

Izvješće o stanju kvalitete površinskih i podzemnih voda na vodnom području Jadranskog mora u FBiH za 2019. godinu



*Agencija za vodno područje Jadranskog mora, Mostar
listopad 2020.*

SADRŽAJ

1. POVRŠINSKE VODE	4
1.1. UVOD	4
1.2. METODOLOGIJA ZA PROCJENU STANJA VODNIH TIJELA POVRŠINSKIH VODA	8
1.2.1. <i>EKOLOŠKO STANJE POVRŠINSKIH VODA</i>	8
1.2.1.1. <i>Biološki parametri</i>	8
1.2.1.2. <i>Fizičko-kemijski i mikrobiološki parametri</i>	18
1.2.1.3. <i>Metodologija ocjenjivanja ekološkog stanja površinskih voda</i>	21
1.2.2. <i>KEMIJSKO STANJE POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA</i>	45
1.2.2.1. <i>Metodologija ocjenjivanja kemijskog stanja površinskih voda</i>	45
1.3. REZULTATI ISPITIVANJA POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA	49
1.3.1. <i>EKOLOŠKO STANJE VODNIH TIJELA</i>	49
1.3.2. <i>KEMIJSKO STANJE VODNIH TIJELA</i>	60
2. PODZEMNE VODE	61
2.1. UVOD	61
2.2. MONITORING PODZEMNIH VODA	62
2.3. GRANIČNE VRIJEDNOSTI ZA DEFINIRANJE DOBROG STANJA PODZEMNIH VODA	66
2.4. KEMIJSKO STANJE PODZEMNIH VODA U 2019.	67
3. VODE NAMIJENJENE ZA KUPANJE I REKREACIJU	69
4. AUTOMATSKI MONITORING	72
5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	74
6. PRILOZI	80
6.1. GRAFIČKI PRIKAZ REZULTATA MONITORINGA 2016./2018.	80
6.2. REZULTATI FIZIKALNO-KEMIJSKOG MONITORINGA POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA NA VODNOM PODRUČJU JADRANSKOG MORA U FBiH U 2018.	92
6.3. REZULTATI KEMIJSKOG MONITORINGA POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA NA VODNOM PODRUČJU JADRANSKOG MORA U FBiH U 2019.	95
6.4. REZULTATI FIZIKALNO KEMIJSKOG MONITORINGA PODZEMNIH VODNIH TIJELA NA VODNOM PODRUČJU JADRANSKOG MORA U FBiH U 2019.	96
6.5. REZULTATI MONITORINGA VODA NA TRADICIONALNIM KUPALIŠTIMA NA VODNOM PODRUČJU JADRANSKOG MORA U FBiH U 2019.	98

1. POVRIŠINSKE VODE

1.1. UVOD

Slivovi rijeka Neretve, Cetine i Krke se nalaze na području dvije države (Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine). Ukupna dužina rijeke Neretve je oko 240 km, od čega na Republiku Hrvatsku otpada 22 km, a cijeli površinski tok rijeke Cetine u dužini od 105 km je na teritoriji Republike Hrvatske. Prema preliminarnim rezultatima popisa stanovništva BiH iz 2013. na vodnom području Jadranskog mora koje pripada FBiH živi 421.642 stanovnika.

Oba slivna područja nisu u potpunosti definirana, zbog kraških karakteristika terena i njihovih vrlo kompliciranih podzemnih veza.

Glavne karakteristike sliva Neretve su velika površina, izrazito heterogen sliv, veliki broj pritoka, snažan utjecaj krša na čitavom slivu (sa svim specifičnom obilježjima krških područja) – što uzrokuje značajnu razliku orografske i hidrogeološke slivne površine, te izražene determinističke utjecaje na tečenje uzrokovane brojnim hidroelektranama. Svojim najvećim dijelom rijeka Neretva teče područjem Federacije BiH, u dužini od 175 km. U srednjem dijelu toka rijeke Neretve i njenim pritokama izgrađene su hidroelektrane: HE Jablanica, HE Rama, HE Grabovica, HE Salakovac i HE Mostar. Zbog izgradnje hidroakumulacija i upravljanja rada na hidroelektranama promijenjen je prirodni režim tečenja voda, tako da su male vode veće u sušnom periodu godine, dok su valovi velikih voda znatno reducirani.

