.	6/ god. - 12/ god.
otopljeni kisik	4/ god. - 6/ god.	6/ god. - 12/ god.
KPK Mn	4/ god. - 6/ god.	6/ god. - 12/ god.
ukupni organski ugljik (TOC)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
ukupni dušik	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
ioni		
kalcij	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
magnezij	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
natrij	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
kalij	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
cijanidi	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
fluoridi	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
hidrogenkarbonati	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
mikrobiološki pokazatelji		
broj aerobnih bakterija (25°C i 36°C)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
broj fekalnih koliforma	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
broj fekalnih streptokoka (crijevni enterokoki)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
<i>Clostridium perfringens</i> , uključujući spore	4/ god.	4/ god. - 6/ god.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
<i>Escherichia coli</i>	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
Ukupni broj koliformnih bakterija	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
onečišćujuće tvari		
željezo	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
mangan	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
bakar	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
cink	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
krom	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
nikal	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
aluminij	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
barij	4/ god. - 6/ god.	4/ god.
berilij	4/ god.	4/ god.
vanadij	4/ god.	4/ god.
azitromicin, eritromicin	4/ god.	4/ god. - 6/ god.
sulfametoksazol	4/ god.	4/ god.
torasemid	4/ god.	4/ god.
azitromicin-N-dezmetilazitromicin	4/ god.	4/ god.
memantin	4/ god.	4/ god.
varfarin	4/ god.	4/ god.
karbamazepin	4/ god.	4/ god.
lakohlapljivi halogenirani ugljikovodici (1,1,1-trikloretan, 1,2-dikloretan, tetraklormetan (tetraklorugljik), diklormetan, triklormetan (kloroform), heksaklorbutadien)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
lakohlapljivi aromatski ugljikovodici (ksilen ukupni, toluen)		4/ god.
epiklorhidrin	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
mikrobiološki pokazatelji		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4/ god. - 12/ god.	4/ god. - 12/ god.
broj fekalnih koliforma	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
pokazatelji iz Direktive (EU) 2020/2184 o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju		
broj aerobnih bakterija (25°C i 36°C)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
broj fekalnih streptokoka (crijevni enterokoki)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
<i>Clostridium perfringens</i> , uključujući spore	4/ god.	4/ god. - 6/ god.

Pokazatelj	Učestalost ispitivanja u nadzornom monitoringu	Učestalost ispitivanja u operativnom monitoringu
<i>Escherichia coli</i>	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
Ukupni broj koliformnih bakterija	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
bromati	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
antimon	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
bor	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
selen	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
uranij	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 12/ god.
lakohlapljivi halogenirani ugljikovodici (vinil klorid, trihalometani ukupni)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
lakohlapljivi aromatski ugljikovodici (benzen)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
polciklički aromatski ugljikovodici (PAH: benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perilen, indeno(1,2,3-cd)piren)	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
akrilamid	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.
bisfenol A	4/ god. - 6/ god.	4/ god. - 6/ god.

