



**GODIŠNJI IZVJEŠTAJ
O STANJU VODA SLIVA RIJEKE SAVE NA PODRUČJU
FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE U 2021. GODINI**



Direktor:

Sejad Delić, dipl. inž.

Sarajevo, juni 2022. godine



SADRŽAJ:

1. UVOD	4
2. MONITORING I SADRŽAJ PROGRAMA MONITORINGA VODA U 2021. GODINI	10
2.1 BIOLOŠKI ELEMENTI KVALITETA	10
2.1.1 FITOBENTOS	11
2.1.2 MAKROFITE	12
2.1.3 MAKROINVERTEBRATA BENTOSA	12
2.1.4 MIKROBIOLOGIJA	13
2.2 FIZIČKO-HEMIJSKI ELEMENTI KVALITETA	15
2.3 SPECIFIČNE SUPSTANCE	16
2.4 PRIORITETNE SUPSTANCE	17
3. TEHNIKE OSIGURANJA I KONTROLE KVALITETA U SEKTORU LABORATORIJA ZA VODE	18
4. OCJENA STANJA/STATUSA VODA NA SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH U 2021. GODINI	19
4.1 OCJENA REZULTATA MONITORINGA POVRŠINSKIH VODA	19
4.2 EKOLOŠKO STANJE POVRŠINSKIH VODA	20
4.2.1 BIOLOŠKI ELEMENTI KVALITETA U OCJENI EKOLOŠKOG STANJA	20
4.2.2 HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI KVALITETA U OCJENI EKOLOŠKOG STANJA	20
4.2.3 HIDROMORFOLOŠKI ELEMENTI U OCJENI EKOLOŠKOG STANJA	21
4.2.4 SPECIFIČNE ZAGAĐUJUĆE MATERIJE U OCJENI EKOLOŠKOG STANJA	22
4.3 HEMIJSKO STANJE POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA	23
5. PREZENTOVANJE REZULTATA MONITORINGA	26
5.1 PRIKAZ EKOLOŠKOG STANJA	26
5.2 PRIKAZ HEMIJSKOG STANJA POVRŠINSKIH VODA	26
5.3 KRITERIJI ZA PROCJENU NIVOA POUZDANOSTI STANJA VODNIH TIJELA POVRŠINSKIH VODA	27
5.4 EKOLOŠKI STATUS NA SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH U 2021. GODINI	29
5.5 HEMIJSKI STATUS NA SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BiH U 2021. GODINI	32
6. PROCJENA NIVOA POUZDANOSTI STANJA VODNIH TIJELA POVRŠINSKIH VODA	38
7. PRILOZI	39



OPĆI PODACI O RADU

Realizator ispitivanja: "Agencija za vodno područje rijeke Save", Sarajevo.

IZVJEŠTAJ IZRADILI:

Nezafeta Sejdić, prof. biologije
Alma Hadžiahmetović, dipl. biolog
mr. sci. Sanela Džino, dipl. inž. hem.
Emir Mujić, dipl. inž. hem.
mr. sci. Alena Šljuka, dipl. biolog
mr. sci. Danijela Sedić, dipl. inž. hem.
mr. Emina Tvrtković-Husejnović, bak. inž. mikrobiologije
Anesa Pita-Bahto, dipl. inž. hem.
Aida Sulejmanović, dipl. biolog
Jasmina Aščić, dipl. biolog
Almedina Žero, dipl. inž. hem.
Alema Plavčić, dipl. inž. polj.
Suad Golubić, dipl. inž. hem.
dr. sci. Maida Đapo-Lavić, dipl. inž. hem.
Adnan Pepić, san. ekol. teh.

KARTE IZRADIO:

Hajrudin Mičivoda, dipl. inž. maš.

Interna šifra elaborata: **60-01/22**



1. UVOD

Prema Konvenciji o zaštiti Dunava, koju je ratificovala i naša zemlja, kao i Okvirnog sporazuma za rijeku Savu, države potpisnice su obavezne da obezbijede odgovarajuću učestalost i kvalitet podataka i da prilagode svoj program monitoringa voda zahtjevima Okvirne direktive o vodama. Osim ovih razloga za promjene u sistemu upravljanja vodama, za koje bi se moglo reći, da su svojstvene samom procesu tranzicije u kojem se zemlja nalazi i potrebama izazvanim promjenama u prirodi, odluka Bosne i Hercegovine da se uključi u evropske integracione procese, posebno potpisivanjem Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju Evropskoj Uniji (16. juna 2008. godine) i njegovim ratifikovanjem (22. oktobra 2008. godine), sobom nosi i vrlo konkretnе i precizne zahtjeve u odnosu na način kako u Bosni i Hercegovini treba da se upravlja vodama. Kao dio sveobuhvatne politike EU, dakle politike koja postavlja određene zahtjeve za promjenama, pred sve segmente država koje žele da postanu kandidati za članstvo u EU i, u određenom momentu članice EU, i sistem upravljanja vodama Federacije BiH se suočava za brojnim i složenim zahtjevima na tom polju. U najkraćem, radi se o zahtjevu da se u BiH u potpunosti prihvati i primjenjuje pravo EU koje se odnosi na vode i zaštitu životne sredine (kao neposredni širi okvir upravljanja vodama), tj. onaj dio Community Acquis-a kojim se ta pitanja uređuju u EU. Princip Okvirne Direktive EU o vodi (2000/60/EC) (u daljem tekstu: ODV) je zahtjev da sve vode budu u minimalno "dobrom stanju". Status površinske vode može biti klasifikovan kao visok, dobar, umjeren, slab ili loš, gledano prema specificiranim referentnim uslovima, koji uključuju biološke, hidromorfološke, hemijske i fizičko-hemijske elemente za površinske vode. Status površinske vode je dobar kada je i ekološki i hemijski status dobar.

Ispitivanje površinskih voda na području sliva rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine u 2020. godini vršeno je shodno Zakonu o vodama Federacije BiH (Službene novine Federacije BiH, 70/06), Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda (Službene novine Federacije BiH br. 01/14) (u daljem tekstu: Odluka), a na osnovu Plana i finansijskog plana "Agencije za vodno područje rijeke Save" Sarajevo za 2021. godinu. Praćenje kvaliteta površinskih voda u skladu sa Zakonom o vodama Federacije BiH, Odlukom i ODV-om se treba odvijati planski i kontinuirano, prema posebnom, detaljno sačinjenom programu monitoringa. Monitoring programi treba da obezbijede sveobuhvatan, međusobno povezan pregled stanja voda riječnog sliva.

Agencija za vode u skladu s članom 156. stav 2. Zakona o vodama („Službene novine FBiH”, 70/06) na području za koje je nadležna "organizira hidrološki monitoring i monitoring kvaliteta voda, monitoring ekološkog stanja površinskih voda, te monitoring podzemnih voda, priprema izvještaj o stanju voda i predlaže potrebne mjere". Statutom Agencije za vodno područje rijeke Save Sarajevo čl. 10. djelatnost Agencije je provođenje zadataka upravljanja vodama iz nadležnosti Agencije, u skladu sa Zakonom u okviru šifre djelatnosti 75.132 – Regulisanje i doprinos uspješnjem poslovanju ekonomije na nivou entiteta. S tim u vezi, stav 17. ovog člana "Tehničko ispitivanje i analiza" odnosi se na ispitivanje i analizu fizičko – hemijskih, bioloških i hidroloških karakteristika.

Laboratorija za vode Agencije za vodno područje rijeke Save, kao ovlaštena laboratorija rješenjem Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva br. UP – I – 07-21/2-895/20 od 22.07.2020. godine, je ovlaštena da može vršiti ispitivanja: sastava i kvaliteta



površinskih voda, sastava i kvaliteta otpadnih voda iz sistema javne odvodnje, tehnoloških voda i procjednih voda deponija, sastava i kvaliteta sedimenta u površinskim vodama, bioloških i mikrobioloških karakteristika površinskih voda, ekotoksikoloških svojstava otpadnih voda iz sistema javne odvodnje i tehnoloških otpadnih voda, ekotoksikoloških svojstava hemijskih materija i njihovih smjesa koji nakon upotrebe dospjevaju u vode. Na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, u 2018. godini donesen je od strane Vlade Federacije BiH Plan upravljanja vodama za vodno područje rijeke Save u Federaciji BiH (2016-2021) (RBM plan) koji je pripremljen u okviru projekta Jačanje kapaciteta u sektoru voda u Bosni i Hercegovini kojeg je finansirala Evropska unija u okviru IPA programa 2011. Ovaj plan je definisao Program mjera. Program mjera sadrži osnovne i dopunske mjere potrebne za dostizanje ciljeva u vezi sa zaštitom voda, uređenjem voda i zaštitom od štetnog djelovanja voda i korištenjem voda. Planom upravljanja predviđeno je poboljšanje monitoringa ekološkog i hemijskog stanja voda, te su date preporuke za budući razvoj programa monitoringa.

Prema planu i programu monitoringa površinskih voda za 2021. godinu obavila su se sljedeća ispitivanja:

1. Ispitivanje vodnih tijela na vodotocima sливне površine $>10 \text{ km}^2$. Kriterijumi za izbor vodnih tijela je bio da su to vodna tijela za koje je analizom rizika procjenjeno da su pod pritiskom od tačkastog ili difuznog zagađenja te da su pod rizikom od nedostizanja dobrog statusa voda (nedostizanje ekoloških ciljeva). Iz razloga nedostatka podataka monitoringa 51 vodno tijelo se ispitivalo nadzornim monitoringom i 8 vodnih tijela od značaja (granica sa susjednim državama/međudržavni vodotoci, međuentitetska linija, vodotoci na kojima su vodozahvati vode za piće), odnosno na 61 mjernom mjestu površinskih voda.

Cilj monitoringa na ovim vodnim tijelima je bio da se utvrди njihov status, jer je u planskom periodu prvog Plana upravljanja vodnim područjem (2016-2021) potrebno utvrditi status vodnih tijela na svim vodotocima površine sliva većim od 10 km^2 .

Nadzorni monitoring se provodi u cilju pružanja procjene ukupnog stanja površinskih voda unutar svakog sliva ili podsliva, odnosno pružanja informacija o dugoročnim promjenama i antropogenim uticajima te za učinkovito i djelotvorno oblikovanje budućih programa monitoringa. Rezultatima nadzornog monitoringa se dobiva cjelovita slika o pritiscima na predloženim vodnim tijelima koja su odabrana na osnovu analize rizika (vodna tijela koja su pod rizikom, odnosno pod pritiskom od tačkastog ili difuznog zagađenja).

Na utvrđenim mjeranim mjestima ispitivali su se fizičko – hemijski, hemijski, biološki i mikrobiološki parametri kvaliteta površinskih voda (više od 80 parametara). Izbor parametara i frekvencije uzorkovanja uskladene su sa zahtjevima nadzornog i operativnog monitoringa. Kiseonički režim i organsko zagađenje, nutrijenti, specifične supstance i ostali parametri su praćeni frekvencijom od minimalno 4 puta godišnje. U skladu sa Odlukom o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda (Službene novine FBiH, broj 1/14)



i preporukama ODV-a odabrane prioritetne supstance, koje može raditi Laboratorija za vode u skladu sa raspoloživom opremom i obučenim osobljem (21 supstanca), su se ispitivale frekvencijom od 12 puta godišnje. Biološki parametri kvaliteta površinskih voda (fitobentos i makroinvertebrata bentosa, vodene makrofite) i mikrobološki parametri ispitivali su se frekvencijom od dva puta godišnje ili jednom u zavisnosti od hidroloških prilika.

2. U 2021. godini pored monitoringa površinskih voda, proveden je i monitoring podzemnih voda i to na 17 lokacija - pijezometara za monitoring podzemnih voda. Na mjernim mjestima ispitivali su se terenski parametri: temp. vode, pH, elektroprovodljivost, TDS; anorganski parametri: Cd, Pb, Hg, As, Fe, Mn, sulfati, hloridi te ostali parametri: nitrati. Izbor parametara i frekvencije uzorkovanja usklađene su sa zahtjevima Odluke. Svi parametri su se pratili frekvencijom od 2 puta godišnje.
3. Nadzornim monitoringom su se pratila i vodna tijela: BA_SA_1C, BA_SA_2A, BA_DR_5B, BA_UNA_SAN_2C, BA_UNA_SAN_4, (granica sa susjednim državama/međudržavni vodotoci, međuentitetska linija).
4. Zbog čestih incidentnih zagađenja pratitio se uticaj zagađivača Sisecam Soda d.o.o. Lukavac i GIKIL na vodnom tijelu BA_BOS_SPR_1C na mjernim mjestima Spreča-Karanovac, Spreča-Puračić i Spreča - ušće. Monitoring na vodnom tijelu BA_BOS_SPR_1C se provodi dugi niz godina, ali zbog učestalih prijava o incidentnim zagađenjima operativnim monitoringom, sa pojačanom frekvencijom, ispitivanja su nastavljena i u 2021. godini. Parametri kvaliteta voda su se pratili pojačanom frekvencijom kako bi se osigurala pouzdanost dobivenih rezultata, odnosno monitoring je rađen 12 puta godišnje.
5. Pored planiranog monitoringa za 2021. godinu praćeno je vodno tijelo BA_BOS_ŽELJ_1 na dva mjerna mesta kako bi se utvrdila veličina i uticaj eventualnih slučajnih/incidentnih zagađenja od termalnih voda na području Ilijade.

Prema usaglašenom dogovoru između Sektora laboratorijskih voda, Sektora za planiranje i Sektora za upravljanje vodama i u 2021. godini monitoring površinskih i podzemnih voda na vodnom području rijeke Save u Federaciji Bosne i Hercegovine je proveden na 51 novom vodnom tijelu i 8 vodnih tijela od značaja (granica sa susjednim državama/međudržavni vodotoci, međuentitetska linija,), odnosno na 61 mjernom mjestu površinskih voda i 17 mjernih mesta/lokaliteta podzemnih voda. Plan i program monitoringa za 2021. godinu je napravljen u skladu sa finansijskim, materijalnim i kadrovskim mogućnostima Agencije za vodno područje rijeke Save.



Tabela 1. Lista ispitivanih površinskih i podzemnih vodnih tijela u Federaciji BiH u 2021. godini

R. broj	Vodotok	Vodno tijelo	Mjerno mjesto	Tip kod	Bioti p kod	Tip mon. . N
1.	Sava	BA_SA_1C*	Sava - naselje Vidovice	Tip_1.15	Tip 1	N
2.	Sava	BA_SA_2A*	Sava - HS Svilaj	Tip_1.15	Tip 1	N
3.	Drina	BA_DR_5B*	Drina – nizvodno od	Tip_2.16	Tip 3	N
4.	Drina	BA_DR_6	Drina - Vitkovići	Tip_2.16	Tip 3	N
5.	Spreča	BA_BOS_SPR_1C*	Spreča - ušće	Tip_3.14	Tip 5	O
6.	Spreča	BA_BOS_SPR_1C*	Spreča – Karanovac (Gračanica)	Tip_3.14	Tip 5	O
7.	Spreča	BA_BOS_SPR_1C*	Spreča - Puračić	Tip_3.14	Tip 5	O
8.	Sokoluša	BA_BOS_SPR_SOK_1	Sokoluša - ušće	Tip_5.14	Tip 5	N
9.	Turija	BA_BOS_SPR_TUR_3	Turija - uzvodno od Seone	Tip_5.5	Tip 5	N
10.	Bosna	BA_BOS_7	Bosna - izvor	Tip_4.4	Tip 6	O
11.	Nahorevski potok	BOS_MILJ_KOS.POT_NAHOR.POT_1	Nahorevski potok - naselje Nahorevo	Tip_5.22	Tip 6	N
12.	Dobrinja	BA_BOS_DOBR_2	Dobrinja - naselje Nedžarići	Tip_5.8	Tip 7	N
13.	Kondžilska rijeka	BA_BOS_RAD.RIJ_2	Kondžilska rijeka - naselje Kondžilo	Tip_5.7	Tip 6	N
14.	Ograjina	BOS_BISTRICAK_OGRAJINA_1	Ograjina - ušće	Tip_5.19	Tip 6	N
15.	Željeznica	BA_BOS_ZELJEZ_2	Željeznička - uzv. od naselja Grablje	Tip_5.19	Tip 6	N
16.	Jablanica	BA_BOS_JABL_2	Jablanica - naselje Jablanica	Tip_5.14	Tip 5	N
17.	Rakovac	BA_BOS_JABL_RAK_2	Rakovac - naselje Puljkovac	Tip_5.16	Tip 6	N
18.	Trstionica	BA_BOS_TRST_2	Trstionica - uzv. od samostana	Tip_4.7	Tip 6	N
19.	Fojnička	BA_BOS_FOJ.R_2	Fojnička r. - naselje Buci	Tip_4.5	Tip 5	N
20.	Fojnička	BA_BOS_FOJ.R_3	Fojnička r. - Podastinje	Tip_4.29	Tip 5	N
21.	Fojnička	BA_BOS_FOJ.R_4	Fojnička r. - naselje Lug	Tip_4.29	Tip 5	N
22.	Fojnička	BA_BOS_FOJ.R_5	Fojnička r. - Pločari	Tip_4.19	Tip 6	N
23.	Lepenica	BA_BOS_FOJ.R_LEP_3	Lepenica - naselje Solakovići	Tip_4.20	Tip 7	N
24.	Lepenica	BA_BOS_FOJ.R_LEP_4	Lepenica - naselje Bukovica	Tip_4.19	Tip 6	N
25.	Bijela rijeka	BA_BOS_FOJ.R_LEP_B.RIJ_2	Bijela rijeka - naselje Tarčin	Tip_4.20	Tip 7	N
26.	Ponikva	BOS_STAV_PONIKVA_1	Ponikva - ušće	Tip_5.22	Tip 6	N
27.	Mala Rijeka	BOS_RIBNICA_MALARIJEKA_1	Mala Rijeka - ušće	Tip_5.23	Tip 7	N
28.	Žuča	BOS_RIBNICA_ZUCA_1	Žuča - ušće	Tip_5.20	Tip 7	N