Ukupna površina vodnog područja Jadranskog mora u Federaciji BiH iznosi 8.782 km², od toga površina sliva rijeka Neretve i Trebišnjice u FBiH iznosi 6.041,6 km², površina sliva rijeke Cetine 2.655,6 km², a rijeke Krke 84,8 km².

Značajan je unos svježe vode u Sredozemno more rijeke Neretve (godišnje $11,9 \times 10^9$ m³), a isto tako značajan je i srednji godišnji unos rijeke Cetine u Jadransko more od $3,72 \times 10^9$ m³ (odnosno prosječno 118 m³/s).

Najznačajniji vodotoci na vodnom području Jadranskog mora u Federaciji BiH su: Neretva i Trebišnjica (Cetina, Krka u Republici Hrvatskoj). Najveći vodotok Vodnog područja je rijeka Neretva koja izvire na sjeverozapadnim padinama planine (grede) Gredelj, točnije, zapadno od vrha Držirep (1.410 m.n.m.), koji je ujedno i najviši vrh planine Gredelj. Rijeka Neretva nastaje od pet izvora na navedenoj lokaciji, četiri izvora su stalni, a jedan povremen. Najviši izvor se nalazi na visini od 1.340 m.n.m., a najniži na 1.200 m.n.m., glavni tok nastaje spajanjem malih potoka izvora oko 1 km nizvodno na nadmorskoj visini od 1.050 m.n.m., jugoistočno od naselja Luka. Rijeka Neretva zauzima najveći dio vodnog područja Jadranskog mora u Federaciji u BiH sa ukupnom dužinom od 205,12 km čini najveću rijeku bosanskohercegovačkog krša. Površina sliva u Federaciji BiH iznosi 5.745 km², dok je ukupna površina sliva oko 12.750 km², zajedno sa slivom rijeke Trebišnjice. U gornjem toku, Neretva teče kanjonom i prima desne pritoke: Jasenicu, Rakitnicu, Trešanicu, Kraljušnicu, Neretvicu i Ramu, dok su lijeve pritoke: Šištica i Bištica. U srednjem toku, nizvodno od grada Jablanice, prima desne pritoke Doljanku i Drežanku. U donjem toku, nizvodno od Mostara, Neretva formira dolinu i prima desne pritoke: Radobolju, Lišticu i Ugrovaču, koje dolaze preko Mostarskog Blata i Jasenicu, a nizvodno od Čapljine rijeku Trebižat. Lijeve pritoke na ovom dijelu su Buna, Bregava i Krupa.

Iako je cijeli sliv rijeke Neretve pod utjecajem krša, donji tok, od Mostara do ulaza u Republiku Hrvatsku (Doljani), je pod izraženim utjecajem krša. Karakteristika ovog dijela sliva su: značajan broj snažnih krških vrela (na pritokama i u samom koritu Neretve); dotjecaj vode na vrela sa krških polja – podzemnim tečenjem i dodatni deterministički utjecaji od HE Čapljina (Krupa), HE Peć Mlini (rijeka Trebižat) i HE Mostarsko blato (rijeka Lištica).

Praktično sve pritoke rijeke Neretve na ovom, srednjem dijelu sliva dotiču iz krških polja sa lijeve i desne strane toka. Pritoke Lištica i Jasenica, sa vodama i iz Mostarskog blata, pritoka Buna (vode iz Nevesinjskog polja); pritoka Bregava (vode iz Dabarskog i dijela Fatničkog polja); pritoka Trebižat (nastaje u Imotskom polju). Također, duž samih pritoka postoje snažna krška vrela: Klokun, Vrioštica, Grudsko vrelo, vrelo Lištice, vrelo Bune i Bunice. Karakteristična je i lijeva pritoka Krupa koja dotječe iz Deranskog jezera – Hutovo blato, a prihvata i vode sa HE Čapljina. Međutim, na ovom dijelu su deterministički utjecaji jako izraženi.