4.2 Nadzorni monitoring

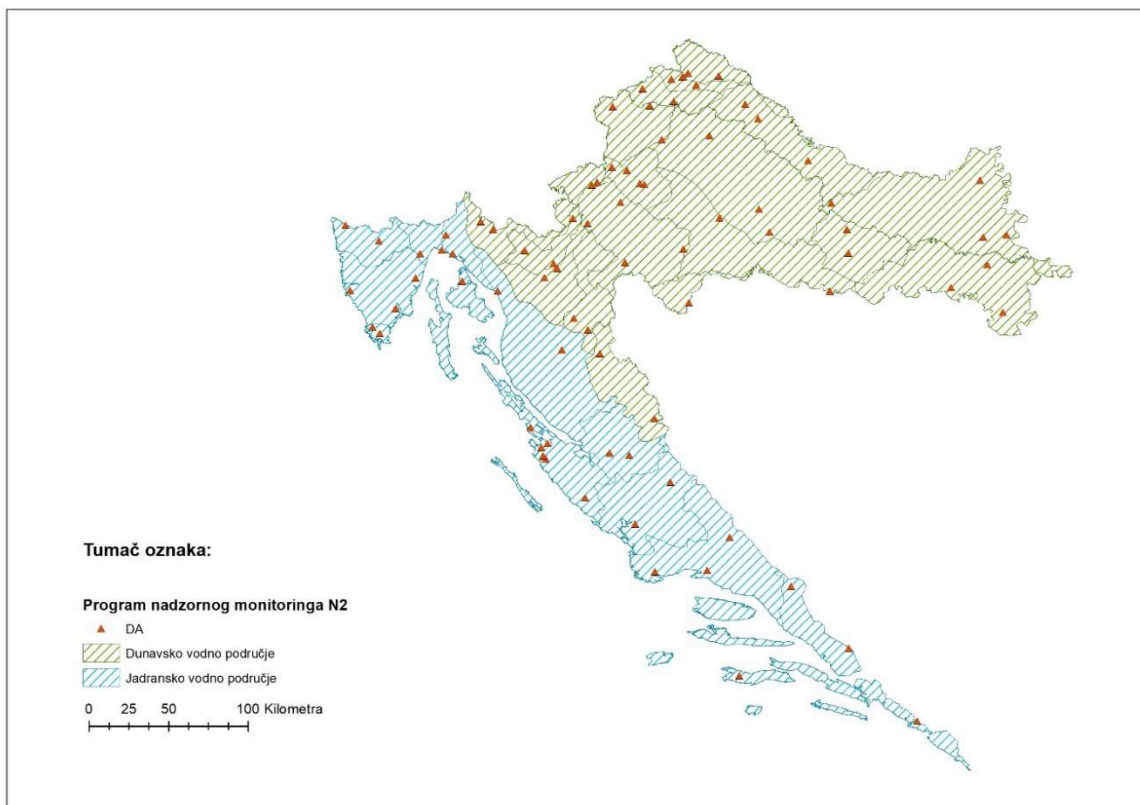
Program nadzornog monitoringa kemijskog stanja podzemnih voda za 2022. godinu se nalazi u Prilogu 4.

Nadzorni monitoring kemijskog stanja podzemnih voda koristi se za (i) utvrđivanje kemijskog stanja podzemnih voda u vodnom području i (ii) utvrđivanje značajnog i trajno rastućeg trenda onečišćenja. Monitoring N1 (postojeći nadzorni monitoring) je uspostavljen u svim tijelima podzemnih voda, a u tijelima podzemnih voda koja nemaju odgovarajući broj mjernih postaja uključene su mjerne postaje na priljevnim područjima crpilišta koja se koriste za vodoopskrbu. Pri tome su uzete u obzir karakteristike vodonosnika grupiranog vodnog tijela, prirodna ranjivost vodonosnika, smjer tečenja podzemnih voda i zone sanitarne zaštite. Nadzorni monitoring je posebno proširen mjernim postajama u izvorištima iz karbonatnih vodonosnika. Nadzorni monitoring N1 obuhvaća 394 mjerne postaje. U aluvijalnom vodonosniku međuzrnskog tipa se uglavnom provodi na mjernim postajama (piezometrima i zdencima) vezanima uz priljevna područja vodocrpilišta, odnosno uz zone sanitarne zaštite vodocrpilišta, dok se u krškom vodonosniku provodi na mjernim postajama smještenima u izvorima i kaptiranim izvorima (Tablica 37.). Na svim postajama se ispituju osnovni i dodatni pokazatelji kemijskog stanja za koje su u Prilogu 6. Uredbe o standardu kakvoće voda propisani standardi kakvoće ili granične vrijednosti specifičnih onečišujućih tvari, kao i ostali pokazatelji izabrani temeljem analize rezultata dosadašnjeg monitoringa.