29.	Seočka rijeka	BA_BOS_BAB.RIJ_SEOC.RIJ_2	Seočka rijeka – nizv. od ušća Lužnice	Tip_5.19	Tip 6	N
30.	Babina rijeka	BA_BOS_BAB.RIJ_3	Babina rijeka – uzv. od Seočke rijeke	Tip_5.17	Tip 5	N
31.	Babina rijeka	BA_BOS_BAB.RIJ_4	Babina rijeka – naselje Trešnjeva glava	Tip_5.19	Tip 6	N
32.	Markovac	BOS_BAB.RIJ_MARKOVAC_1	Markovac - ušće	Tip_5.19	Tip 6	N
33.	Sana	BA_UNA_SAN_4A*	Sana - uzvodno od Ključa	Tip_3.4	Tip 6	N
34.	Sana	BA_UNA_SAN_2C*	Sana - nizvodno od S. Mosta	Tip_3.2	Tip 5	N
35.	Banjica	BA_UNA_SANA_BANJ_1	Banjica - ušće	Tip_5.4	Tip 6	N
36.	Banjska rijeka-	BA UNA SANA BANJ RIJ 1	Banjska rijeka - ušće	Tip_5.4	Tip 6	N
37.	Banjica	BA_UNA_SANA_BANJ_2	Banjica - uzvodno od ušća	Tip_5.4	Tip 6	N
38.	Biljanska	UNA_SANA_SANICA_BILJANSK	Biljanska rijeka - naselje	Tip_5.17	Tip 5	N
39.	Sanica	BA_UNA_SANA_SAN_3	Sanica- naselje Donja Sanica	Tip_4.17	Tip 5	N
40.	Sanica	BA_UNA_SANA_SAN_1	Sanica - prije kanjona Glavica	Tip_4.2	Tip 5	N
41.	Rainska rijeka	BOS_SPR_RAINSKARIJEKA_1	Rainska rijeka - naselje Donji Rainci	Tip_5.17	Tip 5	N
42.	Gribaja	BA_BOS_SPR_GRI_3	Gribaja - naselje Seljublje	Tip_5.20	Tip 7	N
43.	Joševica	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_1	Joševica – ušće	Tip_5.17	Tip 5	N
44.	Joševica	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_2	Joševica - naselje Lipnica	Tip_5.29	Tip 5	N
45.	Mramorski potok	BA_BOS_SPR_JALA_MRAM.PO T_3	Mramorski potok - naselje Mramor	Tip_5.5	Tip 5	N
46.	Lijevačka rijeka	BOS_GOST_LIJEVACKARIJEKA_1	Lijevačka r. - ušće	Tip_5.17	Tip 5	N
47.	Buretina	BOS_GOST_BURETINA_1	Buretina - ušće	Tip_5.17	Tip 5	N
48.	Gostović	BA_BOS_GOS_3	Gostović r. - nizv. od ušća Trbušnice	Tip_4.16	Tip 6	N
49.	Trbušnica	BA_BOS_GOS_TRB_1	Trbušnica -ušće	Tip_5.16	Tip 6	N
50.	Stara Kamenica	BOS_GOST_STARAKAMENICA_1	Stara Kamenica - ušće	Tip_5.19	Tip 6	N
51.	Lužnica	BOS_GOST_LUZNICA_1	Lužnica – uzvodno od mHE	Tip_4.16	Tip 6	N
52.	Zaseočka rijeka	BOS_LAS_BILA_ROGAC_ZASEOCKA_1	Zaseočka r. - ušće	Tip_5.23	Tip 7	N
53.	Bila	BA_BOS_LAS_BILA_3	Bila - uzv. od ušća Rogačićke rijeke	Tip_4.7	Tip 6	N
54.	Bila	BA_BOS_LAS_BILA_4	Bila - uzv. Od naselja Mehurići	Tip_4.7	Tip 6	N
55.	Kozica	BA_BOS_LAS_BILA_KOZ_1	Kozica - ušće	Tip_5.7	Tip 6	N
56.	Kozica	BA_BOS_LAS_BILA_KOZ_2	Kozica - naselje Višnjevo	Tip_5.10	Tip 6	N
57.	Jaginca	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_1	Jaginca - ušće	Tip_5.17	Tip 5	N



58.	Jaginca	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_3	Jaginca - naselje Šenkovići	Tip_5.20	Tip 7	N
59.	Jaginca	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_4	Jaginca - naselje D. Pećine	Tip_5.22	Tip 6	N
60.	Kruščica-Tromošnica	BA_BOS_LAS_KRU_2	Kruščica-Tromošnica - naselje Mlinište	Tip_5.19	Tip 6	N
61.	Kozica	BA_BOS_LAS_KOZ_3	Kozica – uzv. od Brložnog potoka	Tip_5.19	Tip 6	N

Podzemna vodna tijela

R.b.	Podzemno vodno tijelo	Vodno tijelo	Mjerno mjesto
1.	Posavina	BA_SA_GW_I_1	Odžak Donji Svilaj
2.	Posavina	BA_SA_GW_I_1	Odžak Tukovi
3.	Posavina	BA_SA_GW_I_1	Gradačac Okanovići
4.	Posavina	BA_SA_GW_I_1	Orašje Kostrč
5.	Tuzlansko-sprečko polje	BA_BO_GW_I_1	Živinice Strašanj
6.	Tuzlansko-sprečko polje	BA_BO_GW_I_1	Kalesija Krušik
7.	Posavina - Dolina Usore	BA_SA_GW_I_1	Jelah Tešanj
8.	Posavina - Dolina Usore	BA_SA_GW_I_1	Jelah Tešanj
9.	Posavina- Dolina Bosne	BA_SA_GW_I_1	Maglaj Misurići
10.	Sarajevsko -zeničko polje	BA_BO_GW_I_3	Ilidža Sokolović
11.	Sarajevsko -zeničko polje	BA_BO_GW_I_3	Ilidža Sokolović
12.	Posavina	BA_SA_GW_I_1	Domaljevac
13.	Tuzlansko-sprečko polje	BA_BO_GW_I_1	Lukavac
14.	Tuzlansko-sprečko polje	BA_BO_GW_I_1	Gračanica
15.	Tuzlansko-sprečko polje	BA_BO_GW_I_1	Doboj Istok
16.	Sarajevsko -zeničko polje	BA_BO_GW_I_2	Kakanj
17.	Sarajevsko -zeničko polje	BA_BO_GW_I_2	Visoko

* VT granica sa susjednim državama i međuentitetska linija



2. MONITORING I SADRŽAJ PROGRAMA MONITORINGA VODA U 2021. GODINI

2.1 Biološki elementi kvaliteta

Biološki elementi kvaliteta površinskih voda koji su praćeni u 2021. godini su fitobentos, makrofite i makrozoobentos. Pored navedenih bioloških praćeni su i mikrobiološki parametri kvaliteta na svim mjernim mjestima neovisno o tipu monitoringa. Uzorkovanje je obavljeno prema metodama navedenim u tabeli 2.

Tabela 2. Metode uzorkovanja bioloških i mikrobioloških parametara

Red. broj	Opis metode	Metoda
1.	Uzorkovanje makroinvertebrata bentosa	BAS EN 16150:2013* BAS EN ISO 10870:2014*
2.	Uzorkovanje i predtretman dijatomeja bentosa	BAS EN 13946:2015*
3.	Uzorkovanje makrofita	BAS EN 14184:2015* BAS EN 15460:2009*
4.	Uzorkovanje za mikrobiološke analize	BAS EN ISO 19458:2008*

* akreditovana metoda

Tabela 3. Metode ispitivanja kvaliteta voda za pojedine parametre

Redni broj	Vrsta ispitivanja/Mjerna karakteristika	Metoda
1.	Kvalitativno-kvantitativni sastav makroinvertebrata bentosa	Standard methods 10500C (1i2) APHA-AWWA-WEF 2012* BAS EN ISO 8689-1:2003* BAS EN ISO 8689-2:2003*
2.	Identifikacija i brojanje bentičkih dijatomeja	BAS EN 14407:2015*
3.	Kvalitativno-kvantitativni sastav makrofita	Standard methods 10400-A APHA-AWWA-WEF 2012* Standard methods 10400-D (3e(1)) APHA-AWWA-WEF 2012* Standard methods 10400-D (3e(2)) APHA-AWWA-WEF 2012*
4.	Broj kolonija aerobnih heterotrofa na 22°C i 36°C	BAS EN ISO 6222:2003* BAS EN ISO 8199:2019*
5.	Brojanje Escherichia coli i koliformnih bakterija	BAS EN ISO 9308-2:2015* BAS EN ISO 8199:2019*
6.	Detekcija i brojanje intestinalnih enterokoka	BAS EN ISO 7899-2:2003* BAS EN ISO 8199:2019*

*akreditovana metoda



2.1.1 Fitobentos

Alge su značajni primarni producenti u mnogim kopnenim površinskim vodama umjerenog regiona. To čini ovu grupu organizama posebno interesantnom sa stanovišta korištenja kao bioindikatora u praćenju dugoročnih promjena u vodenim ekosistemima, pogotovo onih vezanih za eutrofikaciju. Fitobentos se smatra odgovarajućim parametrom za ocjenu utjecaja zagađenja nutrijentima, posebno u tekućim vodama, jer su ovi organizmi, načelno, sestavni i stoga prikazuju status nutrijenata na mjestu uzorkovanja.

Uzorkovanje i analiza fitobentosa, na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH, radi se prema standardima EN 13946:2015 (Kvalitet vode - smjernice za rutinsko uzorkovanje i predtretman bentosnih dijatoma iz rijeka), EN 14407:2015 (Kvalitet vode - smjernice za identifikaciju, enumeraciju i interpretaciju uzoraka bentosnih dijatoma iz tekućih voda) i BAS EN 14996:2008 (Kvalitet vode - Smjernice za osiguranje kvaliteta biološkog i ekološkog ispitivanja u vodenoj okolini).

Procjena kvaliteta vode na istraživanim lokalitetima u uzorcima fitobentosa vrši se isključivo na osnovu silikatnih algi (Bacillariophyceae), jer su dobri indikatori kvaliteta vode i obitavaju u svim vrstama staništa, te je razvijena metoda sistema ocjene.

Na osnovu popisa taksona i njihove relativne brojnosti računaju se dijatomni parametri (indeksi) primjenom statističkog softvera OMNIDIA 3.2 (Lecointe & at al., 1999), koji sadrži taksonomsku i ekološku bazu od 7 500 diatomnih taksona, te sadrži indikatorske vrijednosti i stepene senzitivnosti za date vrste. Vrijednosti dijatomnih indeksa standardizovane su u skalu od 1 do 20 (izuzev TDI čija je maksimalna vrijednost 100) u cilju lakšeg poređenja. Od 17 različitih indeksa, koje ovaj softver izračunava, a prema adekvatnosti i primjenljivosti na istraživano područje, koriste se sljedeći indeksi:

- indeks organskog i anorganskog zagađenja IPS (Specific Pollution Sensitivity Index, Coste & Cemagref, 1982),
- indeks organskog zagađenja baziran na osjetljivosti i bogatstvu vrsta IDG (Generic diatom index, Coste & Ayphasorho, 1991),
- indeks eutrofikacije EPI-D (Diatom – based Eutrophication/Pollution Index, Dell'Uom o 1996, 2004),
- trofički dijatomni indeks za evaluaciju nivoa nutrijenata u vodotoku TDI (Trophic Diatom Index, Kelly & Whitton, 1995),
- procenat taksona tolerantnih na zagađenje % PT,
- Shannon-Weaverov indeks (Shannon i Weaver, 1949),
- Evenness (Pielou index),
- ukupan broj taxona i rodova,

Od indeksa koji nisu sadržani u softveru OMNIDIA u ovom Izvještaju prikazan je saprobnii indeks (Pantle & Buck, 1955).

Determinacija utvrđenih taksona fitobentosa urađena je prema dostupnim ključevima za determinaciju.

U legislativi Federacije BiH, još uvjek, ne postoji akt koji tretira ocjenu stanja voda na bazi fitobentosa.



2.1.2 Makrofite

Makrofite označavaju plutajuće biljke ili biljke sa korijenom koje rastu u rijekama, jezerima i morskim vodama u zoni plime i oseke.

Uzorkovanje, analiza i obrada makrofita rađena je prema standardima BAS EN 14184:2015 (Kvalitet vode - Smjernice za nadziranje vodenih makrofita u tekućim vodama), BAS EN 15460:2009 (Kvalitet vode - Standardno uputstvu za praćenje makrofita u jezerima), Standard methods 10400-A APHA-AWWA-WEF 2012, Standard methods 10400-D (3e(1)) APHA-AWWA-WEF 2012 i Standard methods 10400-D (3e(2)) APHA-AWWA-WEF 2012 (Kvalitativno-kvantitativni sastav makrofita).

Procjena kvaliteta vode na osnovu ovog biološkog parametra nije rađena s obzirom da na istraživanim lokalitetima na slivu rijeke Save u Federaciji BiH nije utvrđen dovoljan broj makrofita za adekvatnu kvalitativno – kvantitativnu analizu.

U legislativi Federacije BiH, još uvijek, ne postoji akt koji tretira ocjenu stanja voda na bazi makrofita.

2.1.3 Makroinvertebrata bentosa

Zajednice makrobeskičmenjaka označavaju zajednice kao što su vodeni insekti, račići, puževi, školjke itd. čija prisutnost u vodenim ekosistemima ovisi od stepena zagađenja ili promjena hidromorfoloških elemenata.

Uzorkovanje, analiza i obrada makroinvertebrata bentosa rađena je prema standardima BAS EN 16150:2013 (Kvalitet vode - Smjernice za proporcionalno uzorkovanje makrobeskičmenjaka u plitkim rijekama prema zastupljenosti različitih staništa); BAS EN ISO 10870:2014 (Kvalitet vode - Smjernice za izbor metoda uzorkovanja i opreme za bentske makroinvertebrata u slatkim vodama); BAS EN ISO 8689-1:2003 (Kvalitet vode - Biološka klasifikacija rijeka – Dio 1: Smjernice za interpretaciju podataka biološkog kvaliteta pregledom makroinvertebrata bentosa) ; BAS EN ISO 8689-2:2003 (Kvalitet vode - Biološka klasifikacija rijeka – Dio 2: Smjernice za prezentaciju podataka biološkog kvaliteta pregledom makroinvertebrata bentosa) i BAS EN 14996:2008 (Kvalitet vode - Smjernice za osiguranje kvaliteta biološkog i ekološkog ispitivanja u vodenoj okolini) i Standard methods 10500C (1,2) APHA-AWWA-WEF 2012 (Kvalitativno-kvantitativni sastav makroinvertebrata bentosa).

Za statističku obradu makroinvertebrata bentosa koristi se softver ASTERICS 3.1.1. (www.aqem.de).

Prema adekvatnosti i primjenljivosti na istraživano područje, na bazi sljedećih indeksa (metrika) je računato stanje vodotoka na osnovu makroinvertebrata:

- abundanca (relativna i/ili abundance po m²);
- ukupan broj taksona, rodova i familija,
- saprobni indeks (Zelinka & Marvan 1961),
- Shannon-Weaverov indeks (Shannon i Weaver, 1949),
- BMWP- Biological Monitoring Working Party (Armitage i sar., 1983; Chester, 1980; Wright i sar., 1993),
- Margalefov indeks (Margalef, 1954),
- Evenness,
- EPT taxa.



Od indeksa koji nisu sadržani u softveru ASTERICS u ovom Izvještaju izračunat je saprobnii indeks (Pantle & Buck, 1955), koji je prema Odluci obavezujući parametar prilikom ocjene ekološkog stanja na bazi vodenih makrobeskičmenjaka. Opcioni parametri, prema istoj Odluci, su SI (Zelinka & Marvan), BMWWP indeks i Shannon – Weaverov indeks.

2.1.4 Mikrobiologija

Stvaranje naučnih osnova za racionalnu upotrebu vodenih resursa nemoguće je bez izučavanja životne aktivnosti mikroorganizama u površinskim vodama.

Najvažniji mikroorganizmi kontaminanti vode su humanog i animalnog porijekla. Kao sanitarno-mikrobiološki pokazatelji koji se primjenjuju za ocjenu vjerovatnoće prisustva patogenih mikroorganizama u vodi služe mikroorganizmi koji nastanjuju crijevni trakt čovjeka i životinja. Broj prisutnih mikroorganizama – indikatora zagađenja omogućava da se da tačnija ocjena stepena bakterijskog zagađenja vode. Praćenje mikrobiološkog kvaliteta površinskih voda neophodno je radi preuzimanja mjera za efikasnije upravljanje prirodnim resursima.

Uzorkovanje za mikrobiološke parametre kvaliteta vode u 2021. godini u okviru redovnog monitoringa sliva rijeke Save vršeno je na 61 mjerno mjesto u periodu maj-juni-juli i decembar.

Mikrobiološki pokazatelji kvaliteta površinske vode obuhvataju sljedeće grupe bakterija:

- Broj kolonija aerobnih heterotrofa na 22°C (CFU/ml)
- Broj kolonija aerobnih heterotrofa na 36°C (CFU/ml)
- Brojanje *Escherichia coli* i koliformnih bakterija (MPN/100 ml)
- Detekcija i brojanje intestinalnih enterokoka (CFU/100 ml)

Broj kolonija aerobnih heterotrofa na 22°C i aerobnih heterotrofa na 36°C određivan je u 1 ml vode propisanim metodama BAS EN ISO 6222:2003 (Kvalitet vode - Brojanje uzgojenih mikroorganizama – određivanje broja kolonija cijepljenjem agar hranjive podloge za gajenje) i BAS EN ISO 8199:2019 – (Kvalitet vode - Opće smjernice za mikrobiološka ispitivanja pomoću kultura). Ovaj postupak je rađen u duplikatu za svaki uzorak vode. Ovako zasijani uzorci, preneseni su u inkubatore: jedan na 22 °C, a drugi na 36 °C.

Brojanje *Escherichia coli* i koliformnih bakterija utvrđivano je metodom koja je propisana prema metodama BAS EN ISO 9308-2:2015 (Kvalitet vode - Brojanje *Escherichia coli* i koliformnih bakterija – Metoda najvjerojatnijeg broja) i BAS EN ISO 8199:2019 – (Kvalitet vode - Opće smjernice za mikrobiološka ispitivanja pomoću kultura).

Detekcija i brojanje intestinalnih enterokoka određivano je metodom membranske filtracije koja je propisana prema metodama BAS EN ISO 7899-2:2003 (Kvalitet vode - Detekcija i brojanje intestinalnih eneterokoka – Metoda membranske filtracije) i BAS EN ISO 8199:2019 – (Kvalitet vode - Opće smjernice za mikrobiološka ispitivanja pomoću kultura).

Uzorkovanje za mikrobiološke analize rađeno je prema standardu ISO 19458:2008 (Kvalitet vode - Uzorkovanje za mikrobiološke analize).

Ukupan broj aerobnih heterotrofa, saprofita – predstavlja mikrobiološki indikator stanja i kvaliteta voda koji se primjenjuje sa šireg ekološkog aspekta, a visoka brojnost aerobnih



heterotrofa ukazuje na vodu bogatu organskim materijama koje su podložene bakterijskoj razgradnji.

Za ocjenu kvaliteta vode veoma je korisno raspolažati podacima o ukupnom broju koliformnih bakterija jer nam oni ukazuju da li je i u kojoj mjeri ispitivani akvatični ekosistem u kontaktu sa fekalnim materijama, te da li se radi o privremenom ili permanentnom izvoru zagađenja. Tipične koliformne bakterije su: *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *Citrobacter sp.*, *Enterobacter sp.*. Ako su neophodni precizniji podaci o porijeklu, karakteru i vremenu fekalnog zagađenja, onda se kao sanitarni pokazatelji koriste bakterije iz roda *Escherichia*, čije prisustvo u vodi ukazuje na svježije zagađenje, što povećava epidemiološku opasnost.