Rijeka Trebišnjica se nalazi u istočnoj Hercegovini, izvire uz južni rub grada Bileća, na zapadnom podnožju planine Vlaine, iz tri vrela: Dejanova pećina, Nikšičko vrelo i Oko, (izvor je potopljen nakon izgradnje HE Trebinje I i Bilećkog jezera). Prije ujezerenja Trebišnjice je bila duga 104 km, dok je danas duga oko 78 km, a ostali dio je pod površinom Bilećkog i Trebinjskog akumulacijskog jezera. Površinski, prirodni tok ove rijeke prije regulacije kroz Popovo polje u vrijeme ljetnih malih voda, je iznosio oko 35 km, a u vrijeme zimskih velikih voda oko 90 km. Regulacijom toka Trebišnjice njen površinski tok je uređen i usmjeren do HE Čapljina, odnosno do donjeg kompenzacijskog bazena Svitava, odakle se usmjerava prema Neretvi. Uređenim koritom treba teći propisani "biološki minimum" od $8\text{ m}^3/\text{s}$, a iz kompenzacijskog bazena Gorica usmjerava se prema HE Dubrovnik $90\text{ m}^3/\text{s}$ prosječno 6.000 sati godišnje.

Površina podsliva Trebišnjice u Federaciji BiH iznosi 220 km^2 , a srednji godišnji protok u potpunosti je deterministički definiran objektima HE Trebišnjica.

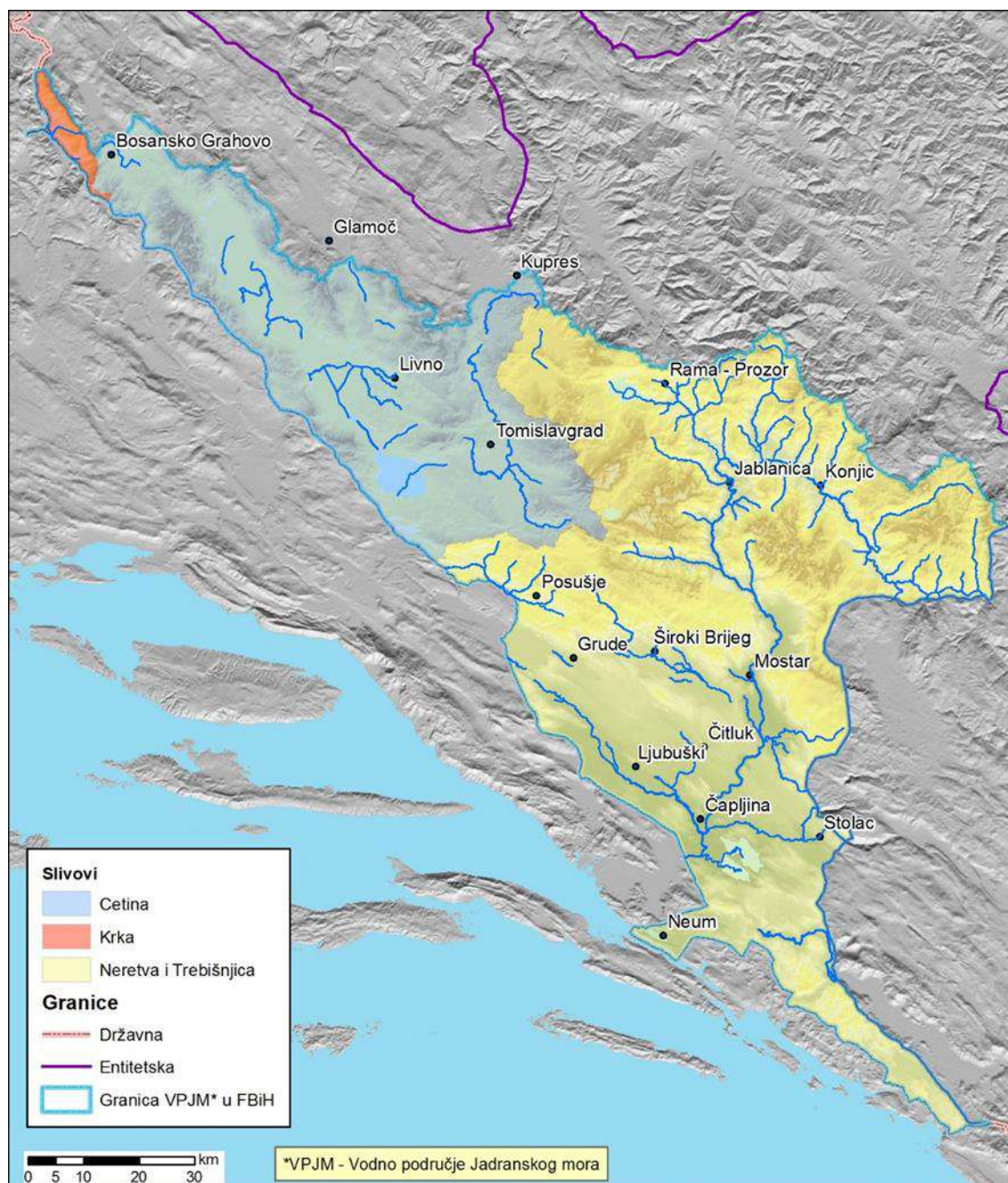
Rijeka Trebižat izvire iz špilje Peć-Mlini, a utječe u Neretvu kod naselja Struge. Duljina Trebižata iznosi 56,8 km.