Slika 11. Mjerne postaje nadzornog monitoringa N1 u podzemnim vodama

Monitoring N2 (novi nadzorni monitoring) obuhvaća mjerne postaje na kojima se ispituju pokazatelji za vodu za piće iz Direktive o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju prema nadzornom režimu. Svako podzemno vodno tijelo pokriveno je s dvije do tri navedene mjerne postaje, s ciljem prikupljanja podataka za procjenu rizika i upravljanje rizikom u priljevnim područjima crpilišta vode za piće. Nadzorni monitoring N2 je uspostavljen na 74 mjerne postaje iz programa.



Slika 12. Mjerne postaje nadzornog monitoringa N2 u podzemnim vodama

Za potrebe izvješćivanja u Centralni depozitorij podataka WISE - EIONET izdvojeno je 60 mjernih postaja (Tablica 37.).

Tablica 37. Raspored postaja nadzornog monitoringa u podzemnim vodama prema vodnim područjima / podslivovima

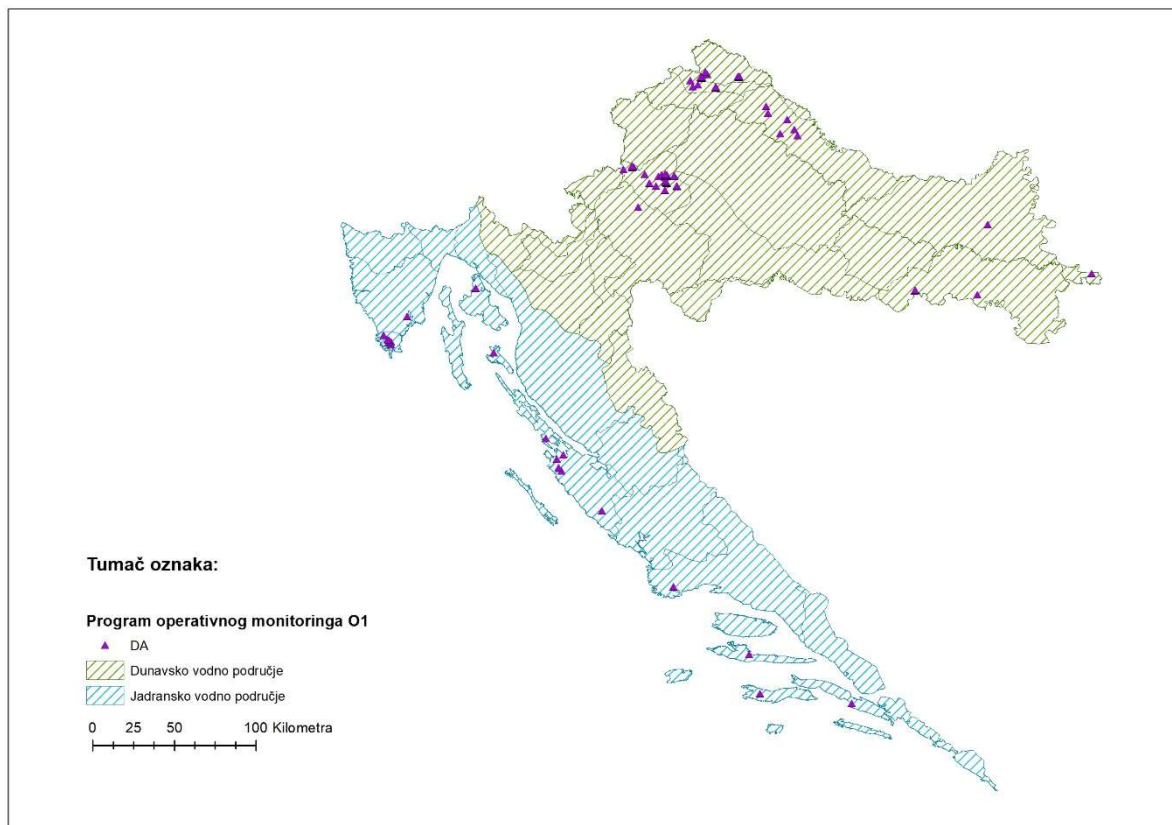
Vodno područje / podsliv	Broj postaja	Broj postaja WISE - EIONET
Vodno područje rijeke Dunav, podsliv rijeka Drave i Dunava (aluvijalni vodonosnik)	68	13
Vodno područje rijeke Dunav, podsliv rijeke Save (aluvijalni i krški vodonosnik)	248	26
Jadransko vodno područje (krški vodonosnik)	78	21
UKUPNO	394	60