Intestinalni enterokoki su normalni stanovnici gastrointestinalnog trakta ljudi i životinja. Njihov nalaz u vodi indicira na staro fekalno zagađenje i mnogo duže se zadržavaju u vodi i sedimentu od koliformnih bakterija. zajedno sa crijevnim bacilima, kao dodatni sanitarni pokazatelji kvaliteta vode uzimaju se i enterokoki koji ulaze u sastav normalne mikroflore čovjeka i životinja.

Laboratorijska mora imati jasno definiran sistem kontrole kvaliteta, kako bi se osiguralo da su aparati, tehnika i hranjive podloge odgovarajuće za izvođenje mikrobioloških analiza.

U mikrobiologiji površinskih voda za definisanje produktivnosti, selektivnosti i specifičnosti hranjive podloge primjenjivali su se sljedeći kontrolni sojevi bakterija:

- *Klebsiella pneumoniae* (noviji naziv *Klebsiella variicola*) ATCC® 31488™
- *Escherichia coli* CECT 434
- *Pseudomonas aeruginosa* CECT 110
- *Enterococcus faecalis* CECT 481
- *Enterococcus faecium* CECT 8108
- *Bacillus subtilis* subsp. *spizizenii* CECT 356
- *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* CECT 239

Escherichia coli CECT 434 i *Klebsiella pneumoniae* (noviji naziv *Klebsiella variicola*) ATCC® 31488™ su izolovane za testiranje produktivnosti podloge Colilert – 18, a kriterij je $PR \geq 0,5$. *Pseudomonas aeruginosa* CECT 110 je identificiran za testiranje selektivnosti Colilert – 18 podloge, a kriterij je totalna inhibicija.

Za ispitivanje produktivnosti Slanetz i Bartley hranjive podloge primjenjivani su *Enterococcus faecalis* CECT 481 i *Enterococcus faecium* CECT 8108, a određeni kriterij je $PR \geq 0,7$. *Escherichia coli* CECT 434 i *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* CECT 239 su identificirani za testiranje selektivnosti Slanetz i Bartley podloge, dok je određeni kriterij totalna inhibicija.

Escherichia coli CECT 434 i *Bacillus subtilis* subsp. *spizizenii* CECT 356 su se primjenjivali za testiranje produktivnosti hranjive podloge Kvaščev ekstrakt agar-a i određen je kriterij od $PR \geq 0,7$.

Sistem kontrole kvaliteta hranjivih podloga je urađen tokom obje navedene serije uzorkovanja za mikrobiološke parametre kvalitete vode.

Mikrobiološka ispitivanja površinskih voda u 2021. godini, na osnovu dvije serije uzorkovanja obuhvatala su određivanje broja *Escherichia coli* i koliformnih bakterija (MPN/100 ml) metodom najvjerojatnijeg broja, a zatim detekciju i brojanje intestinalnih enterokoka (CFU/100 ml) sa primjenom tehnike membranske filtracije. Sa aspekta primjene metode određivanje broja kolonija cijepljenjem agar hranjive podloge za gajenje, rađena je analiza dva mikrobiološka parametra: određivanje broja aerobnih heterotrofa na 22 °C (CFU/ml) i broja kolonija aerobnih heterotrofa na 36°C (CFU/ml).



2.2 Fizičko-hemijski elementi kvaliteta

Monitoring kvaliteta voda u 2021. godini je obuhvatio fizičko-hemijske i hemijske elemente kvaliteta koji omogućavaju praćenje termičkih uslova, uslova režima kisika, acidifikacije, nutrijenata i ostalih supstanci.

Uzorkovanje, čuvanje i rukovanje uzorcima je vršeno prema metodama datim u tabeli 7.

Tabela 4. Tehnike uzorkovanja, čuvanja i rukovanja uzorcima

Redni broj	Opis metode	Metoda
1.	Uputstvo za dizajniranje programa uzorkovanja i tehnika uzorkovanja	BAS EN ISO 5667-1:2008* BAS EN ISO 5667-1/Cor1:2008*
2.	Smjernice za tehnike uzorkovanja	ISO 5667-2:1991
3.	Očuvanje i rukovanje uzorcima vode	BAS EN ISO 5667-3:2019*
4.	Smjernice za uzorkovanje vode iz rijeka i potoka	BAS ISO 5667-6:2017*
5.	Smjernice za uzorkovanje vode iz jezera, prirodnih i vještačkih	BAS ISO 5667-4:2000*
6.	Smjernice za uzorkovanje podzemnih voda	BAS ISO 5667-11:2009

*akreditovana metoda

Metode ispitivanja fizičko-hemijskih parametara kvaliteta date su u tabeli 5.

Tabela 5. Metode ispitivanja kvaliteta voda za pojedine parametre

Redni broj	Pokazatelji kvaliteta	Jedinica mire	Opis metode	Metode ispitivanja
OPĆI PARAMETRI				
1.	Temperatura vode	°C	Živin termometar	BAS DIN 38404-4:2010***
2.	Temperatura zraka	°C	Živin termometar	BAS DIN 38404-4:2010***
3.	pH		Elektrometrija	BAS EN ISO 10523:2013***
4.	Elektroprovodljivost	µS/cm	Elektrometrija	BAS EN 27888:2002***
5.	Ukupne rastvorene čvrste materije (TDS)	mg/L	Elektrometrija	Računski
6.	Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	Elektrometrija	BAS EN ISO 5814:2014***
7.	Zasićenost kisikom	%	Elektrometrija	BAS EN ISO 5814:2014***
8.	Boja vode	Pt/Co	Komparator	BAS EN ISO 7887:2013 (A,D)*
REŽIM KISIKA				
9.	HPK-permanganat	mg O ₂ /L	Titrimetrija	BAS EN ISO 8467:2002*
10.	BPK ₅	mg O ₂ /L	Elektrohemija	BAS ISO 5815-2:2004*
11.	Uk. organski ugljik (TOC)	mg/L	Automatizovana metoda (TOC/TN analizator)	BAS ISO 8245:2003*
NUTRIJENTI				
12.	Nitriti (N)	mgN/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 10304-1:2010* BAS EN ISO 10304-1/Cor1:2015*
13.	Nitrati (N)	mgN/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 10304-1:2010* BAS EN ISO 10304-1/Cor1:2015*
14.	Amonijum ion (N)	mgN/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 14911:2002*
15.	Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	Automatizovana metoda (TOC/TN analizator)	BAS EN 12260:2005*



16.	Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	Digestija i spektrofotometrija; Metoda kontinuirane protočne analize	BAS EN ISO 15681-2:2019*
17.	Ortofosfat (P)	mgP/L	Spektrofotometrija; Metoda kontinuirane protočne analize	BAS EN ISO 15681-2:2019*
OSTALI PARAMETRI				
18.	Suspendovane materije	mg/L	Gravimetrija	BAS ISO 11923:2002*
19.	Ukupni alkalitet	mg CaCO ₃ /L	Titrimetrija	BAS EN ISO 9963-1:2000*
20.	p – alkalitet	mg CaCO ₃ /L	Titrimetrija	BAS EN ISO 9963-2:2000*
21.	m – alkalitet	mg CaCO ₃ /L	Titrimetrija	BAS EN ISO 9963-1:2000*
22.	Tvrdoća	mg CaCO ₃ /L	Titrimetrija	Standard methods 2340-C APHA-AWWA-WEF 2012*
23.	Natrijum	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 14911:2002*
24.	Kalijum	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 14911:2002*
25.	Kalcijum	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 14911:2002*
26.	Magnezijum	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 14911:2002*
27.	Hloridi	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 10304-1:2010* BAS EN ISO 10304-1/Cor1:2015*
28.	Sulfati	mg/L	Jonska hromatografija	BAS EN ISO 10304-1:2010* BAS EN ISO 10304-1/Cor1:2015*
29.	Karbonati	mg/L	Titrimetrija	Računski
30.	Hidrogenkarbonati	mg/L	Titrimetrija	Računski
31.	Silikati	mg SiO ₂ /L	Spektrofotometrija	Standard methods 4500-SiO ₂ C APHA-AWWA-WEF 2012*

* akreditovana metoda,

*** akreditovana metode koje se izvode na terenu i/ili laboratoriji i na terenu.

2.3 Specifične supstance

Monitoring kvaliteta voda u 2021. godini obuhvatio je i analizu prisustva odabranih specifičnih supstanci u vodama, tabela 6. Odlukom su standardi okolišnog kvaliteta propisani za: arsen, bakar, ukupni hrom i cink.

Tabela 6. Metode ispitivanja kvaliteta voda za specifične parametre

Redni broj	Pokazatelji kvaliteta	Jedinica mjere	Opis metode	Metode ispitivanja
1.	Hrom	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*
2.	Arsen	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*
3.	Cink	mg/L	AAS-plamena tehnika	BAS ISO 8288:2002*
4.	Bakar	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*

* akreditovana metoda



2.4 Prioritetne supstance

Monitoringom kvaliteta voda u 2021. godini ispitivane su i prioritetne supstance sa mjesecnom frekvencijom ispitivanja (12 puta godišnje). Praćeno je prisustvo 21 supstance sa prioritetne liste za koje postoje definisani standardi kvaliteta okoliša (SKO) za prioritetne supstance i sastavni su dio Odluke, tabela 7.

Tabela 7. Metode ispitivanja kvaliteta voda za prioritetne materije analizirane u Laboratoriji za vode AVP Sava Sarajevo

Redni broj	Pokazatelji kvaliteta	Jedinica mjere	Opis metode	Metode ispitivanja
1.	Hlorpirifos	µg/L	GC/FPD	RU-7.2-030 Izd.1 (Modificirana EPA 8141 B)*
2.	Hlofenvinfos (Σ Z i E iz.)	µg/L	GC/FPD	RU-7.2-030 Izd.1 (Modificirana EPA 8141 B)*
3.	alfa-HCH	ng/L	GC/ECD	RU-7.2-029, Izd.1 (Modificirana BAS EN ISO 6468:2000)*
	beta-HCH	ng/L	GC/ECD	
	gama-HCH (Lindan)	ng/L	GC/ECD	
	delta-HCH	ng/L	GC/ECD	
4.	Endosulfan α + β	ng/L	GC/ECD	RU-7.2-029, Izd.1 (Modificirana BAS EN ISO 6468:2000)*
5.	Naftalen	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
6.	Antracen	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
7.	Fluoranten	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
8.	Benzo(b)fluoranten	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
	Benzo(k)fluoranten	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
	Benzo(a)piren	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
	Benzo(q,h,i)perilen	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
	Indeno(1,2,3-cd)piren	ng/L	HPLC	BAS EN ISO 17993:2005*
9.	Simazin	µg/L	HPLC	BAS EN ISO 11369:2002*
10.	Atrazin	µg/L	HPLC	BAS EN ISO 11369:2002*
11.	Diuron	µg/L	HPLC	BAS EN ISO 11369:2002*
12.	Izoproturon	µg/L	HPLC	BAS EN ISO 11369:2002*
13.	Benzen	µg/L	GC/MS	BAS EN ISO 17943:2017
14.	Dihlormetan	µg/L	GC/MS	BAS EN ISO 17943:2017
15.	Hloroform	µg/L	GC/MS	BAS EN ISO 17943:2017
16.	1,2-Dihloretan	µg/L	GC/MS	BAS EN ISO 17943:2017
17.	Heksahlorbutadien	µg/L	GC/MS	BAS EN ISO 17943:2017
18.	Živa	µg/L	Automatizirana AAS metoda (AMA 254)	RU-7.2-032 Izd.1*
19.	Kadmijum	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*
20.	Nikl	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*
21.	Olovo	µg/L	AAS-grafitna tehnika	BAS EN ISO 15586:2005*

*akreditovana metoda



3. TEHNIKE OSIGURANJA I KONTROLE KVALITETA U SEKTORU LABORATORIJA ZA VODE

U cilju osiguranja kvaliteta rezultata ispitivanja u Sektoru laboratorijsa za vode „Agencije za vodno područje rijeke Save“ Sarajevo rade se slijedeće mjere kontrole kvaliteta, u zavisnosti od zahtjeva date metode:

1. Kontrolni uzorci:

- Slijepa proba reagensa. Slijepa proba reagensa koristi se da bi se odredio doprinos reagenasa i preparativnih koraka analize greški mjerena.
- Slijepa proba modificirana u laboratoriji. Slijepa proba modificirana u laboratoriji se koristi kako bi se procijenila izvedba laboratorijske i odziv analita u slijepoj probi kao matriksu.
- Matriks modificiran u laboratoriji (spajkovani uzorak). Matriks modificiran u laboratoriji se koristi kako bi se procijenio odziv analita iz matriksa uzorka.
- Provjera kalibracije – kalibracioni standard. Za linearnu regresiju koristi se minimalni korelacioni koeficijent specificiran metodom, a ako nije specificiran, preporučuje se minimalna vrijednost od 0,995.
- Analiza kontrolnih uzoraka (interni referentni uzorak) i formiranje kontrolnih karata (Shewhart). Hemikalije koje se koriste za pripremu kontrolnih standarda su različite od onih koje se koriste za kalibraciju (hemikalije nabavljene od različitih proizvođača, istog proizvođača, ali iz različite serije proizvodnje ili da se koriste različite soli).
- Analiza paralelki. Prilikom analize svake sekvene uzoraka analizira se odgovarajući broj paralelki, u zavisnosti od broja uzoraka u datoj sekvenci uzoraka. Kriterij prihvatljivosti za rezultate analiza uzoraka u uslovima ponovljivosti je da absolutna razlika između dva pojedinačna rezultata mjerena ne smije biti veća od granice ponovljivosti (r).

2. Primjena referentnih materijala

3. Procjena mjerne nesigurnosti. Provodi se prema dokumentiranoj proceduri i uputstvu „Vrednovanje mjerne nesigurnosti“ i u skladu sa JCGM 100:2008 – Evaluation of Measurement Data – Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement
4. Međulaboratorijsko poređenje provodi se minimalno jedanput u ciklusu akreditacije (period od 4 godine).
5. Interna kontrola između analitičara se provodi minimalno jedanput godišnje, analizom istog uzorka/preparata od strane različitih analitičara.
6. Validacija softvera se vrši povremeno, ručnim preračunavanjem odabralih parametara za pojedine uzorke.
7. Validacije instrumenata.

Osiguranje i kontrola kvaliteta ispitivanja te procjena mjerne nesigurnosti uključene su u procesima uzorkovanja, pripreme uzoraka, analize uzoraka, obrade rezultata i izvještavanja u skladu sa prilogom 12. Odluke.

4. OCJENA STANJA/STATUSA VODA NA SLIVU RIJEKE SAVE U FEDERACIJI BIH U 2021. GODINI

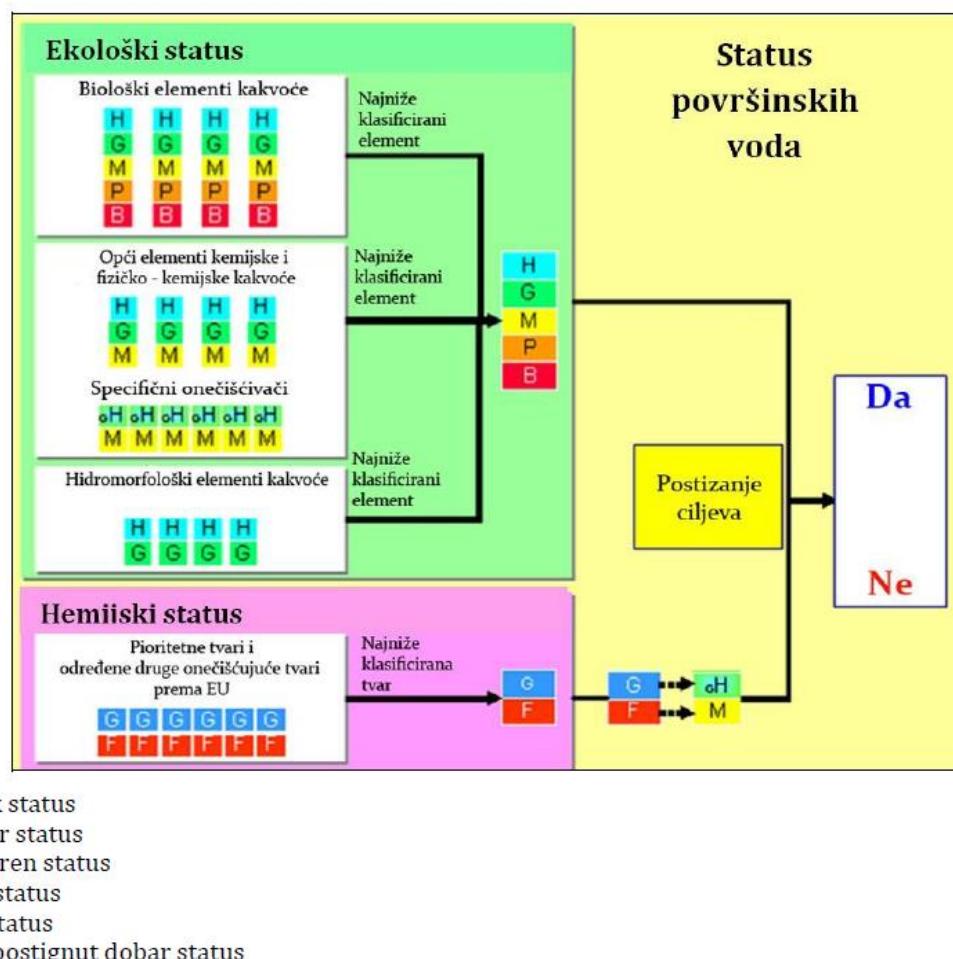
4.1 Ocjena rezultata monitoringa površinskih voda

Jedan od ciljeva Okvirne direktive o vodama i Zakona o vodama Federacije BiH je postizanje dobrog stanja/statusa površinskih i podzemnih voda.

Stanje površinskih voda je općeniti izraz za stanje vodnog tijela površinskih voda određen najlošijim od njegovih ekoloških i hemijskih parametara. Dobar status površinskih voda znači da je ekološki status najmanje "dobar", a njihov hemijski status je "dobar".

U ocjenu ekološkog stanja ulaze biološki, hemijski i fizičko-hemijski, hidromorfološki parametri te specifične zagađujuće materije.

U ocjenu hemijskog stanja površinskih voda ulaze vrijednosti prioritetnih i prioritetnih opasnih materija.



Šema 1: Ocjene ekološkog i hemijskog stanja površinskih voda



4.2 Ekološko stanje površinskih voda

Shodno Odluci klasifikacija stanja vodnoga tijela na osnovu ekološkog stanja površinske vode predstavlja se najnižom od vrijednosti rezultata bioloških elemenata, hidromorfoloških elemenata, te specifičnih i fizičko – hemijskih parametara kvaliteta.