Ova rijeka je jedna od najposebnijih rijeka jer od izvora do ušća nekoliko puta mijenja naziv, ovisno o novim izvorima koji se nalaze tik uz ili u samom koritu rijeke (Tihaljina, Mlade, Sita i Trebižat). Naziv Tihaljina ima od izvora do 12 km nizvodno gdje se toku priključuju novi izvori te znatne količine vode te mijenja naziv u Sita koji nosi slijedećih 4 km nizvodno kada se kod naselja Osoje priključuje jako vrelo te rijeka mijenja naziv u Mlade koji nosi slijedećih 15 km. Na ovoj je dionici, kod naselja Otok, napravljen preliv koji manju količinu vode usmjerava kanalom naziva Parilo ili Brza Voda prema Hrvatskoj (točnije prema rijeci Matica Rastočka). Kod naselja Humac u Mlade se ulijeva Vrioštica te nastaje Trebižat.

Rijeka Krka izvire u Republici Hrvatskoj, 500 metara istočno od naselja Kovačići koji se nalazi u Šibensko – Kninskoj županiji tj., u administrativnom dijelu Grada Knina. Izvor Krke je smješten ispod vodopada Krčića na nadmorskoj visini od 225 metara, 2 km istočno od Knina u naselju Kovačići. Iako Krka ne protječe kroz BiH vodotoci Butižnica, Dulerski Potok i Mračaj sa područja BiH se slijevaju prema rijeci Krci, a ukupna sliva rijeke Krke u Federaciji BiH iznosi $84,8\text{ km}^2$.

Rijeka Cetina izvire na sjeverozapadnim obroncima Dinare u općini Cviljanje (Republika Hrvatska) 20 km jugoistočno od Knina. Glavni izvor je Milaševo jezero na nadmorskoj visini od 380 m.n.m. koje je ujedno vrelo Cetine. Iako rijeka Cetina ne protječe kroz BiH oko $2.655,6\text{ km}^2$ površine Federacije BiH se slijeva prema rijeci Cetini. Veći vodotoci na slivu Cetine u Federaciji BiH su: Ričina u Livanjskom polju koja je potopljena Buškim jezerom, Šuica (najveća rijeka na slivu Cetine u FBiH) u Duvanjskom polju, Milač u Kupreškom polju te Struba, Bistrica i Žabljak u središnjem dijelu Livanjskog polja.