4.3 Operativni monitoring

4.3.1 Program operativnog monitoringa

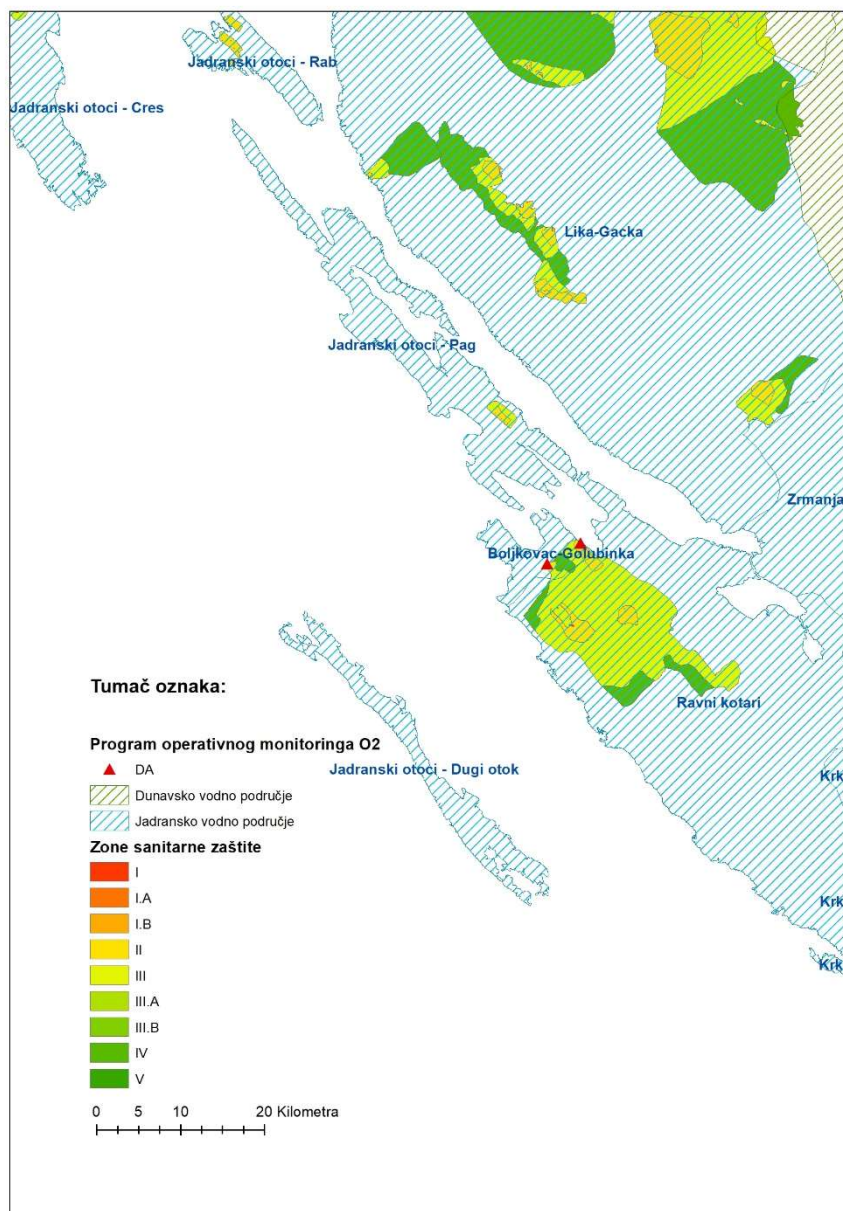
Program operativnog monitoringa kemijskog stanja podzemnih voda za 2022. godinu se nalazi u Prilogu 4.