4.2.1 Biološki elementi kvaliteta u ocjeni ekološkog stanja

Ocjena stanja vodnog tijela na osnovu bioloških elemenata kvaliteta površinskih voda određuje se u tački mjerjenja, a primjenjuju se: prosječne godišnje vrijednosti (za parametre iz priloga 5. Odluke koji se uzorkuju više puta godišnje), odnosno izmjerene godišnje vrijednosti pokazatelja bioloških elemenata (za pokazatelje iz priloga 5. Odluke koji se uzorkuju jednom godišnje ili rjeđe). Stanje vodnog tijela na osnovu bioloških elemenata ocjenjuje se kao visoko kad je prosječna godišnja vrijednost, odnosno izmjerena godišnja vrijednost svakog od elemenata manja ili jednaka mjerodavnoj vrijednosti pokazatelja visokog stanja prema Odluci. Stanje vodnog tijela na osnovu bioloških elemenata ocjenjuje se kao dobro kad je prosječna godišnja, odnosno izmjerena godišnja vrijednost svakog od pokazatelja manja ili jednaka mjerodavnoj vrijednosti pokazatelja dobrog stanja i/ili kada je prosječna godišnja vrijednost, odnosno izmjerena godišnja vrijednost najmanje jednog pokazatelja veća od mjerodavne vrijednosti visokog stanja prema vrijednostima parametara za ocjenu ekološkog stanja vodnih tijela površinskih voda (prilog 5. Odluke). Vrijednosti parametara za ocjenu ekološkog stanja vodnih tijela površinskih voda prikazani su u tabeli 8.

Tabela 8. Ocjena ekološkog statusa po osnovu biološkog elementa kvaliteta (vodeni makrobeskičmenjaci)

Parametar SI (Pantle-Buck)	Visok status	Dobar status	Umjereni status	Slab status	Loš status
Tipovi 1-5	<1,71	1,71-2,10	2,11-2,5	2,51-3,0	>3,0
Tipovi 6-7	<1,41	1,41-1,90	1,91-2,40	2,41-2,90	>2,90

4.2.2 Fizičko-hemijski parametri kvaliteta u ocjeni ekološkog stanja

Stanje vodnoga tijela površinskih voda u tački mjerjenja na osnovu fizičko-hemijskih parametara ocjenjuje se prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK).

PGK je prosječna godišnja koncentracija fizičko-hemijskih parametara, izmjerenih za svaku reprezentativnu tačku mjerjenja u različitim razdobljima tokom kalendarske godine. Stanje vodnog tijela površinskih voda na osnovu fizičko-hemijskih parametara u tački mjerjenja ocjenjuje se kao visoko kada je prosječna godišnja koncentracija svakog od pokazatelja manja ili jednaka mjerodavnoj koncentraciji visokog stanja tog elementa. Stanje vodnoga tijela površinskih voda na osnovu fizičko-hemijskih parametara u tački mjerjenja ocjenjuje se kao dobro kada je prosječna godišnja koncentracija svakog od pokazatelja manja ili jednaka mjerodavnoj koncentraciji dobrog stanja tog pokazatelja i/ili prosječna koncentracija najmanje jednog pokazatelja veća od mjerodavne koncentracije visokog stanja. Vrijednosti mjerodavnih koncentracija fizičko-hemijskih parametara ekološkog stanja voda: visokog stanja, dobrog stanja i umjerenoj stanja utvrđuju se za svaki tip (grupu tipova) površinskih voda. Vrijednosti



mjerodavnih koncentracija fizičko-hemijskih parametara ekološkog stanja voda za određene tipove površinskih voda nalaze se u prilogu 5. Odluke. Vrijednosti parametara za ocjenu ekološkog stanja vodnih tijela površinskih voda prikazani su u tabeli 9.

Tabela 9. Ocjena ekološkog statusa po osnovu fizičko-hemijskih parametara kvaliteta vodotoka

Parametar/Status	Jedinice	Tipovi 1-5			Tipovi 6,7		
		Visoko	Dobro	Umjeren	Visoko	Dobro	Umjeren
pH vrijednost*	1	7,0-8,6	<7,0;>9,0	<7,0;>9,0	7,0-8,6	<7,0;>9,0	<7,0;>9,0
Rastvoren i kiseonik	mg l ⁻¹	> 7,0	7,0-6,0	6,0-5,0	> 8,0	8,0-7,0	7,0-5,0
BPK ₅	mg l ⁻¹	< 4,0	4,0-6,0	6,0-8,0	< 1,50	1,50-5,0	5,0-6,0
HPK KMnO ₄	mg l ⁻¹	< 4,0	4,0-7,0	7,0-12,0	< 4,0	4,0-7,0	7,0-12,0
Ukupni org. ugljik (TOC)	mg l ⁻¹	< 2,0	2,0-4,0	4,0-6,0	< 2,0	2,0-4,0	4,0-6,0
Amonijum ion (NH ₄ -N)	mg l ⁻¹	< 0,10	0,10-0,25	0,25-0,70	< 0,10	0,10-0,20	0,20-0,80
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	< 1,00	1,00-2,00	2,00-5,00	< 1,50	1,50-3,00	3,00-6,00
Ortofosfati (PO ₄ -P)	mg l ⁻¹	< 0,05	0,05-0,10	0,10-0,20	< 0,05	0,05-0,10	0,10-0,20
Ukupan N	mg l ⁻¹	< 1,5	1,5-3,0	3,0-10,0	< 2,0	2,0-3,5	3,5-10,0
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	< 0,10	0,10-0,20	0,20-0,40	< 0,09	0,09-0,15	0,15-0,30

*vrijednosti „7,0-9,0“ su ocijenjene kao visoko/dobro, a vrijednosti „<7,0;>9,0“ kao umjeren

4.2.3 Hidromorfološki elementi u ocjeni ekološkog stanja

Stanje vodnoga tijela na osnovu hidromorfoloških elemenata ocjenjuje se za svaku pojedinu dionicu vodotoka, te za svaki pokazatelj hidromorfološkog elementa prema veličini odstupanja od referentnih uslova. Veličina morfološke promjene tijela površinske vode za pojedini morfološki element jednaka je srednjoj vrijednosti promjena svih dionica toga vodnog tijela, pri čemu je težinski faktor dužina dionice. Za ocjenu ekološkog stanja vodnoga tijela površinskih voda u dijelu koji se odnosi na hidromorfološke elemente mjerodavna morfološka promjena vodnoga tijela je jednaka maksimalnoj morfološkoj promjeni za pojedine elemente morfološkog stanja. Ocjena ekološkog stanja rijeke na bazi hidromorfoloških elemenata data je u sljedećoj tabeli.

Tabela 10. Ocjena ekološkog stanja rijeke na bazi hidromorfoloških elemenata

Rezultat	Klasa	Opis	Boja
1 do <1,5	1	Gotovo prirodno	Plava
1,5 do <2,5	2	Neznatno promijenjeno	Zelena
2,5 do <3,5	3	Umjerenog promijenjeno	Žuta
3,5 do <4,5	4	U velikoj mjeri promijenjeno	Naranđasta
4,5 do <5,0	5	Izrazito promijenjeno	Crvena



4.2.4 Specifične zagađujuće materije u ocjeni ekološkog stanja

Standardi kvaliteta okoliša za specifične supstance zagađenja u vodama značajne za Federaciju BiH navedene su u prilogu 6. Odluke.

Za ocjenu pojedinačnih pokazatelja stanja voda u odnosu na specifične supstance primjenjuje se prosječna godišnja koncentracija (PGK).

PGK je prosječna godišnja koncentracija onečišćujućih materija iz priloga 6. Odluke izmjerena u tački mjerena u različitim razdobljima tokom kalendarske godine i ne smije se premašiti unutar tijela površinske vode s ciljem izbjegavanja ozbiljnih nepovratnih dugoročnih posljedica za eksisteme.

Stanje vodnoga tijela u odnosu na specifične supstance iz priloga 6. Odluke određuje se kao dobro kad je prosječna koncentracija svake od supstanci manja ili jednaka standardu kvaliteta okoliša.

Standardi kvaliteta okoliša za specifične zagađujuće materije dati su u tabeli 11.

Tabela 11. Standardi kvaliteta okoliša za specifične zagađujuće materije

Br.	CAS*-br.	Specifična supstanca	SKO – rijeke i jezera / Voda, rastvoreni oblik µg/l
1	7440-38-2	Arsen	20
2	7440-50-8	Bakar	Ukoliko je ukupna tvrdoća: 50 mgCaCO ₃ /L ... 1.1 50-100 mgCaCO ₃ /L ... 4.8 100-200 mgCaCO ₃ /L ... 6.5 > 200 mgCaCO ₃ /L ... 8.8
3	7440-47-3	Hrom, ukupni	10
4	7440-66-6	Cink	Ukoliko je ukupna tvrdoća: 50 mgCaCO ₃ /L ... 7.8 50-100 mgCaCO ₃ /L ... 35 100-200 mgCaCO ₃ /L ... 80 >200 mgCaCO ₃ /L ... 100

* Chemical Abstracts Service



4.3 Hemijsko stanje površinskih vodnih tijela

Prioritetne supstance u vodama određene su na osnovu toksičnosti, nerazgradivosti i bioakumulacije. Za prioritetne materije iz priloga 7. Odluke utvrđen je Standard kvaliteta okoliša (SKO).

Za ocjenu pojedinačnih pokazatelja hemijskog stanja voda u odnosu na prioritetne i prioritetne opasne materije primjenjuje se prosječna godišnja koncentracija (PGK) i maksimalna dozvoljena koncentracija (MDK).

PGK je prosječna godišnja koncentracija zagađujućih materija iz priloga 7. Odluke izmjerena na tački mjerjenja u različitim razdobljima tokom kalendarske godine i ne smije se premašiti unutar tijela površinske vode s ciljem izbjegavanja ozbiljnih nepovratnih dugoročnih posljedica za ekosisteme.

Hemijsko stanje vodnoga tijela u odnosu na prioritetne supstance određuje se kao dobro kad je prosječna godišnja koncentracija svake od supstanci iz priloga 7. Odluke manja ili jednaka standardu kvaliteta okoliša.

Stanje vodnoga tijela provjerava se i u odnosu na maksimalno dozvoljenu koncentraciju (MDK). MDK je maksimalna koncentracija pojedine zagađujuće materije iz priloga 7. Odluke koja se ne smije premašiti unutar tijela površinske vode s ciljem izbjegavanja ozbiljnih nepovratnih kratkoročnih posljedica za ekosisteme.

Hemijsko stanje vodnoga tijela u odnosu na prioritetne zagađujuće materije iz priloga 7. Odluke određuje se kao dobro kad je prosječna koncentracija svake od supstanci manja ili jednaka standardu kvaliteta okoliša, a maksimalna izmjerena koncentracija svake supstance je manja od maksimalne dozvoljene koncentracije. SKO za prioritetne materije i određene druge zagađujuće materije dati su u tabeli 12.

Tabela 12. Standardi kvaliteta okoliša (SKO) za prioritetne materije i određene druge zagađujuće materije ($\mu\text{g/L}$)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Br.	Ime supstance	CAS broj ¹	AA-EQS ² kopnene površinske vode	AA-EQS ² ostale površinske vode	MAC-EQS ⁴ kopnene površinske vode ³	MAC-EQS ⁴ ostale površinske vode
1)	alahlor	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
2)	antracen	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
3)	atrazin	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
4)	benzen	71-43-2	10	8	50	50
5)	bromovani difeniletar ⁵	32534-81-9	0,0005	0,0002	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
6)	kadmijum i njegova jedinjenja <i>(zavisno od klase tvrdoće vode)⁶</i>	7440-43-9	$\leq 0,08$ (kl.1) 0,08 (kl.2) 0,09 (kl.3) 0,15 (kl.4) 0,25 (kl.5)	0,2	$\leq 0,45$ (klasa 1) 0,45 (klasa 2) 0,6 (klasa 3) 0,9 (klasa 4) 1,5 (klasa 5)	
6a)	Ugljentetrahlorid ⁷	56-23-5	12	12	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
7)	C10-13 hloralkani	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4
8)	hlorfenvinfos	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3
9)	hlorpirifos	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1



9a)	ciklodienski pesticidi aldrin ⁷ dieldrin ⁷ endrin ⁷ izodrin ⁷	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6	$\Sigma=0,01$	$\Sigma=0,005$	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
9b)	ukupni DDT ^{7,8}	ne primjenjuje se	0,025	0,025	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
	para-para-DDT ⁷	50-29-3	0,01	0,01	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
10)	1,2-dihloretan	107-06-2	10	10	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
11)	dihlormetan	75-09-2	20	20	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
12)	di(2-ethylheksil)ftalat (DEHP)	117-81-7	1,3	1,3	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
13)	diuron	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8
14)	endosulfan	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004
15)	fluoranten	206-44-0	0,1	0,1	1	1
16)	heksahlorbenzol	118-74-1	0,01 ⁹	0,01 ⁹	0,05	0,05
17)	heksahlorbutadien	87-68-3	0,1 ⁹	0,1 ⁹	0,6	0,6
18)	heksahlorcikloheksan	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02
19)	izoproturon	34123-59-6	0,3	0,3	1,0	1,0
20)	olovo i njegova jedinjenja	7439-92-1	7,2	7,2	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
21)	živa i njena jedinjenja	7439-97-6	0,05 ⁹	0,05 ⁹	0,07	0,07
22)	naftalen	91-20-3	2,4	1,2	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
23)	nikl i njegova jedinjenja	7440-02-0	20	20	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
24)	nonilfenol (4-nonilfenol)	104-40-5	0,3	0,3	2,0	2,0
25)	oktilfenol ((4-(1,1',3,3'- tetrametilbutil)-fenol))	140-66-9	0,1	0,01	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
26)	pentahlorbenzol	608-93-5	0,007	0,0007	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
27)	pentahlorfenol	87-86-5	0,4	0,4	1	1
28)	poliaromatični ugljovodonici (PAH) ¹⁰	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
	benzo(a)piren	50-32-8	0,05	0,05	0,1	0,1
	benzo(b)fluoranten	205-99-2	$\Sigma=0,03$	$\Sigma=0,03$	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
	benzo(k)fluoranten	207-08-9				
	benzo(g,h,i)perilen	191-24-2	$\Sigma=0,002$	$\Sigma=0,002$	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
	indeno(1,2,3-c,d)piren	193-39-5				
29)	simazin	122-34-9	1	1	4	4
29a)	tetrahloretilen ⁷	127-18-4	10	10	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
29b)	trihloretilen ⁷	79-01-6	10	10	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
30)	tributil kalajna jedinjenja	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015



31)	trihlorbenzoli (svi izomeri)	12002-48-1	0,4	0,4	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
32)	trihlormetan	67-66-3	2,5	2,5	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se
33)	trifuralin	1582-09-8	0,03	0,03	ne primjenjuje se	ne primjenjuje se

- (1) CAS: skraćenica za Chemical Abstracts Service.
- (2) Ovaj parameter je standard kvaliteta okoliša za godišnji prosjek koncentracije parametra (AA-EQS). Ukoliko nije drugačije specificirano, primjenjuje se za ukupnu koncentraciju svih izomera.
- (3) Kopnene površinske vode uključuju rijeke i jezera, i pripadajuća vještačka ili jako izmijenjena vodna tijela.
- (4) Ovaj parametar je standard kvaliteta okoliša za maksimalnu dozvoljenu koncentraciju parametra (MAC-EQS). Gdje je za MAC-EQS označeno "ne primjenjuje se", vrijednost AA-EQS se smatra zaštitom od ekstremnih kratkoročnih zagađenja u okviru kontinuiranih ispuštanja, jer su ona značajnije niža od vrijednosti dobivene na bazi akutne toksičnosti.
- (5) Za grupu prioritetnih supstanci u okviru brominated diphenylethers (br 5) pobrojanih u Odluci Br. 2455/2001/EC, EQS je određen samo za brojeve 28, 47, 99, 100, 153 i 154.
- (6) Za kadmium i njegova jedinjenja (Br 6), EQS vrijednosti veoma zavise o tvrdoći vode koja je specificirana u 5 kategorija (Klasa 1: < 40 mg CaCO₃/l, Klasa 2: 40 to < 50 mg CaCO₃/l, Klasa 3: 50 to < 100 mg CaCO₃/l, Klasa 4: 100 to < 200 mg CaCO₃/l and Klasa 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).
- (7) Ova supstanca nije prioritetsna supstanca, ali neka druga zagađujuća materija, za koji je EQS identičan ovome, je bio obuhvaćen legislativom koja je bila važeća prije 13. januara 2009. godine.
- (8) DDT total čini suma izomera: 1,1,1-trichloro-2,2 bis (p-chlorophenyl) ethane (CAS broj 50-29-3; EU broj 200-024-3); 1,1,1-trichloro-2 (o-chlorophenyl)-2-(p-chlorophenyl) ethane (CAS broj 789-02-6; EU broj 212-332-5); 1,1-dichloro-2,2 bis (p-hlorophenyl) ethylene (CAS broj 72-55-9; EU broj 200-784-6); and 1,1-dichloro-2,2 bis (p-chlorophenyl) ethane (CAS broj 72-54-8; EU broj 200-783-0).
- (9) Ako zemlje članice ne primjenjuju EQS za živi svijet, trebaju uvesti strožiji EQS za vodu u cilju dostizanja istog nivoa zaštite kao za EQS za živi svijet definisan u Članu 3(2) ODV. One će naznačiti Komisiji i drugim zemljama članicama putem Komiteta (određeno članom 21 ODV 2000/60/EC), razloge i osnovu za korištenje ovog pristupa, alternativene EQS uspostavljene za vodu, uključujući podatke i metodologiju odakle je proizašao alternativni EQS, kao i kategorije površinskih voda za koje će isti biti primjenjivan.
- (10) Za grupu prioritetnih supstanci polyaromatic hydrocarbons (PAH) (Br 28), svaki pojedinačni EQS mora biti zadovoljen, npr. EQS za Benzo(a)pyrene, EQS za ukupne Benzo(b)fluoranthene i Benzo(k)fluoranthene i EQS za ukupne Benzo(g,h,i)perylene i Indeno(1,2,3-cd)pyrene moraju biti zadovoljeni.



5. PREZENTOVANJE REZULTATA MONITORINGA

5.1 Prikaz ekološkog stanja

Prema prilogu 13. Odluke za kategorije površinskih voda, klasifikacija ekološkog stanja vodnih tijela biće predstavljena nižom od vrijednosti rezultata biološkog, hemijskog, fizičko-hemijskog te hidromorfološkog monitoringa za relevantne elemente kvaliteta klasifikovane prema prvoj koloni dole navedene tabele.

Potrebno je napraviti kartu za svaki riječni bazen, koja ilustrira klasifikaciju ekološkog stanja za svako tijelo površinske vode, a koja treba biti obojena u skladu s drugom kolonom sljedeće tabele:

Tabela 13. Klasifikacija ekološkog stanja

Ekološko stanje	Oznaka boje
Visoko	Plava
Dobro	Zelena
Umjereni	Žuta
Slabo	Narandžasta
Loše	Crvena

5.2 Prikaz hemijskog stanja površinskih voda

Prema prilogu 13. Odluke kada neko vodno tijelo postigne saglasnost sa svim standardima kvaliteta utvrđenih ovom Odlukom registrovaće se da je postignuto dobro hemijsko stanje. U protivnom, izvijestiće se da vodno tijelo nije postiglo dobro hemijsko stanje.