Neumski zaljev (često korišten naziv je i zaljev Neum-Klek) je mali zaljev smješten u okviru većeg Malostonskog zaljeva kojeg zatvara poluotok Klek. Pripada Jadranskom moru i predstavlja jedini izlaz Bosne i Hercegovine na more. Površina zaljeva je $17,7\text{ km}^2$, a u Karakterizacijskom izvještaju je definiran kao tip PM 1 Polihalino plitko more sitnozmatog sedimenta.



Slika 1. Prikaz površinskog sliva rijeke Cetine, Krke, Neretve i Trebišnjica na vodnom području Jadranskog mora u Federaciji BiH

U sklopu izrade Plana upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora u Federaciji BiH (2016.-2021.) usvojenog Odlukom Vlade Federacije BiH V.broj 716/2018 (Službene novine Federacije BiH broj 44/18), sačinjen je i Karakterizacijski izvještaj u kojem su identificirana vodna tijela sukladno Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda (Sl. novine FBiH 01/14). Na vodnom području Jadranskog mora u FBiH ukupno je identificirano 216 vodnih tijela površinskih voda, od kojih je 211 vodnih tijela tekućica (152 vodna tijela prirodnih tekućica, 57 jako izmijenjenih tekućica i 2 umjetna vodna tijela), 4 vodna tijela stajaćica (2 prirodna, 1 jako izmijenjeno i 1 umjetno) i 1 prirodno vodno tijelo priobalnih voda.

Agencija za vodno područje Jadranskog mora Mostar je (sukladno članku 156. Zakona o vodama, «Službene novine FBiH», br. 70/06) pokrenula prikupljanje podataka kvantiteta i kvaliteta površinskih voda na slivovima rijeka Neretve i Cetine na području Federacije BiH u cilju dobivanja osnovnih podataka. Izvršena ispitivanja imaju za cilj održavanje neophodnog kontinuiteta u praćenju stanja i promjena kvaliteta vode. Praćenje kvaliteta vode se obavlja sukladno važećoj regulativi u BiH.

Kod utvrđivanja kvaliteta površinskih voda radi se o složenom dinamičnom interakcijskom procesu između antropogenih i prirodnih utjecaja koji zavise od kvantiteta voda, ali i od velikog broja drugih parametara, te je potrebno vršiti dugotrajna i kontinuirana mjerenja. U cilju što bliže ocjene stanja vodotoka danas, vrše se osmatranja trenutnih uzoraka na istim stanicama u različitim razdobljima godine s težištem na ljetnim mjesecima i malim vodama kada su ove vode i najosjetljivije na zagađenja. Zbog toga se uz fizičko-kemijska i bakteriološka vrše i biološka ispitivanja koja daju uvid u stanje kvaliteta vode u dužem vremenskom razdoblju.

Programom monitoringa za površinske vode potrebno je obuhvatiti pokazatelje ekološkog i kemijskog stanja prirodnih vodnih tijela, i ekološkog potencijala i kemijskog stanja za jako izmijenjena vodna tijela i umjetna vodna tijela. Procjena ekološkog stanja temelji se na biološkim elementima kakvoće, uključujući i hidromorfološke i fizikalno-kemijske pokazatelje kao prateće elemente biološke kakvoće. Dobro ekološko stanje se pretežno temelji na sastavu i brojnosti vrsta i to je definirano za svaku kategoriju vode i svaki element biološke kakvoće.

Monitoring mreža površinskih voda treba biti projektirana kako bi se omogućio koherentan i sveobuhvatan pregled ekološkog i kemijskog stanja u svakom riječnom slivu. Monitoring program se temelji na rezultatima provedene analize pritisa i utjecaja (članak 5. i dodatak II ODV).

ODV i ZOV predviđaju tri različite vrste monitoring programa za površinske vode:

- nadzorni monitoring,
- operativni monitoring i
- istraživački monitoring.