Operativni monitoring O1 je uspostavljen u prethodnom planskom razdoblju na mjernim postajama na kojima nije postignuto dobro kemijsko stanje ili je ustanovljen rizik za dobro kemijsko stanje, kao i na mjernim postajama na kojima su utvrđene koncentracije onečišćujućih tvari iznad ili blizu standarda kakvoće odnosno graničnih vrijednosti podzemnih voda (više od 75 % standarda kakvoće / graničnih vrijednosti podzemnih voda) te na kojima je utvrđen značajan i rastući trend koncentracija onečišćujućih tvari. Ovaj monitoring se provodi na ukupno 80 mjernih postaja.



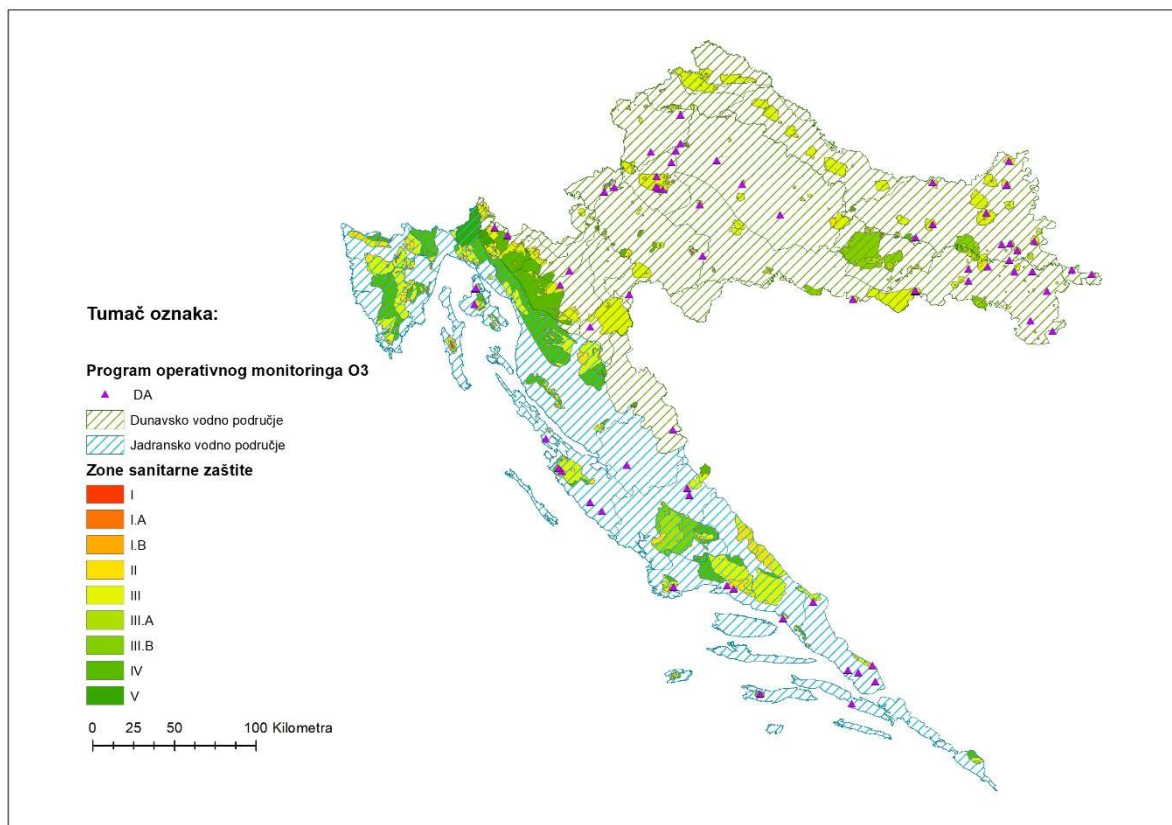
Slika 13. Mjerne postaje operativnog monitoringa O1 u podzemnim vodama

Novi operativni monitoring O2 je uspostavljen na mjernim postajama prema kriterijima: (i) podzemno vodno tijelo u lošem kemijskom stanju i/ili u riziku nepostizanja dobrog kemijskog stanja i (ii) zona javne ili lokalne vodoopskrbe u riziku neusklađenosti sa zdravstvenom ispravnošću vode za ljudsku potrošnju (Slika 14.). Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. - 2022. godina to je samo podzemno vodno tijelo Boljkovac - Golubinka, na kojemu se prate svi pokazatelji lošeg stanja ili rizika, prema frekvenciji operativnog monitoringa.