Za klasifikaciju hemijskog stanja vodnih tijela površinskih voda za riječne bazene, trebaju biti obezbjedene karte u boji u skladu sa sljedećom tabelom:

Tabela 14. Prikaz hemijskog stanja vodnih tijela površinskih voda

Hemijsko stanje	Oznaka boje
Dobro	Plava
Loše	Crvena



5.3 Kriteriji za procjenu nivoa pouzdanosti stanja vodnih tijela površinskih voda

Prema prilogu 14. Odluke definisano je pet nivoa pouzdanosti stanja vodnih tijela površinskih voda (visok, dobar, umjeran, nizak i loš), a njihovi kriteriji su dati u sljedećoj tabeli:

Tabela 15. Kriteriji za procjenu nivoa pouzdanosti stanja vodnih tijela površinskih voda

Nivo pouzdanosti	Ocjena nivoa pouzdanosti	Opis
VISOK	5	<ul style="list-style-type: none">• za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela korišteni su svi indikativni biološki parametri;• za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela korišteni su svi indikativni fizičko-hemijski parametri propisani ovim pravilnikom;• učestalost monitoringa bioloških parametara na osnovu kojeg je vršena ocjena ekološkog stanja ili potencijala viša je, ili jednaka, minimalnoj učestalosti predviđenoj za ocjenu stanja ili potencijala;• učestalost monitoringa indikativnih fizičko-hemijskih parametara na osnovu kojih je vršena ocjena ekološkog stanja viša je, ili jednaka, minimalnoj učestalosti predviđenoj za ocjenu ekološkog stanja ili potencijala;• za ocjenu hemijskog stanja korišteno je više od 90% indikativnih hemijskih parametara;• učestalost monitoringa parametara hemijskog stanja viša je, ili jednaka, minimalnoj učestalosti predviđenoj za ocjenu hemijskog stanja;• vršen je monitoring zagađujućih materija specifičnih za sliv, sa odgovarajućom učestalošću, koja je jednaka ili viša od predviđene;• u slučaju operativnog monitoringa, vršen je monitoring svih indikativnih bioloških, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara;• izvršena je hidromorfološka ocjena stanja, a najmanjom učestalošću od jednom u šest godina.
DOBAR	4	<ul style="list-style-type: none">• za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela nisu korišteni svi indikativni biološki parametri;• korišteno je najmanje dva biološka elementa kvaliteta, sa učestalošću jednakom ili višom od minimalne zahtjevane;• za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela korišteni su svi indikativni fizičko-hemijski parametri, sa učestalošću koja je viša ili jednaka minimalnoj učestalosti predviđenoj za ocjenu ekološkog stanja ili potencijala;• za ocjenu hemijskog stanja korišteno je manje od 90%, a više od 60% indikativnih hemijskih parametara, pri čemu je učestalost monitoringa indikativnih parametara jednak ili viša od minimalne predviđene;• vršen je monitoring zagađujućih materija specifičnih za sliv, sa odgovarajućom učestalošću, koja je jednaka ili viša od predviđene;• u slučaju operativnog monitoringa, vršen je monitoring svih indikativnih bioloških, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara, ali sa učestalošću manjom od propisane;• izvršena je hidromorfološka ocjena stanja, a najmanjom učestalošću od jednom u šest godina.



Nivo pouzdanosti	Ocjena nivoa pouzdanosti	Opis
UMJEREN	3	<ul style="list-style-type: none">za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela nisu korišteni svi indikativni biološki parametri;korišteno je najmanje dva biološka elementa kvaliteta, ali učestalot monitoringa ne zadovoljava predviđene uslove;za ocjenu stanja ili potencijala vodnog tijela korišćeni su svi indikativni fizičko-hemijski parametri, ali učestalot monitoringa ne zadovoljava predviđene uslove;za ocjenu hemijskog stanja korišteno je manje od 90%, a više od 60% indikativnih hemijskih parametara, ali učestalot monitoringa ne zadovoljava predviđene uslove;vršen je monitoring zagađujućih materija specifičnih za sliv, sa odgovarajućom učestalošću, koja je jednaka ili viša od predviđene;u slučaju operativnog monitoringa, vršen je monitoring svih fizičko-hemijskih i hemijskih parametara, ali sa učestalošću manjom od propisane, dok monitoring bioloških indikativnih parametara nije vršen;izvršena je hidromorfološka ocjena stanja, ali revizija nije izvršena poslednjih šest godina;
NIZAK	2	<ul style="list-style-type: none">za vodno tijelo ne postoje podaci o biološkim parametrima koji su indikativni za ocjenu ekološkog stanja i ekološkog potencijala;postoje podaci o fizičko-hemijskim parametrima ocjene stanja;ekološko stanje i ekološki potencijal procjenjuje se na osnovu analize pritisaka i uticaja;dostupni su podaci o vrijednostima manje od 40% indikativnih hemijskih parametara;nije izvršena ocjena hidromorfološkog stanja vodnog tijela;stanje/potencijal vodnog tijela procjenjuje se prvenstveno na osnovu analize pritisaka i uticaja, ali i uz pomoć dostupnih podataka.
LOŠ	1	<ul style="list-style-type: none">za vodno tijelo ne postoje podaci o biološkim i fizičko-hemijskim parametrima koji su indikativni za ocjenu ekološkog stanja i ekološkog potencijala;ne postoje podaci o vrijednostima indikativnih hemijskih parametara;za vodno tijelo ne postoje podaci o vrijednostima zagađujućih materija specifičnih za sliv;nije izvršena ocjena hidromorfološkog stanja vodnog tijela;stanje/potencijal vodnog tijela procjenjuje se na osnovu analize pritisaka i uticaja.



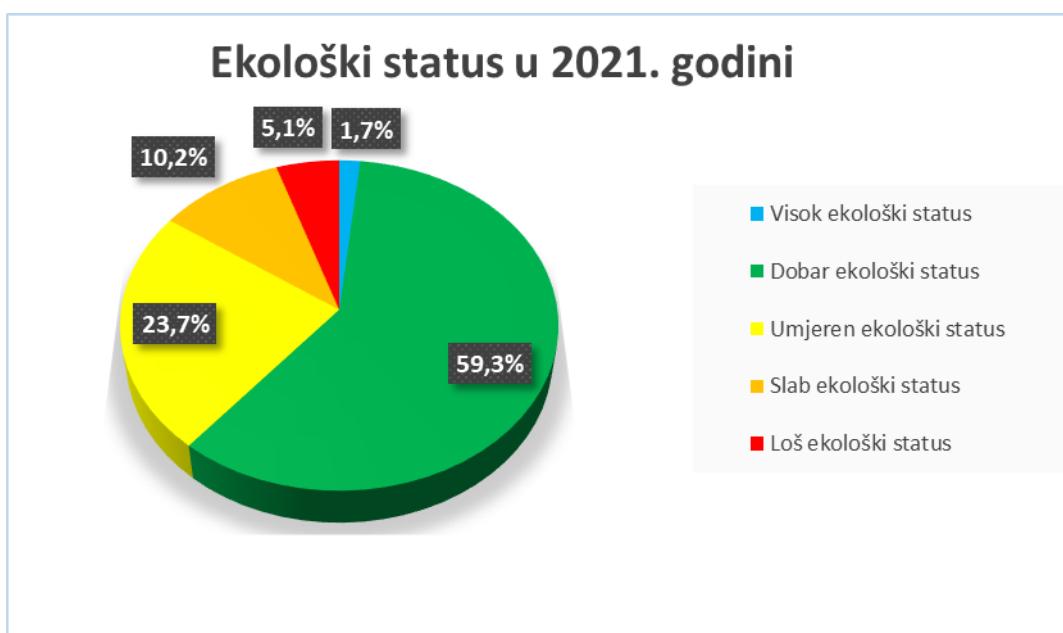
5.4 Ekološki status na slivu rijeke Save u Federaciji BiH u 2021. godini

Za ocjenu ekološkog stanja vodnih tijela korišteni su kriteriji propisani Odlukom. Na osnovu kriterija iz Odluke i rezultata ispitivanja u 2021. godini procijenjen je ekološki status na 59 vodnih tijela, gdje je 1 vodno tijelo u visokom statusu, 35 vodnih tijela je u dobrom, 14 vodnih tijela u umjerenom, 6 vodnih tijela u slabom i 3 vodna tijela u lošem ekološkom statusu.

Parametri koji su najčešće izvan granica za dobar status, su fizičko-hemijski prateći parametri ekološkog stanja (HPK-permanganatni, BPK₅, TOC, amonijačni azot, ortofosfat, ukupni fosfor, nitratni azot i ukupni azot) i od specifičnih zagađujućih materija cink, bakar i hrom.

Prema podacima o hidromorfološkim promjenama od 59 vodnih tijela, 16 imaju visok status, 26 vodnih tijela je u dobrom statusu, 12 u umjerenom, 5 u slabom (podaci preuzeti iz Studije hidromorfoloških pritisaka i procjena njihovih uticaja za vodotoke preko 10 km² površine sliva na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH - maj 2019. godine).

Procentualni prikaz vodnih tijela u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ekološkom statusu u 2021. godini prikazan je na grafiku 1.



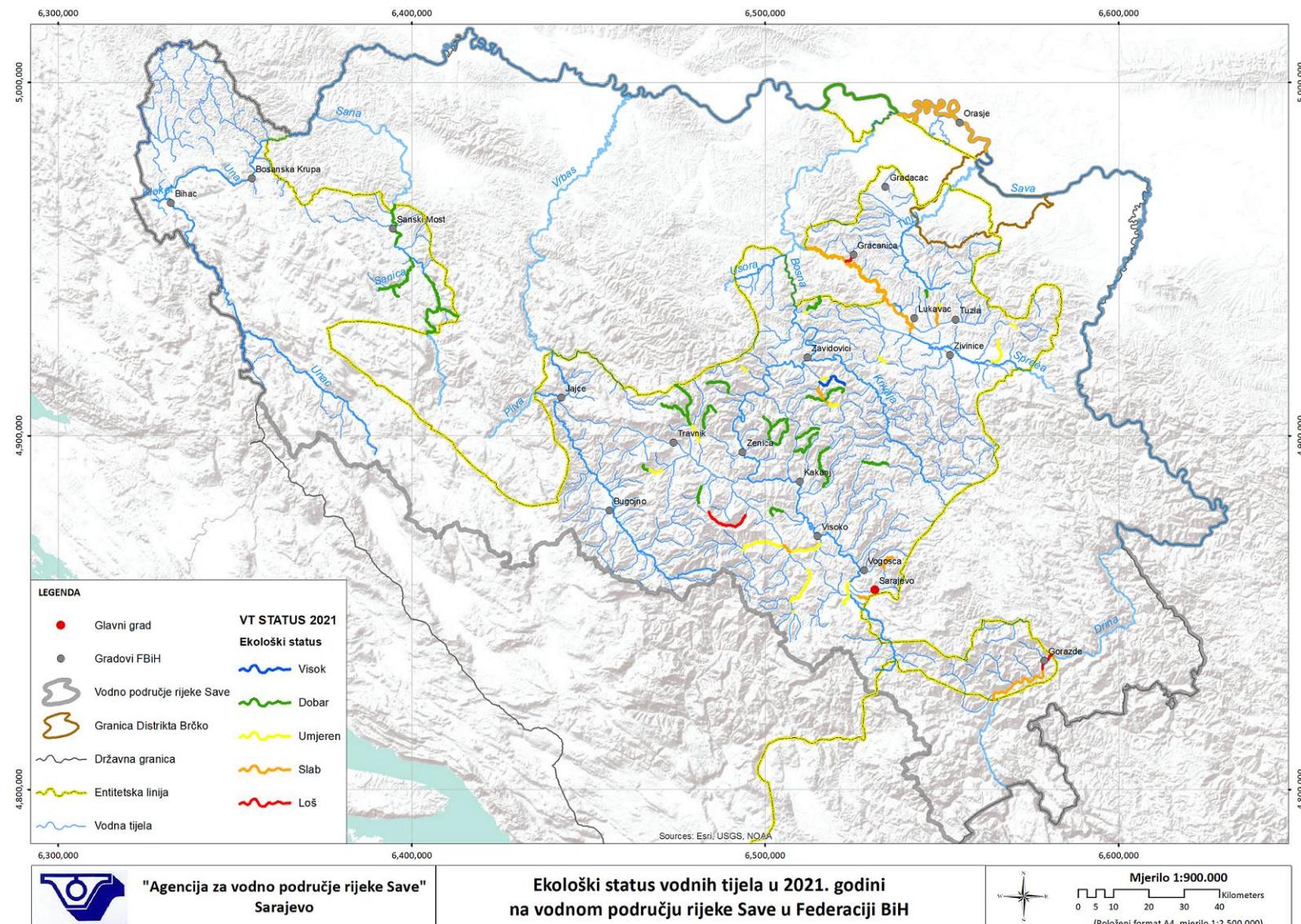
Grafik 1: Prikaz prema broju vodnih tijela u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ekološkom statusu u 2021. godini

Ekološki status u 2021. godini po dužini vodnih tijela (km)



Grafik 2: Prikaz prema dužini vodnih tijela (km) u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ekološkom statusu

U 2021. godini dužina vodnih tijela u visokom ekološkom statusu bila je 11,5 km, dobrom 320,5 km, umjerenom 63,6 km, slabom 151,7 km, a u lošem 22,7 km. Mapa vodnih tijela u visokom, dobrom, umjerenom, slabom i lošem ekološkom statusu ispitivanih u 2021. godini data je na slici 1.



Slika 1: Mapa vodnih tijela u visokom, dobrom, umierenom, slabom i lošem ekološkom statusu ispitivanih u 2021. godini.

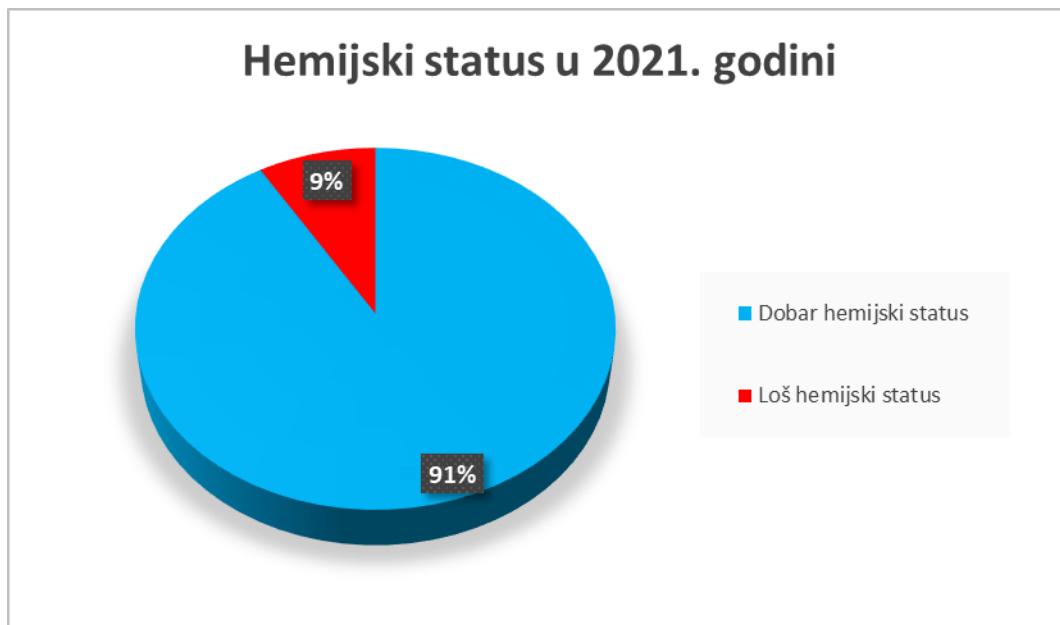


5.5 Hemijski status na slivu rijeke Save u Federaciji BiH u 2021. godini

Za ocjenu hemijskog stanja vodnih tijela korišteni su kriteriji propisani Odlukom.

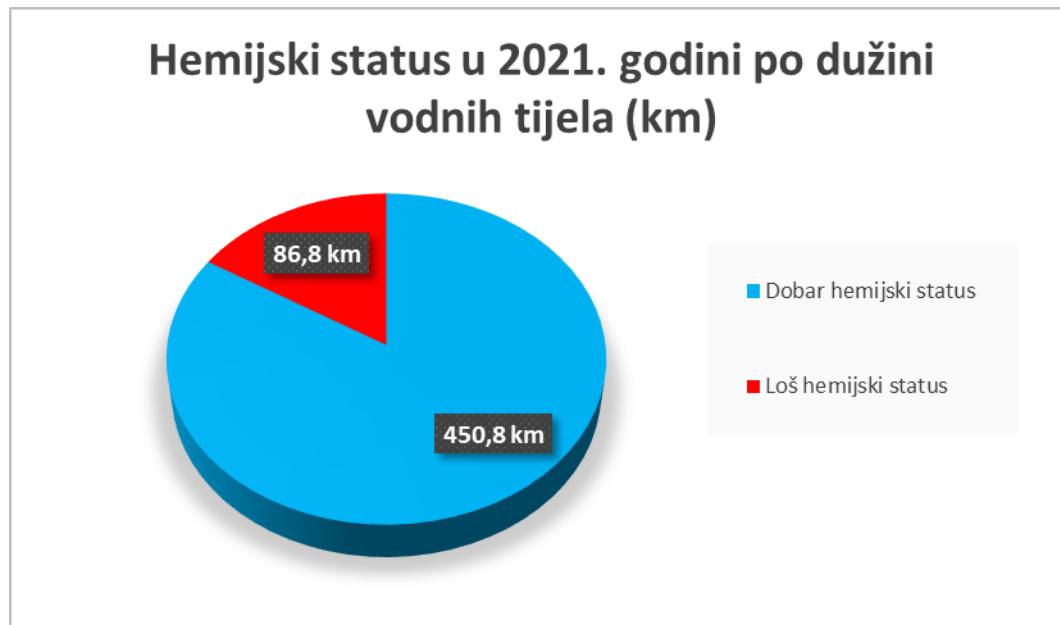
Od ukupno 58 vodnih tijela vodotoka ispitivanih u 2021. godini, na 53 vodna tijela hemijski status je bio dobar, a na 5 vodnih tijela je loš.

Prikaz broja vodnih tijela u dobrom i lošem hemijskom statusu u 2021. godini prikazan je na grafiku 3.



Grafik 3: Prikaz prema broju vodnih tijela u dobrom i lošem hemijskom statusu za 2021. godinu

Dužina vodnih tijela u dobrom hemijskom statusu 450,8 km i u lošem statusu 86,8 km prikazana je na grafiku 4.