Nadzorni monitoring se uspostavlja kako bi se moglo procijeniti stanje površinskih voda unutar sliva ili podsliva na vodnom području. Nadzorni monitoring površinskih voda se provodi u cilju dobivanja informacija u svezi sa:

- dopunjavanjem i ovjeravanjem procedura i procjena utjecaja sukladno Aneksu II ODV,
- učinkovitom izradom budućih programa monitoringa,
- procjenama dugoročnih promjena prirodnih uvjeta,
- procjenama dugoročnih promjena kao posljedica rasprostranjenih antropogenih aktivnosti.

Operativni monitoring se uspostavlja kako bi se ciljano pratilo ekološko i kemijsko stanje onih vodnih tijela koja su identificirana kao vodna tijela pod rizikom dostizanja okolišnih ciljeva (kao rezultat analize pritisa i utjecaja ili procjena na temelju rezultata nadzornog monitoringa). Pored ovih vodnih tijela, operativni monitoring se uspostavlja za ona vodna tijela u koja se ispuštaju prioritetne tvari. Ciljevi operativnog monitoringa su:

- ustanoviti status onih vodnih tijela koja su identificirana kao rizična u smislu nemogućnosti ispunjenja zadatih okolišnih ciljeva,
- procijeniti svaku promjenu statusa kao rezultat programa mjera.

Istraživački monitoring treba provoditi za ona vodna tijela za koja razlog nepostizanja dobrog stanja nije poznat ili u slučajevima kada treba ocijeniti utjecaj incidentnog onečišćenja.

Monitoring referentnih uvjeta prema ODV nije predviđen kao posebna vrsta monitoringa, ali se uobičajeno prikazuje kao sastavni dio nadzornog monitoringa.

Osnovni cilj ispitivanja je ostvarenje nadzora nad stanjem kakvoće voda sukladno važećem Zakonu o vodama radi osiguranja neškodljivog i nesmetanog korištenja voda, zaštite zdravlja ljudi, životinjskog i biljnog svijeta i zaštite prirodnog okoliša. Također, ova ispitivanja se vrše u cilju prilagođavanja i zadovoljavanja EU Okvirne Direktive za vode radi sprječavanja pogoršanja stanja voda i unapređenja vodnog ekosustava.

1.2. METODOLOGIJA ZA OCJENU STANJA POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA

Stanje vodnog tijela površinskih voda se, prema odredbi člana 32. stav 2. Zakona o vodama, određuje njegovim ekološkim i kemijskim stanjem, zavisno od toga koje je lošije. Procjena stanja vodnih tijela rijeka se provodi prema biotičkoj podjeli vodnih tijela.

Za definiranje biotičkih tipova rijeka, osim abiotičkih, koriste se i biološki parametri kvaliteta.

Tablica 1. Biotički tipovi rijeka za Vodno područje Jadranskog mora

Tip 8	Male planinske tekućice
Tip 9	Male i srednje tekućice predplaninskih i planinskih krških polja
Tip 10	Male i srednje brdske tekućice
Tip 11	Male i srednje i velike brdske tekućice krških polja
Tip 12	Male i srednje nizinske tekućice
Tip 13	Velike nizinske tekuće
Tip 14	Velike brdske tekućice
Tip 15	Male i srednje predplaninske tekućice
Tip 16	Povremeni vodotoci

*U okviru istog tipa moguće je definirati podtipove s obzirom na podlogu dna korita koja je dominantna (karbonat"a", silikat"b" organska"c")

Za sve tipove vodnih tijela su definirane granične vrijednosti ekoloških i kemijskih parametara potrebne za ocjenu stanja vodnih tijela.