Slika 14. Mjerne postaje operativnog monitoringa O2 u podzemnim vodama

Novi operativni monitoring O3 (Slika 15.) uspostavljen je u podzemnim vodnim tijelima koja su: (i) u dobrom stanju i nisu u riziku nepostizanja dobrog stanja i (ii) u zoni javne ili lokalne vodoopskrbe u riziku neusklađenosti sa zdravstvenom ispravnošću vode za ljudsku potrošnju. U zonama opskrbe u riziku izabrane su dvije do tri mjerne mjerne postaje, ukupno 71 mjerna postaja, na kojima se dodatno ispituju pokazatelji koji uzrokuju rizik neusklađenosti sa zdravstvenom ispravnošću vode za piće.



Slika 15. Mjerne postaje operativnog monitoringa O3 u podzemnim vodama

4.3.2 Programi monitoringa u područjima od posebne zaštite voda

Program monitoringa kemijskog stanja podzemnih voda u područjima od posebne zaštite voda za 2022. godinu nalazi se u Prilogu 4.

Ranjiva područja

Na područjima koja su Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (Narodne novine, broj 130/12) određena kao područja ranjiva na nitrata određeno je ukupno 125 mjernih postaja podzemnih voda nadzornog monitoringa, od kojih je 41 postaja operativnog monitoringa. Temeljem rezultata projekta „Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj“ (Romčić i sur., 2014.) određene su dodatne 84 postaje smještene u potencijalno ranjivim područjima, koje su također u mreži nadzornog i operativnog monitoringa. Ispituju se nitrati učestalošću 4 do 12 puta godišnje.

Podloge za izradu Programa usklađenja monitoringa

1. Zakon o vodama, Narodne novine br. 66/19 i 84/21
2. Uredba o standardu kakvoće, Narodne novine broj 96/19
3. Hrvatske vode, 2015. Metodologija uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće, <http://www.voda.hr>
4. Hrvatske vode, 2015. Metodologija monitoringa i ocjenjivanja hidromorfoloških pokazatelja, <http://www.voda.hr>
5. Hrvatske vode, 2022. Nacrt Plana upravljanja vodnim područjima 2022. - 2027. godina, <http://www.voda.hr>
6. Odluka o određivanju područja pogodnih za život slatkovodnih riba, Narodne novine broj 33/11
7. Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj, Narodne novine broj 130/12
8. Odluka o određivanju osjetljivih područja, Narodne novine broj 79/22
9. Odluka o određivanju voda pogodnih za život i rast školjkaša, Narodne novine broj 78/11
10. Direktiva 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (Okvirna direktiva o vodama) (SL L 327, 22. 12. 2000.), izmijenjena Direktivom Komisije 2014/101/EU od 30. listopada 2014. o izmjeni Direktive 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike.
11. Direktiva 2020/2184 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2020. o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (preinaka) (SL L 435/1, 23. 12. 2020.).
12. Uredba o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj, Narodne novine, broj 76/2018
13. Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti uzimanja uzoraka i ispitivanja voda, Narodne novine broj 3/20
14. Stanje i trendovi vodenog okoliša i poljoprivredne prakse Direktive o zaštiti voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima iz poljoprivrednih izvora (91/676/EEZ). Razvojni vodič za izvješća država članica. 2020. Europska komisija.
15. Miliša, M., Gligora Udovič, M., Žutinić, P. 2019. Izrada kriterija za određivanje stupnjeva trofije stajaćica i tekućica (elaborat). Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
16. Romić, D., Husnjak, S., Mesić, M., Salajpal, K., Barić, K., Poljak, M., Romić, M., Konjačić, M., Vnućec, I., Bakić, H., Bubalo, M., Zovko, M., Matijević, L. 2014. Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj (elaborat). Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.