Grafik 4: Prikaz prema dužini vodnih tijela (km) u dobrom i lošem hemijskom statusu

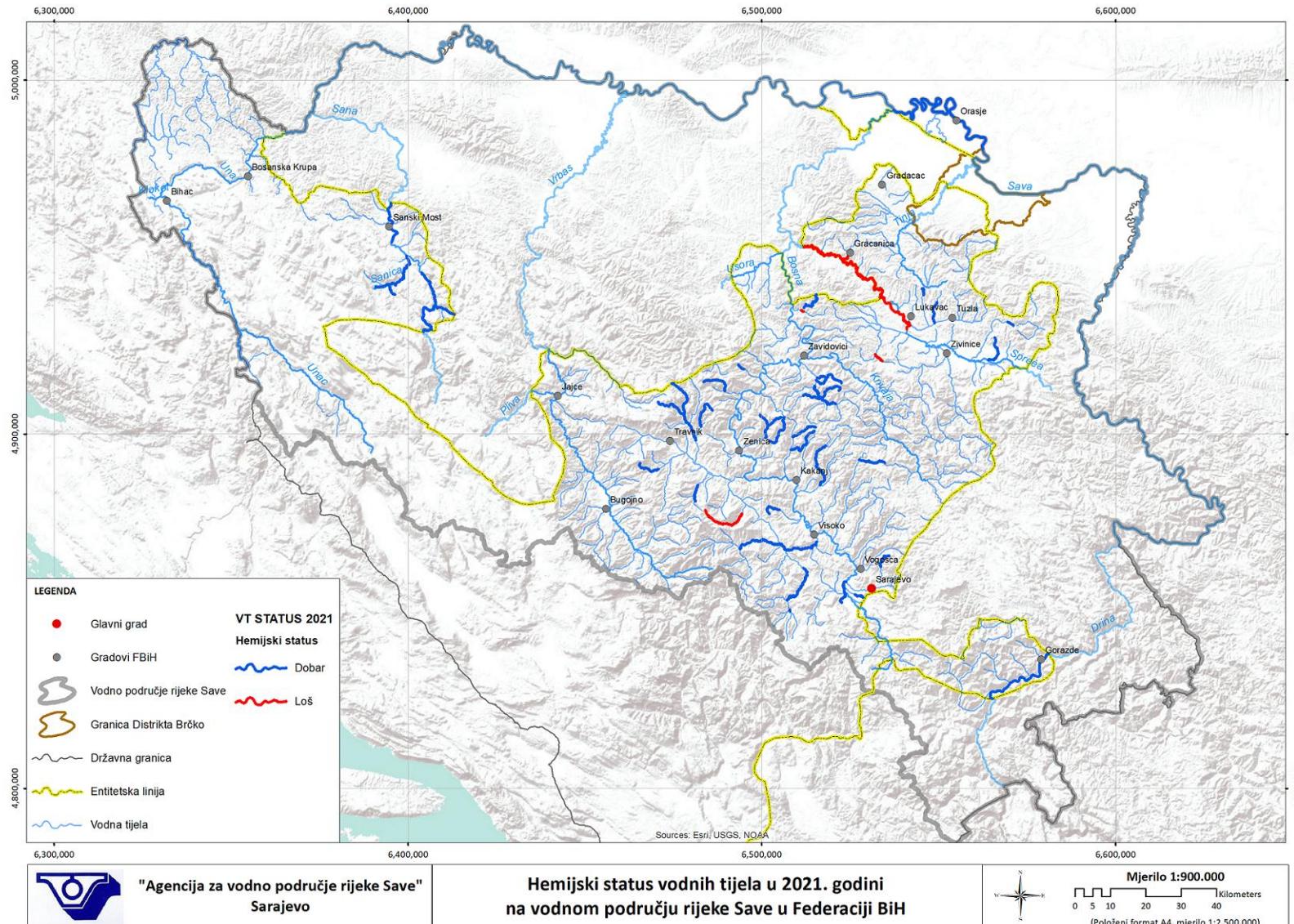
Prioritetne supstance (od 21 ispitivanih) koje su prelazile okolišne standarde kvaliteta na ispitivanim vodnim tijelima bile su:

- Cink na 1 vodnom tijelu
- Hrom na 2 vodna tijela
- PAH-ovi na 3 vodna tijela
- Nikl na 2 vodna tijela
- Bakar na 3 vodna tijela

U ocjeni maksimalne godišnje koncentracije (u daljem tekstu MGK) u slučajevima gdje je jedan rezultat (od 12) prelazio okolišni standard kvaliteta korištene su preporuke date u „Statističke metode za procjenu usklađenosti sa MGK“ (Case studies on statistical methods for assessing compliance with MAC-EQS) od strane CMEP (Chemical monitoring and emerging pollutants) podgrupe „WG E“ - ekspertne grupe ODV-a:

„...Odgovarajući percentil i razina pouzdanosti trebali bi se odabrati kako bi se uravnotežio rizik od lažnih prekoračenja i opasnost da se ne prepozna prekoračenje.“ gdje je naveden primjenjeni kriterij za ocjenu u „Look-up tables for a 95 percentile standard“ uz 95%-no povjerenje.

Mapa vodnih tijela u dobrom i lošem hemijskom statusu ispitivanih u 2021. godini data je na slici 2.



Slika 2: Mapa vodnih tijela u dobrom i lošem hemijskom statusu ispitivanih u 2021. godini



U tabeli 16 dat je pregled ocjene ekološkog i hemijskog statusa u 2021. godini.

Tabela 16: Ekološki i hemijski status za vodna tijela ispitivana u 2021. godini

Redni broj	Mjesto uzorkovanja	UKUPNI EKOLOŠKI STATUS	HEMIJSKI STATUS
1	BA_SA_1C*	SLAB	DOBAR
2	BA_SA_2A*	DOBAR	/
3	BA_DR_5B*	LOŠ	DOBAR
4	BA_DR_6	DOBAR	DOBAR
5	BA_BOS_SPR_1C*	SLAB	LOŠ
6	BA_BOS_SPR_SOK_1	LOŠ	LOŠ
7	BA_BOS_SPR_TUR_3	UMJEREN	LOŠ
8	BA_BOS_7	DOBAR	DOBAR
9	BOS_MILJ_KOS.POT_NAHOR. POT_1	SLAB	DOBAR
10	BA_BOS_DOBR_2	SLAB	DOBAR
11	BA_BOS_RAD.RIJ_2	DOBAR	DOBAR
12	BOS_BISTRICAK_OGRAJINA_1	DOBAR	DOBAR
13	BA_BOS_ZELJEZ_2	UMJEREN	DOBAR
14	BA_BOS_JABL_2	UMJEREN	LOŠ
15	BA_BOS_JABL_RAK_2	DOBAR	DOBAR
16	BA_BOS_TRST_2	DOBAR	DOBAR
17	BA_BOS_FOJ.R_2	UMJEREN	DOBAR
18	BA_BOS_FOJ.R_3	SLAB	DOBAR
19	BA_BOS_FOJ.R_4	DOBAR	DOBAR
20	BA_BOS_FOJ.R_5	UMJEREN	DOBAR
21	BA_BOS_FOJ.R_LEP_3	UMJEREN	DOBAR
22	BA_BOS_FOJ.R_LEP_4	UMJEREN	DOBAR
23	BA_BOS_FOJ.R_LEP_B.RIJ_2	UMJEREN	DOBAR
24	BOS_STAV_PONIKVA_1	DOBAR	DOBAR
25	BOS_RIBNICA_MALARIKEKA_1	DOBAR	DOBAR
26	BOS_RIBNICA_ZUCA_1	DOBAR	DOBAR
27	BA_BOS_BAB.RIJ_SEOC.RIJ_2	DOBAR	DOBAR
28	BA_BOS_BAB.RIJ_3	DOBAR	DOBAR



Redni broj	Mjesto uzorkovanja	UKUPNI EKOLOŠKI STATUS	HEMIJSKI STATUS
29	BA_BOS_BAB.RIJ_4	DOBAR	DOBAR
30	BOS_BAB.RIJ_MARKOVAC_1	DOBAR	DOBAR
31	BA_UNA_SAN_4A*	DOBAR	DOBAR
32	BA_UNA_SAN_2C*	DOBAR	DOBAR
33	BA_UNA_SANA_BANJ_1	DOBAR	DOBAR
34	BA UNA SANA BANJ RIJ 1	DOBAR	DOBAR
35	BA_UNA_SANA_BANJ_2	DOBAR	DOBAR
36	UNA_SANA_SANICA_BILJANSKARIJ_1	DOBAR	DOBAR
37	BA_UNA_SANA_SAN_3	DOBAR	DOBAR
38	BA_UNA_SANA_SAN_1	DOBAR	DOBAR
39	BOS_SPR_RAINSKARIJEKA_1	UMJEREN	DOBAR
40	BA_BOS_SPR_GRI_3	UMJEREN	DOBAR
41	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_1	SLAB	DOBAR
42	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_2	UMJEREN	DOBAR
43	BA_BOS_SPR_JALA_MRAM.POT_3	DOBAR	DOBAR
44	BOS_GOST_LIJEVACKARIJEKA_1	UMJEREN	DOBAR
45	BOS_GOST_BURETINA_1	VISOK	DOBAR
46	BA_BOS_GOS_3	DOBAR	DOBAR
47	BA_BOS_GOS_TRB_1	DOBAR	DOBAR
48	BOS_GOST_STARAKAMENICA_1	DOBAR	DOBAR
49	BOS_GOST_LUZNICA_1	DOBAR	DOBAR
50	BOS_LAS_BILA_ROGAC_ZASEOCKA_1		DOBAR
51	BA_BOS_LAS_BILA_3	DOBAR	DOBAR
52	BA_BOS_LAS_BILA_4		DOBAR
53	BA_BOS_LAS_BILA_KOZ_1	DOBAR	DOBAR
54	BA_BOS_LAS_BILA_KOZ_2	DOBAR	DOBAR
55	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_1	UMJEREN	DOBAR
56	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_3	UMJEREN	DOBAR
57	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_4	DOBAR	DOBAR
58	BA_BOS_LAS_KRU_2	DOBAR	DOBAR
59	BA_BOS_LAS_KOZ_3	LOŠ	LOŠ

* VT granica sa susjednim državama i međuentitetska linija



Stanje vodnih tijela prema pratećim fizičko-hemijskim parametrima je ocijenjeno kao UMJERENO i u slučajevima kada koncentracije pojedinih fizičko-hemijskih parametara prelaze granične vrijednosti propisane za umjereno stanje prema „Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda“ (Službene novine FBiH, 01/14).

Rezultati bioloških parametara kvaliteta površinskih voda na vodnim tijelima BA_BOS_DOBR_2, BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_1 i BA_BOS_SPR_JALA_MRAM.POT_3 nisu prikazani/procijenjeni, iz slijedećih razloga: uređenost korita (odsustvo supstrata, nemogućnost prilaza), nepovoljne hidrološke prilike (presušio vodotok) i nedovoljan broj jedinki u uzorku za procjenu (prilog 4).

U ocjenu ekološkog statusa za vodna tijela BA_DR_6, BA_BOS_7, BA_BOS_F0J.R_4, BA_BOS_GOS_3, BOS_GOST_LUZNICA_1 i BA_BOS_LAS_BILA_3 nije uzeta ocjena hidromorfološkog statusa, jer je biološki status bio odlučujući za ocjenu.

U 2021. godini monitoring površinskih voda je obuhvatao vodotoke površine sliva $> 10 \text{ km}^2$. Od 6 odabranih vodnih tijela koja se, u planskom periodu prvog Plana upravljanja vodnim područjem, prate nadzornim monitoringom (VT granica sa susjednim državama i međuentitetska linija), ukupni ekološki status tri vodna tijela je dobar (BA_SA_2A, BA_UNA_SAN_4A, BA_UNA_SAN_2C), dva je slab (BA_SA_1C, BA_BOS_SPR_1C), jednog vodnog tijela je loš (BA_DR_5B), a hemijski status četiri vodna tijela je dobar (BA_SA_1C, BA_DR_5B, BA_UNA_SAN_4A, BA_UNA_SAN_2C,), jednog vodnog tijela loš (BA_BOS_SPR_1C). Za jedno vodno tijelo se nisu radila ispitivanja za ocjenu hemijskog statua (BA_SA_2A) jer dugogodišnji podaci pokazuju da je ovo vodno tijelo u dobrom hemijskom statusu.



6. PROCJENA NIVOA POUZDANOSTI STANJA VODNIH TIJELA POVRŠINSKIH VODA

Kriteriji za procjenu nivoa pouzdanosti statusa vodnih tijela površinskih voda propisani su u prilogu 14. Odluke.

Procjena nivoa pouzdanosti stanja vodnih tijela za monitoring površinskih voda za 2021. godinu je napravljena na bazi frekvencija ispitivanja u samo jednoj kalendarскоj godini.

Ekološki status određen je na bazi samo jednog biološkog parametra (vodenim makrobeskičmenjacima). Da bi nivo pouzdanosti za ocjenu ekološkog statusa bio visok neophodno je za ocjenu statusa koristiti sve indikativne biološke parametre i neophodno je izvršiti hidromorfološku ocjenu statusa sa najmanjom učestalošću od jednom u šest godina.

Indikativni fizičko-hemijski parametri i specifične supstance na osnovu kojih je vršena ocjena ekološkog statusa imali su visok nivo pouzdanosti, jer su imali visoku frekvenciju uzorkovanja i propisan broj ispitivanih parametara.

Na 51 vodnom tijelu na vodotocima površine sliva većim od 10 km^2 , koji su se prvi put ispitivali, za ocjenu hemijskog stanja nivo pouzdanost je bio dobar (4).

Provedeni nadzorni monitoring u 2021. godini na vodnim tijelima za koja nismo imali podatke je pružio informacije o vrstama pritisaka na ovim vodnim tijelima. U kreiranju budućih programa monitoringa, odnosno operativnog monitoringa potrebno je parametre koji ne zadovoljavaju ispitivati pojačanom frekvencijom u cilju validacije vrste pritiska.



7. PRILOZI

1. Status vodnih tijela na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH u 2021. godini
2. Biološki parametri ocjene ekološkog statusa na osnovu makroinvertebrata bentosa
3. Stanje hemijskih i fizičko-hemijskih parametara za ocjenu ekološkog i hemijskog stanja u 2021. godini
4. Rezultati ispitivanja fizičko-hemijskih i hemijskih parametara kvaliteta na vodotocima i ispitivanja bioloških parametara kvaliteta površinskih voda u 2021. godini
5. Rezultati ispitivanja fizičko-hemijskih i hemijskih parametara kvaliteta podzemnih voda u 2021. godini
6. Rezultati ispitivanja fizičko-hemijskih i hemijskih parametara kvaliteta na vodnom tijelu BA_BOS_ŽELJ_1 u 2021. godini
7. Literatura



Prilog 1:

**Status vodnih tijela na vodnom području rijeke Save u Federaciji BiH u 2021.
godini**

STATUS VODNIH TIJELA NA VODNOM
PODRUČJU RIJEKE SAVE U 2021. GODINI

Redni broj	Vodotok	Vodotok	EKOLOŠKI STATUS						HEMIJSKI STATUS	Parametri izvan dobrog statusa (generalni fizičko-hemijski i specifični)	Parametri izvan dobrog statusa (hemijski s.)
			Bioški status	Hidromorfologija	Generalni fizičko-hemijski parametri	Specifične zagadjujuće materije (za procjenu ekološkog stanja)	UKUPNI EKOLOŠKI STATUS				
1	Sava - naselje Vidovice	BA_SA_1C*	SLAB	DOBAR	DOBAR	DOBAR	SLAB	DOBAR			
2	Sava - HS Svilaj	BA_SA_2A*	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	/			
3	Drina - nizvodno od Goražda	BA_DR_5B*	VISOK	SLAB	VISOK	LOŠ	LOŠ	DOBAR	10,13		
4	Drina - Vitkovići	BA_DR_6	VISOK	SLAB	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
5	Spreča - ušće								3,4,5,7	11	
6	Spreča - Karanovac (Gračanica)	BA_BOS_SPR_1C*	SLAB	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	SLAB	LOŠ	4,5,7	11	
7	Spreča - Puračić								1,2,3,4,7	11	
8	Sokoluša - ušće	BA_BOS_SPR_SOK_1	SLAB	DOBAR	UMJEREN	LOŠ	LOŠ	LOŠ	1,2,3,4,5,6, 7,8,10,13	12	
9	Turija - uzvodno od Seone	BA_BOS_SPR_TUR_3	DOBAR	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	LOŠ	4,5,7	12	
10	Bosna - izvor	BA_BOS_7	DOBAR	UMJEREN	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
11	Nahorevski potok - naselje Nahorevo	BOS_MILJ_KOS.POT_NAHOR.POT_1	SLAB	VISOK	UMJEREN	DOBAR	SLAB	DOBAR	1,4,6,8		
12	Dobrinja - naselje Nedžarići	BA_BOS_DOBR_2	/	SLAB	UMJEREN	DOBAR	SLAB	DOBAR	1,4,6,7,8		
13	Kondžiljska rijeka - naselje Kondžilo	BA_BOS_RAD.RIJ_2	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
14	Ograjina - ušće	BOS_BISTRICAK_OGRAJINA_1	DOBAR	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
15	Željeznička - užv. od naselja Grablje	BA_BOS_ZELJEZ_2	DOBAR	UMJEREN	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	4		
16	Jablanica - naselje Jablanica	BA_BOS_JABL_2	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	UMJEREN	LOŠ		11	
17	Rakovac - naselje Puljkovac	BA_BOS_JABL_RAK_2	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
18	Trstionica - užv. od samostana	BA_BOS_TRST_2	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
19	Fojnička r. - naselje Buci	BA_BOS_FOJ.R_2	DOBAR	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	7		
20	Fojnička r. - Podastinje	BA_BOS_FOJ.R_3	SLAB	DOBAR	VISOK	DOBAR	SLAB	DOBAR			
21	Fojnička r. - naselje Lug	BA_BOS_FOJ.R_4	DOBAR	UMJEREN	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
22	Fojnička r. - Pločari	BA_BOS_FOJ.R_5	UMJEREN	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	UMJEREN	DOBAR			
23	Lepenica - naselje Solakovići	BA_BOS_FOJ.R_LEP_3	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	DOBAR	UMJEREN	DOBAR			
24	Lepenica - naselje Bukovica	BA_BOS_FOJ.R_LEP_4	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	DOBAR	UMJEREN	DOBAR			
25	Bijela rijeka - naselje Tarčin	BA_BOS_FOJ.R_LEP_B.RIJ_2	UMJEREN	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	UMJEREN	DOBAR			
26	Ponikva - ušće	BOS_STAV_PONIKVA_1	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
27	Mala Rijeka - ušće	BOS_RIBNICA_MALARJEKA_1	DOBAR	VISOK	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
28	Žuča - ušće	BOS_RIBNICA_ZUCA_1	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
29	Seočka rijeka - nizv. od ušća Lužnica	BA_BOS_BAB.RIJ_SEOC.RIJ_2	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
30	Babina rijeka - užv. od Seočke rijeke	BA_BOS_BAB.RIJ_3	VISOK	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
31	Babina rijeka - naselje Trešnjeva glava	BA_BOS_BAB.RIJ_4	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
32	Markovac - ušće	BOS_BAB.RIJ_MARKOVAC_1	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
33	Sana - uzvodno od Ključa	BA_UNA_SAN_4A*	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
34	Sana - nizvodno od S. Mosta	BA_UNA_SAN_2C*	DOBAR	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
35	Banjica - ušće	BA_UNA_SANA_BANJ_1	DOBAR	VISOK	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
36	Banjska rijeka - ušće	BA_UNA_SANA_BANJ_RJ_1	DOBAR	VISOK	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
37	Banjica - uzvodno od ušća Banjske rijeke	BA_UNA_SANA_BANJ_2	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
38	Biljanska rijeka - naselje Biljani	UNA_SANA_SANICA_BILJANSKARIJ_1	DOBAR	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
39	Sanica - naselje Donja Sanica	BA_UNA_SANA_SAN_3	DOBAR	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
40	Sanica - prije kanjona Glavica	BA_UNA_SANA_SAN_1	DOBAR	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
41	Rainska rijeka - naselje Donji Rainci	BOS_SPR_RAINSKARIJEKA_1	DOBAR	UMJEREN	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	6		
42	Gribajba - naselje Seljublje	BA_BOS_SPR_GRI_3	DOBAR	VISOK	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	4		
43	Joševica - ušće	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_1	/	SLAB	UMJEREN	DOBAR	SLAB	DOBAR	3,4		
44	Joševica - naselje Lipnica	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_2	UMJEREN	UMJEREN	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	4,6		
45	Mramorski potok - naselje Mramor	BA_BOS_SPR_JALA_MRAM.POT_3	/	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
46	Lijevačka r. - ušće	BOS_GOST_LJIVEACKARIJEKA_1	DOBAR	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	4,6,8		
47	Buretina - ušće	BOS_GOST_BURETINA_1	VISOK	VISOK	VISOK	DOBAR	VISOK	DOBAR			
48	Gostović r. - nizv. od ušća Trbušnice	BA_BOS_GOS_3	DOBAR	SLAB	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
49	Trbušnica -ušće	BA_BOS_GOS_TRB_1	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
50	Stara Kamenica - ušće	BOS_GOST_STARAKAMENICA_1	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
51	Lužnica - uzvodno od mHE	BOS_GOST_LUZNICA_1	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
52	Zaseočka r. - ušće	BOS_LAS_BILA_ROGAC_ZASEOCKA_1	DOBAR	VISOK	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
53	Bila - užv. od ušća Rogičke rijeke	BA_BOS_LAS_BILA_3	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
54	Bila - užv. od naselja Mehurići	BA_BOS_LAS_BILA_4	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
55	Kozica - ušće	BA_BOS_LAS_BILA_KOZ_1	DOBAR	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
56	Kozica - naselje Višnjevo	BA_BOS_LAS_BILA_KOZ_2	DOBAR	VISOK	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
57	Jaginja - ušće	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_1	UMJEREN	UMJEREN	UMJEREN	DOBAR	UMJEREN	DOBAR	1,4,6,8		
58	Jaginja - naselje Šenkovići	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_3	UMJEREN	UMJEREN	DOBAR	DOBAR	UMJEREN	DOBAR			
59	Jaginja - naselje D. Pećine	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_4	DOBAR	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
60	Kruščica-Tromošnica - naselje Mlinište	BA_BOS_LAS_KRU_2	DOBAR	VISOK	DOBAR	DOBAR	DOBAR	DOBAR			
61	Kozica - užv. od Brložnog potoka	BA_BOS_LAS_KOZ_3	DOBAR	DOBAR	DOBAR	LOŠ	LOŠ	LOŠ	9,13	11	
1	BPK5	8	Ukupni fosfor (TP)								
2	HPK-permanganat	9	Cink								
3	Uk. organski ugljik	10	Hrom								
4	Amonijum ion (N)	11	PAH								
5	Nitrat (N)	12	Nikl								
6	Ortofosfat (P)	13	Bakar								
7	Ukupni nitrogen (TN)										



Prilog 2:

Biološki parametri ocjene ekološkog statusa na osnovu makroinvertebrata bentosa

Tabela: Opis statusa rezultata makroinvertebrata bentosa

Boja	Status	Opisi statusa
Plava	Visok	Posmatrana zajednica organizama odgovara u potpunosti uslovima u kojima je odsutan ili je vrlo mali antropogeni uticaj
Zelena	Dobar	Postoje vrlo male promjene u posmatranoj zajednici
Žuta	Umjeran	Pojavljaju se veće promjene u posmatranoj zajednici, a koje se ogledaju u odsustvu glavnih taksonomske grupa organizama
Narandžasta	Slab	Pojavljaju se značajne promjene u posmatranoj zajednici organizama, koje se ogledaju u odsustvu velikog broja taksonomske grupa
Crvena	Loš	Prisutne su samo taksonomske grupe koje su sposobne da žive u poremećenim uslovima životne sredine

Tabela: Biološki parametri ocjene ekološkog statusa na osnovu makroinvertebrata bentosa (srednja godišnja vrijednost)

Mjesto uzorkovanja	Kod vodnog tijela	SI	STATUS
Sava - naselje Vidovice	BA_SA_1C*	-	SLAB
Sava - HS Svilaj	BA_SA_2A*	-	DOBAR
Drina - nizvodno od Goražda	BA_DR_5B*	1,69	VISOK
Drina - Vittkovići	BA_DR_6*	1,45	VISOK
Spreča - ušće		2,2	
Spreča - Karanovac (Gračanica)	BA_BOS_SPR_1C*	2,73	SLAB
Spreča - Puračić		2,9	
Sokoluša - ušće	BA_BOS_SPR_SOK_1	2,74	SLAB
Turija - uzvodno od Seone	BA_BOS_SPR_TUR_3	1,99	DOBAR
Bosna - izvor	BA_BOS_7*	1,74	DOBAR
Nahorevski potok - naselje Nahorevo	BOS_MILJ_KOS.POT_NAHOR.POT_1	2,45	SLAB
Dobrinja - naselje Nedžarići	BA_BOS_DOBR_2	-	/
Kondžilska rijeka - naselje Kondžilo	BA_BOS_RAD.RIJ_2	1,65	DOBAR
Ograjina - ušće	BOS_BISTRICAK_OGRAJINA_1	1,73	DOBAR
Željeznica - užv. od naselja Grable	BA_BOS_ZELJEZ_2	1,49	DOBAR
Jablanica - naselje Jablanica	BA_BOS_JABL_2	2,01	DOBAR
Rakovac - naselje Puljkovac	BA_BOS_JABL_RAK_2	1,89	DOBAR
Trstionica - užv. od samostana	BA_BOS_TRST_2 R	1,55	DOBAR
Fočnička r. - naselje Buci	BA_BOS_FOJ.R_2	2,09	DOBAR
Fočnička r. - Podastinje	BA_BOS_FOJ.R_3	2,51	SLAB
Fočnička r. - naselje Lug	BA_BOS_FOJ.R_4 R	2,02	DOBAR
Fočnička r. - Pločari	BA_BOS_FOJ.R_5	1,98	UMJEREN
Lepenica - naselje Solakovići	BA_BOS_FOJ.R_LEP_3 R	2,02	UMJEREN
Lepenica - naselje Bukovica	BA_BOS_FOJ.R_LEP_4	1,92	UMJEREN
Bijela rijeka - naselje Tarčin	BA_BOS_FOJ.R_LEP_B.RIJ_2	2,04	UMJEREN
Ponikva - ušće	BOS_STAV_PONIKVA_1	1,38	VISOK
Mala Rijeka - ušće	BOS_RIBNICA_MALARIJEKA_1	1,68	DOBAR
Žuča - ušće	BOS_RIBNICA_ZUCA_1	1,73	DOBAR
Seočka rijeka - nizv. od ušća Lužnice	BA_BOS_BAB.RIJ_SEOC.RIJ_2	1,64	DOBAR
Babina rijeka - užv. od Seočke rijeke	BA_BOS_BAB.RIJ_3	1,61	VISOK
Babina rijeka - naselje Trešnjeva glava	BA_BOS_BAB.RIJ_4	1,55	DOBAR
Markovac - ušće	BOS_BAB.RIJ_MARKOVAC_1	1,68	DOBAR
Sana - uzvodno od Ključa	BA_UNA_SAN_4A*	1,83	DOBAR
Sana - nizvodno od S. Mosta	BA_UNA_SAN_2C*	1,84	DOBAR
Banjica - ušće	BA_UNA_SANA_BANJ_1	1,76	DOBAR
Banjska rijeka - ušće	BA_UNA_SANA_BANJ RIJ 1	1,75	DOBAR
Banjica - uzvodno od ušća Banjske rijeke	BA_UNA_SANA_BANJ_2	1,75	DOBAR

Rukovodilac odjeljenja:

Rukovodilac Sektora:

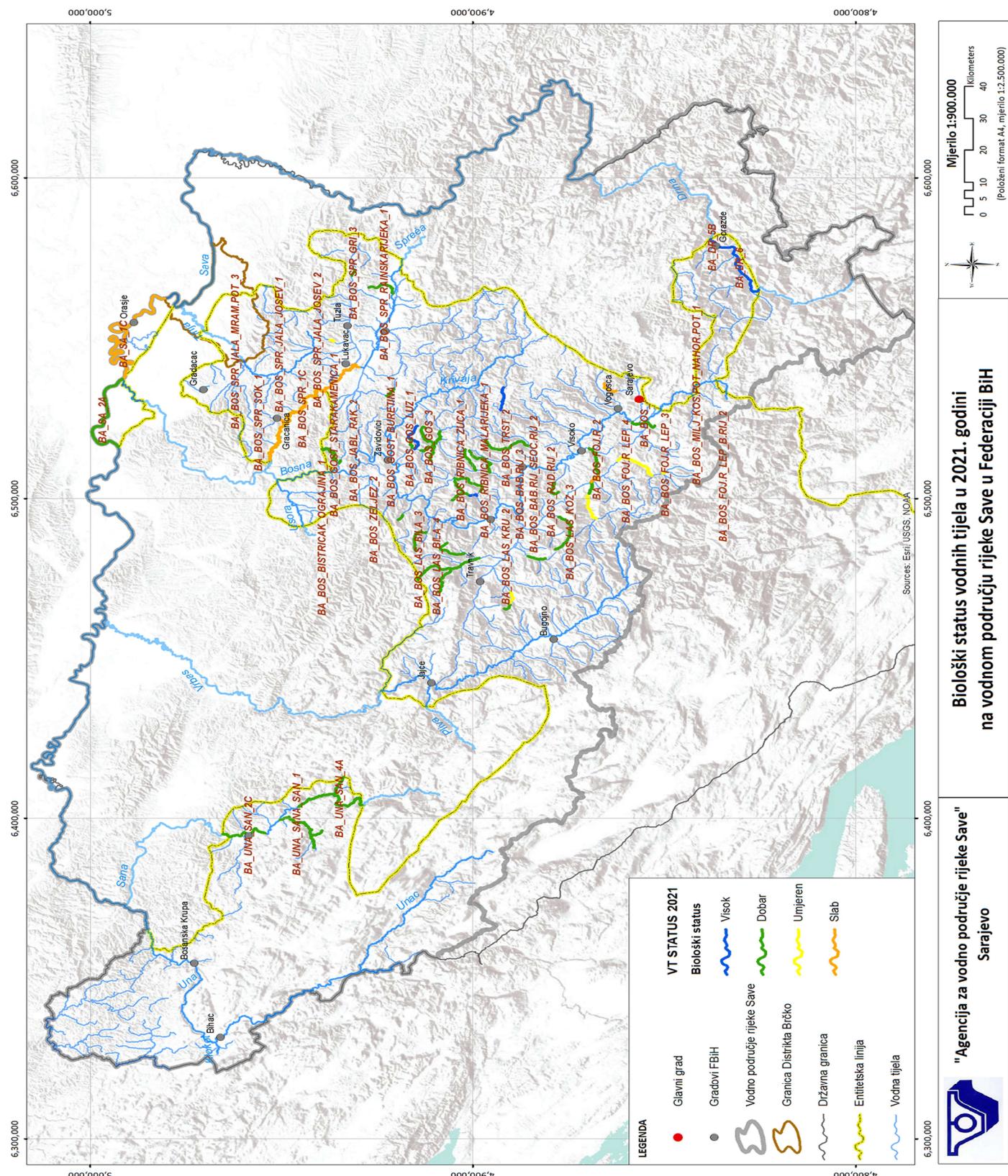
Datum:

Biljanska rijeka - naselje Biljani	UNA_SANA_SANICA_BILJANSKARIJ_1	1,74	DOBAR
Sanica- naselje Donja Sanica	BA_UNA_SANA_SAN_3 R	1,71	DOBAR
Sanica - prije kanjona Glavica	BA_UNA_SANA_SAN_1 R	1,77	DOBAR
Rainska rijeka - naselje Donji Rainci	BOS_SPR_RAINSKARIJEKA_1	2,05	DOBAR
Gribaja - naselje Seljublje	BA_BOS_SPR_GRI_3	1,8	DOBAR
Joševica – ušće	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_1	-	/
Joševica - naselje Lipnica	BA_BOS_SPR_JALA_JOSEV_2	2,36	UMJEREN
Mramorski potok - naselje Mramor	BA_BOS_SPR_JALA_MRAM.POT_3	-	/
Lijevačka r. - ušće	BOS_GOST_LIJEVACKARIJEKA_1	1,89	DOBAR
Buretina - ušće	BOS_GOST_BURETINA_1	1,68	VISOK
Gostović r. - nizv. od ušća Trbušnice	BA_BOS_GOS_3	1,66	DOBAR
Trbušnica -ušće	BA_BOS_GOS_TRB_1	1,65	DOBAR
Stara Kamenica - ušće	BOS_GOST_STARAKAMENICA_1	1,65	DOBAR
Lužnica – uzvodno od mHE	BOS_GOST_LUZNICA_1	1,74	DOBAR
Zaseočka r. - ušće	BOS_LAS_BILA_ROGAC_ZASEOCKA_1	1,84	DOBAR
Bila - užv. od ušća Rogaćićke rijeke	BA_BOS_LAS_BILA_3	1,87	DOBAR
Bila - užv. od naselja Mehurići	BA_BOS_LAS_BILA_4	1,85	DOBAR
Kozica - ušće	BA_BOS_LAS_BILA_KOZ_1	1,59	DOBAR
Kozica - naselje Višnjevo	BA_BOS_LAS_BILA_KOZ_2	1,48	DOBAR
Jaginca - ušće	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_1	2,15	UMJEREN
Jaginca - naselje Šenkovići	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_3	2,01	UMJEREN
Jaginca - naselje D. Pećine	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_4	1,68	DOBAR
Kruščica-Tromošnica - naselje Mlinište	BA_BOS_LAS_KRU_2	1,49	DOBAR
Kozica – užv. od Brložnog potoka	BA_BOS_LAS_KOZ_3	1,74	DOBAR

Rukovodilac odjeljenja:

Rukovodilac Sektora:

Datum: _____



Rukovodilac odjeljenja:

Rukovodilac Sektora:

Datum: _____



Prilog 3:

Stanje hemijskih i fizičko-hemijskih parametara za ocjenu ekološkog i hemijskog stanja u 2021. godini

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Sava - naselje Vidovice		Sava - HS Svilaj		Drina – nizvodno od Goražda		Drina - Vitkovići		Spreča - ušće	
		BA_SA_1C*		BA_SA_2A*		BA_DR_5B*		BA_DR_6		BA_BOS_SPR_1C*	
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1,00	7,81	7,88	7,91	8,06	8,12	8,50	8,09	8,34	7,72	8,06
Otopljeni kisik	mg O2/L	9,73	11,56	10,80	11,48	11,55	12,40	11,42	12,19	9,54	11,53
BPK5	mg O2/L	2,30	3,14	1,73	1,90	3,11	3,80	2,11	2,98	4,92	12,07
HPK-permanganat	mg O2/L	2,90	5,29	1,49	2,22	1,30	3,20	0,84	1,67	6,43	24,16
Uk. organski ugljik	mg/L	2,23	3,00	2,13	3,20	1,33	2,10	1,05	1,30	4,03	5,50
Amonijum ion (N)	mgN/L	0,097	0,230	0,049	0,068	0,099	0,120	0,066	0,091	1,15	6,90
Nitrati (N)	mgN/L	1,02	1,20	0,947	1,10	0,790	0,970	0,333	0,480	2,88	6,60
Ortofosfat (P)	mgP/L	0,040	0,059	0,045	0,054	0,031	0,048	0,015	0,028	0,039	0,062
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	1,24	1,40	1,07	1,20	1,02	1,20	0,475	0,800	4,18	14,0
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,076	0,100	0,075	0,110	0,056	0,078	0,033	0,057	0,136	0,510
Hrom	µg/L	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	55,0	151	0,990	2,73	<0,59	1,20
Arsen	µg/L	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	2,53	4,40	<3,75	<3,75
Naftalen	ng/L	14,1	25,0	/	0	/	0	/	0	4139	49000
Antracen	ng/L	1,26	4,00	/	0	/	0	/	0	218	2400
Fluoranten	ng/L	7,55	18,0	/	0	/	0	/	0	578	5600
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	1,93	4,30	/	0	/	0	/	0	217	2240
Benzo(a)piren	ng/L	1,20	2,70	/	0	/	0	/	0	167	1800
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	1,19	2,33	/	0	/	0	/	0	164	1750
Atrazin	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	0,025	0,300
Simazin	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	0	0
Diuron	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	0	0
Izoproturon	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	0,001	0,001
Hlorfenvinfos (ΣΖιΕ iz.)	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	ng/L	/	0	/	0	/	0	/	0	2,99	13,0
Endosulfan suma I i II	ng/L	/	0	/	0	/	0	/	0	0,800	2,60
Benzen	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	1,82	5,30
Dihlormetan	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	2,50	3,00
1,2-Dihloretan	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	1,50	1,50
Heksahlorbutadien	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	0,015	0,015
Živa	µg/L	0,025	0,025	/	/	0,025	0,025	0,025	0,025	0,029	0,050
Nikl	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	8,80	21,0
Oovo	µg/L	/	0	/	0	0,630	1,62	/	0	0,300	0,300
Bakar	µg/L	0,800	0,800	1,46	3,45	44,3	70,4	1,62	2,90	2,18	10,2
Cink	µg/L	13,0	20,0	10,0	10,0	60,0	80,0	28,0	40,0	14,0	40,0
Kadmijum	µg/L	/	0	/	0	/	0	/	0	0,150	0,810

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Spreča – Karanovac (Gračanica)		Spreča - Puračić		Sokoluša - ušće		Turija - uzvodno od Seone		Bosna - izvor	
		BA_BOS_SPR_1C*	BA_BOS_SPR_1C*	BA_BOS_SPR_SOK_1	BA_BOS_SPR_TUR_3	BA_BOS_7					
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1,00	7,73	8,05	7,94	8,50	8,06	8,86	8,08	8,33	7,45	7,96
Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	8,64	11,59	9,38	12,14	9,54	16,28	10,65	12,86	11,70	12,51
BPK5	mg O ₂ /L	5,38	10,45	6,91	12,65	8,06	10,60	2,36	3,30	2,17	3,21
HPK-permanganat	mg O ₂ /L	4,32	14,69	7,28	24,16	9,70	23,84	4,73	14,86	1,41	3,98
Uk. organski ugljik	mg/L	3,98	5,60	4,37	6,30	5,53	7,30	2,73	3,30	1,10	2,80
Amonijum ion (N)	mgN/L	0,684	2,00	3,55	9,60	1,58	3,10	0,545	1,10	0,027	0,110
Nitrati (N)	mgN/L	2,50	6,40	0,940	2,20	4,53	6,40	7,33	9,10	0,464	0,540
Ortofosfat (P)	mgP/L	0,040	0,063	0,030	0,059	0,515	0,850	0,023	0,031	0,016	0,029
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	3,41	6,90	4,68	11,0	6,40	10,0	8,00	9,70	0,503	0,570
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,134	0,380	0,159	0,420	1,34	1,80	0,043	0,055	0,035	0,080
Hrom	µg/L	<0,59	1,40	1,24	3,06	21,9	29,4	0,630	0,970	<0,59	0,640
Arsen	µg/L	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75
Naftalen	ng/L	2562	29000	5508	20000	56,1	200	15,2	42,0	8,28	15,0
Antracen	ng/L	202	1800	325	780	2,02	8,20	0,530	3,30	0,150	0,360
Fluoranten	ng/L	615	4600	1457	8500	11,9	41,0	5,16	18,0	1,65	3,40
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	167	1250	1000	7500	1,51	5,43	9,67	93,2	0,460	1,35
Benzo(a)piren	ng/L	155	1400	727	5900	0,760	3,50	0,930	8,90	0,240	0,710
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	168	1510	548	3950	0,600	2,17	1,91	15,2	0,700	4,40
Atrazin	µg/L	0,017	0,200	0,024	0,290	0	0	0	0	0	0
Simazin	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,001	0,002	0	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002
Hlorfenvinfos (ΣΖΙΕ iz.)	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	ng/L	2,88	9,50	9,85	30,0	3,67	16,5	0	0	0	0
Endosulfan suma I i II	ng/L	0,310	1,10	0,150	0,500	0,560	2,90	0	0	0,050	0,500
Benzen	µg/L	1,68	3,60	1,92	6,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Dihlormetan	µg/L	2,50	3,00	2,50	3,00	2,50	3,00	2,50	3,00	2,50	3,00
1,2-Dihloretan	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Heksahlorbutadien	µg/L	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Živa	µg/L	0,034	0,060	0,030	0,060	0,029	0,050	0,031	0,070	0,025	0,025
Nikl	µg/L	7,10	19,0	8,30	21,5	401	1110	26,9	71,5	1,00	2,40
Olovo	µg/L	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
Bakar	µg/L	3,08	18,3	3,87	14,1	397	693	3,80	6,00	1,11	2,98
Cink	µg/L	22,0	60,0	17,0	40,0	17,0	30,0	14,0	30,0	12,0	20,0
Kadmijum	µg/L	0,144	0,830	0,144	0,450	0,070	0,070	0,079	0,181	0,070	0,070

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Jablanica - naselje Jablanica		Rakovac - naselje Puljkovac		Trstionica - uzv. od samostana		Fojnička r. - naselje Buci		Fojnička r. - Podastinje	
		BA_BOS_JABL_2	BA_BOS_JABL_RAK_2	BA_BOS_TRST_2	BA_BOS_FOJ.R_2	BA_BOS_FOJ.R_3					
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1,00	8,06	8,55	8,19	8,80	7,91	8,24	7,67	7,95	7,63	8,02
Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	11,43	13,78	11,64	13,42	11,76	13,78	11,45	12,77	11,36	12,79
BPK5	mg O ₂ /L	1,78	2,44	1,42	1,84	1,68	2,84	2,70	4,42	1,99	3,10
HPK-permanganat	mg O ₂ /L	2,43	5,75	2,51	5,55	2,90	6,96	2,03	3,53	1,27	2,94
Uk. organski ugljik	mg/L	2,08	2,60	3,33	4,60	1,48	2,00	1,11	1,30	0,865	1,10
Amonijum ion (N)	mgN/L	0,081	0,220	<0,025	<0,025	<0,025	0,040	0,083	0,180	0,031	0,071
Nitrati (N)	mgN/L	0,703	0,780	0,255	0,440	0,287	0,380	0,715	1,00	0,640	0,870
Ortofosfat (P)	mgP/L	0,029	0,061	<0,010	0,010	<0,010	0,010	0,024	0,031	0,017	0,026
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	0,908	1,10	0,455	0,620	0,400	0,500	3,40	11,0	0,753	0,890
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,043	0,077	0,019	0,033	0,029	0,033	0,061	0,082	0,038	0,048
Hrom	µg/L	<0,59	1,42	1,72	2,15	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59
Arsen	µg/L	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75
Naftalen	ng/L	16,7	51,0	15,6	44,0	20,3	50,0	24,7	89,0	22,7	80,0
Antracen	ng/L	0,350	1,30	0,130	0,280	0,190	0,510	0,570	1,50	0,480	1,30
Fluoranten	ng/L	3,25	9,80	2,01	5,40	2,92	5,80	4,18	8,40	2,88	7,60
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	4,27	15,5	0,450	1,60	0,550	2,50	1,18	4,10	0,950	3,80
Benzo(a)piren	ng/L	2,99	12,0	0,260	0,720	0,260	0,660	0,730	2,50	0,510	2,50
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	2,20	12,6	0,550	1,92	0,330	1,10	0,790	2,50	0,630	2,02
Atrazin	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simazin	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,001	0,003	0,001	0,001	0	0,001	0,001	0,003	0,001	0,002
Hlorfenvinfos (ΣΖιΕ iz.)	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	ng/L	0	0	0	0	0,130	1,30	0	0	0	0
Endosulfan suma I i II	ng/L	0,150	0,500	0,250	0,500	0,150	0,500	0,300	0,500	0,420	1,40
Benzen	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Dihlormetan	µg/L	2,50	3,00	2,50	3,00	2,50	3,00	2,63	3,00	2,63	3,00
1,2-Dihloretan	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Heksahlorbutadien	µg/L	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Živa	µg/L	0,031	0,070	0,033	0,050	0,032	0,050	0,032	0,050	0,025	0,025
Nikl	µg/L	1,10	2,30	3,90	9,90	0,900	0,900	0,900	0,900	1,30	3,80
Olovo	µg/L	0,344	0,830	0,446	1,31	0,344	0,830	0,303	0,340	0,554	3,00
Bakar	µg/L	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	1,28	2,70	2,00	3,30
Cink	µg/L	14,0	30,0	10,0	10,0	24,0	40,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Kadmijum	µg/L	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,123	0,700

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Ponikva - ušće		Mala Rijeka - ušće		Žuča - ušće		Seočka rijeka – nizv. od ušća Lužnice		Babina rijeka – užv. od Seočke rijeke	
		BOS_STAV_PONIKVA_1	BOS_RIBNICA_MALA_RIJEKA_1	BOS_RIBNICA_ZUCA_1	BA_BOS_BAB.RIJ_SEOC.RIJ_2	BA_BOS_BAB.RIJ_3	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1,00	7,66	8,30	7,90	8,24	7,92	8,33	8,07	8,42	8,03	8,33
Otopljeni kisik	mg O2/L	12,10	13,53	11,36	13,40	11,52	13,92	11,39	13,51	11,49	13,54
BPK5	mg O2/L	1,86	2,26	1,48	1,91	2,03	2,72	2,09	3,89	2,15	2,61
HPK-permanganat	mg O2/L	2,15	4,24	0,58	1,24	0,79	1,83	1,42	2,22	0,43	0,98
Uk. organski ugljik	mg/L	2,00	2,70	0,833	0,930	1,35	1,40	1,63	1,70	1,15	1,50
Amonijum ion (N)	mgN/L	0,042	0,100	0,025	0,076	<0,025	0,049	0,035	0,081	0,035	0,057
Nitrati (N)	mgN/L	0,280	0,400	0,298	0,370	0,413	0,530	1,25	1,30	0,600	0,780
Ortofosfat (P)	mgP/L	<0,010	0,013	0,010	0,023	0,019	0,032	0,074	0,085	0,023	0,046
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	0,433	0,480	0,335	0,420	0,495	0,600	1,33	1,40	0,698	0,950
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,029	0,041	0,021	0,033	0,046	0,066	0,099	0,130	0,041	0,064
Hrom	µg/L	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59
Arsen	µg/L	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75
Naftalen	ng/L	14,1	38,0	14,1	54,0	15,8	59,0	15,7	56,0	22,3	63,0
Antracen	ng/L	0,150	0,480	0,110	0,320	0,140	0,280	0,260	0,780	0,280	0,750
Fluoranten	ng/L	1,87	5,00	1,83	4,40	2,19	6,20	2,72	5,40	2,58	5,80
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	0,530	2,21	0,300	1,58	0,390	1,98	0,220	1,01	0,360	1,39
Benzo(a)piren	ng/L	0,290	1,20	0,210	0,910	0,210	0,810	0,180	0,570	0,250	0,820
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	0,470	1,52	0,240	1,10	0,230	0,980	0,230	0,670	0,390	1,07
Atrazin	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simazin	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003
Hlorfenvinfos (ΣΖιE iz.)	µg/L	0	0	0,001	0,015	0	0	0	0	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	ng/L	0	0	0	0	0	0	0,180	1,80	0	0
Endosulfan suma I i II	ng/L	0,071	0,500	0,200	0,500	0,100	0,500	0,170	1,20	0,200	0,500
Benzen	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Dihlormetan	µg/L	2,50	3,00	2,63	3,00	2,63	3,00	2,63	3,00	2,63	3,00
1,2-Dihloretan	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Heksahlorbutadien	µg/L	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Živa	µg/L	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,028	0,050	0,025	0,025
Nikl	µg/L	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	1,10	2,90	0,900	0,900
Olovo	µg/L	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
Bakar	µg/L	0,800	0,800	0,800	0,800	1,17	2,29	0,800	0,800	0,800	0,800
Cink	µg/L	10,0	10,0	22,0	60,0	12,0	20,0	14,0	30,0	23,0	60,0
Kadmijum	µg/L	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,083	0,230	0,070	0,070

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Banjska rijeka - ušće		Banjica - uzvodno od ušća Banjske rijeke		Biljanska rijeka - naselje Biljani		Sanica- naselje Donja Sanica		Sanica - prije kanjona Glavica	
		BA_UNA_SANA_BANJ_RIJ_1	BA_UNA_SANA_BANJ_2	UNA_SANA_SANICA_BILJANSKARIJ_1		BA_UNA_SANA_SAN_3	BA_UNA_SANA_SAN_1				
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1,00	8,06	8,65	8,10	8,60	7,87	8,10	7,59	7,96	7,97	8,25
Otopljeni kisik	mg O2/L	11,60	13,20	11,60	13,45	10,70	12,58	12,36	13,63	11,76	12,94
BPK5	mg O2/L	1,37	1,91	1,76	2,62	1,79	2,50	1,72	2,82	1,75	2,55
HPK-permanganat	mg O2/L	0,78	1,44	1,06	1,37	1,75	2,68	1,19	1,76	1,22	1,96
Uk. organski ugljik	mg/L	0,863	1,20	1,06	1,60	1,10	2,00	1,02	1,60	1,20	1,50
Amonijum ion (N)	mgN/L	<0,025	0,040	<0,025	0,036	0,060	0,180	<0,025	<0,025	<0,025	0,064
Nitrati (N)	mgN/L	0,253	0,310	0,500	0,580	0,260	0,300	0,483	0,530	0,417	0,460
Ortofosfat (P)	mgP/L	<0,010	0,012	<0,010	0,014	0,015	0,015	<0,010	0,016	<0,010	0,014
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	0,415	0,690	0,568	0,660	0,583	1,10	0,550	0,680	0,548	0,740
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,015	0,021	0,016	0,029	0,034	0,045	0,014	0,022	0,017	0,027
Hrom	µg/L	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59
Arsen	µg/L	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75
Naftalen	ng/L	8,49	14,0	7,82	13,0	10,9	28,0	9,88	37,0	14,5	32,0
Antracen	ng/L	0,070	0,130	0,060	0,120	0,140	0,260	0,110	0,380	0,580	5,30
Fluoranten	ng/L	1,16	2,10	1,19	2,40	1,49	2,20	1,68	6,70	2,69	5,70
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	0,190	0,750	0,150	0,690	0,210	0,920	0,440	3,80	0,370	1,37
Benzo(a)piren	ng/L	0,120	0,330	0,080	0,270	0,140	0,300	0,090	0,370	0,170	0,690
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	0,260	1,20	0,240	0,770	0,200	0,470	0,340	1,10	0,400	1,10
Atrazin	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simazin	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,001	0,002	0	0,002	0,003	0,005	0,001	0,003	0,002	0,004
Hlorfenvinfos (ΣΖιΕ iz.)	µg/L	0	0	0	0	0	0	0,001	0,015	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	ng/L	0,290	2,90	0,560	2,80	0,290	2,90	0	0	0,600	3,00
Endosulfan suma I i II	ng/L	0,150	0,500	0,250	1,00	0,150	0,500	0,260	1,10	0,100	0,500
Benzen	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Dihlormetan	µg/L	2,63	3,00	2,63	3,00	2,63	3,00	2,63	3,00	2,63	3,00
1,2-Dihloretan	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Heksahlorbutadien	µg/L	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Živa	µg/L	0,025	0,025	0,029	0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Nikl	µg/L	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900
Olovo	µg/L	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
Bakar	µg/L	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
Cink	µg/L	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	14,0	20,0	10,0	10,0
Kadmijum	µg/L	0,070	0,070	0,070	0,070	0,077	0,157	0,070	0,070	0,070	0,070

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Kozica - naselje Višnjevo	Jaginca - ušće		Jaginca - naselje Šenkovići	
		BA_BOS_LAS_BILA_KOZ_2	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_1	BA_BOS_LAS_GRL_JAG_3	PGK	MGK
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):						
pH	1,00	8,25	8,91	7,62	8,26	7,61
Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	11,07	12,67	9,39	12,96	10,71
BPK5	mg O ₂ /L	1,48	2,40	9,97	13,80	3,21
HPK-permanganat	mg O ₂ /L	0,57	0,78	3,12	3,92	1,06
Uk. organski ugljik	mg/L	0,780	0,920	2,58	2,70	1,31
Amonijum ion (N)	mgN/L	<0,025	<0,025	1,39	2,30	0,178
Nitrati (N)	mgN/L	0,187	0,240	0,837	0,880	0,953
Ortofosfat (P)	mgP/L	<0,010	0,011	0,215	0,330	0,068
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	0,295	0,370	2,95	3,90	1,22
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,018	0,048	0,335	0,530	0,101
Hrom	µg/L	<0,59	<0,59	8,00	19,4	<0,59
Arsen	µg/L	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75
Naftalen	ng/L	12,0	27,0	28,5	130	20,0
Antracen	ng/L	0,110	0,220	0,710	2,90	0,420
Fluoranten	ng/L	1,58	3,00	3,30	7,60	2,45
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	0,230	0,690	0,220	0,650	0,140
Benzo(a)piren	ng/L	0,130	0,230	0,150	0,340	0,100
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	0,290	1,30	0,360	1,53	0,320
Atrazin	µg/L	0	0	0	0	0
Simazin	µg/L	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Hlorfenvinfos (ΣΖΙΕ iz.)	µg/L	0	0	0	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	ng/L	0,550	2,90	0,350	3,50	1,89
Endosulfan suma I i II	ng/L	0,100	0,500	0,240	1,40	0,220
Benzen	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Dihlormetan	µg/L	2,63	3,00	2,63	3,00	2,63
1,2-Dihloretan	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Heksahlorbutadien	µg/L	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Živa	µg/L	0,025	0,025	0,025	0,025	0,050
Nikl	µg/L	0,900	0,900	1,20	4,00	1,20
Olovo	µg/L	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
Bakar	µg/L	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
Cink	µg/L	10,0	10,0	10,0	10,0	12,0
Kadmijum	µg/L	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070

Mjesto uzorkovanja: / Parametar:	Jedinica mjere	Jaginca - naselje D. Pećine		Kruščica-Tromošnica - naselje Mlinište		Kozica – užv. od Brložnog potoka	
		BA_BOS_LAS_GRL_JAG_4	BA_BOS_LAS_KRU_2	BA_BOS_LAS_KOZ_3	PGK	MGK	PGK
Prosječna/maksimalna godišnja koncentracija (PGK/MGK):		PGK	MGK	PGK	MGK	PGK	MGK
pH	1,00	7,76	8,35	7,81	8,69	7,63	8,29
Otopljeni kisik	mg O ₂ /L	10,79	12,22	11,43	13,64	11,46	14,25
BPK5	mg O ₂ /L	1,24	1,60	1,54	2,47	1,73	3,02
HPK-permanganat	mg O ₂ /L	1,88	2,94	1,71	3,00	0,80	1,70
Uk. organski ugljik	mg/L	0,768	1,20	1,32	1,70	1,26	1,70
Amonijum ion (N)	mgN/L	0,065	0,170	0,031	0,068	0,066	0,180
Nitrati (N)	mgN/L	0,280	0,340	0,287	0,420	0,423	0,440
Ortofosfat (P)	mgP/L	0,024	0,030	0,015	0,021	0,012	0,018
Ukupni nitrogen (TN)	mgN/L	0,430	0,620	0,398	0,480	0,540	0,600
Ukupni fosfor (TP)	mgP/L	0,044	0,058	0,028	0,038	0,029	0,043
Hrom	µg/L	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59	<0,59
Arsen	µg/L	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75	<3,75
Naftalen	ng/L	7,56	13,0	19,1	47,0	23,9	44,0
Antracen	ng/L	0,090	0,190	2,20	24,0	1,50	14,0
Fluoranten	ng/L	1,47	2,00	20,7	210	37,0	400
Suma= [B(b)f]+[B(k)f]	ng/L	0,120	0,560	3,85	40,0	7,12	78,0
Benzo(a)piren	ng/L	0,120	0,270	0,960	8,20	1,80	18,0
Suma= [B(ghi)p]+[I(1,2,3-cd)p]	ng/L	0,300	1,16	1,41	13,4	2,60	26,0
Atrazin	µg/L	0	0	0	0	0	0
Simazin	µg/L	0	0	0	0	0	0
Diuron	µg/L	0	0	0	0	0	0
Izoproturon	µg/L	0	0	0	0	0	0
Hlorpirifos	µg/L	0,001	0,001	0	0,001	0	0,001
Hlorfenvinfos (ΣΖΙΕ iz.)	µg/L	0	0	0	0	0	0
Suma: α+β+γ+δ HCH	ng/L	0,280	2,80	0,474	2,80	0,280	2,80
Endosulfan suma I i II	ng/L	0,200	0,500	0,050	0,500	0,050	0,500
Benzen	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Dihlormetan	µg/L	2,63	3,00	2,63	3,00	2,63	3,00
1,2-Dihlorethan	µg/L	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Heksahlorbutadien	µg/L	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Živa	µg/L	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Nikl	µg/L	0,900	0,900	0,900	0,900	1,20	4,20
Olovo	µg/L	0,395	0,950	0,343	0,810	0,300	0,300
Bakar	µg/L	1,15	2,20	0,800	0,800	1,18	2,30
Cink	µg/L	10,0	10,0	15,0	20,0	15,0	20,0
Kadmijum	µg/L	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070