1.2.1 EKOLOŠKO STANJE VODNOG TIJELA

Ekološko stanje vodnog tijela površinskih voda se određuje na osnovu bioloških elemenata kvaliteta (bentički (makro) beskičmenjaci, riblje vrste, fitobentos i makrofite, fitoplankton) uzimajući u obzir hidromorfološke elemente kvaliteta, i opće fizičko-kemijske parametre kvaliteta (pH vrijednost, otopljeni kisik, BPK5, KPK (KMnO_4), ukupni organski ugljik (TOC), amonij jon ($\text{NH}_4\text{-N}$), nitrati ($\text{NO}_3\text{-N}$), ukupni dušik (N), ortofosfati ($\text{PO}_4\text{-P}$), ukupni fosfor (P)), kao i prisustvo relevantnih specifičnih zagađujućih tvari.

1.2.1.1. Biološki parametri - Uzorkovanje, materijal i metode ispitivanja bioloških parametara

Fitobentos

Uzorci fitobentosa se uzimaju u skladu sa European Standard EN 13 946 (2014). Sa stjenovitog i kamenitog dna uzorci za dijatomeje uzeti su sastrugavanjem materijala (skalpelom i ortodontnom četkicom) s površine kamena. Prikupljeni uzorci fitobentosa (dijatomeje i ostale alge) se na terenu spremaju u etiketirane bočice i konzerviraju 4 % -tnim formaldehidom do daljnje laboratorijske obrade. Determinacija dijatomeja obavlja se na trajnim preperatima, nakon čišćenja silikatnih ljušturica, prema metodi Hustedta (1930). Vrste se određuju korištenjem relevantnih znanstvenih i stručnih ključeva.

Na temelju kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitobentosa određuje se saprobiološko stanje. Indikatorske vrijednosti vrsta definiraju su prema Weglu (1983), a za saprobiološku procjenu zajednica koristi se indeks saprobnosti prema Pantle-Bucku (1955) i Zelinka-Morvanu (1961). Relativna abundancija (brojnost) izražava se brojevima 1, 3 i 5 (1- jedna, 3-uobičajena, 5 - dominantna). Indeks saprobnosti se izračunava prema formuli:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n (s_i \cdot h_i)}{\sum_{i=1}^n h_i}$$

gdje je: S - indeks saprobnosti
 s_i - indikatorska vrijednost vrste
 h_i - relativna abundancija

Kategorija kakvoće vode dana je prema Liebmannu (1962). Za procjenu boniteta koristi se saprobni sustav od četiri (4) stupnja s korelacijskim vrijednostima od oligosaprobnog do polisaprobnog stupnja (Tablica 2).

Tablica 2. Kakvoća vode prema indeksu saprobnosti

SAPROBIOLOŠKO OBILJEŽJE	INDEKS SAPROBNOSTI	BONITET	OPIS VODENOG BIOTOPA
Oligosaprobnost	1,00 - 1,50	I	Neopterećen ili veoma malo opterećen
Oligo do β – mezosaprobnost	1,51 - 1,80	I-II	Malo opterećen
β – mezosaprobnost	1,81 - 2,30	II	Umjereno opterećen
β do α – mezosaprobnost	2,31 - 2,70	II-III	Srednje opterećen
α – mezosaprobnost	2,71 - 3,20	III	Srednje do puno opterećen
α do polisaprobnost	3,21 - 3,50	III-IV	Opterećen
Polisaprobnost	3,51 - 4,00	IV	Jako puno opterećen

Podaci o determiniranim vrstama i njihovoj brojnosti obrađuju se i s OMNIDIA GB 5.3 software-om (Lecointe, Coste & Prygiel 1993) koji se primjenjuje kako bi se utvrdila kakvoća vode na osnovu utjecaja organskog zagađenja, eutrofikacije i stupnja degradacije.

Fitoplankton

Uzorci fitoplanktona se uzimaju pomoću planktonske mreže pora N_o 20. Uzorkovanje se vrši u gornjem sloju vodenog stupca (dubina od 0,5 m). Uzimaju su uzorci i za kvalitativnu i za kvantitativnu analizu. Kvalitativni uzorci se prikupljaju vertikalnim i horizontalnim povlačenjem planktonske mreže kroz vodu. Prikupljeni uzorci se na terenu fiksiraju 4 %-tnim formaldehidom i pohranjuju u etiketiranu bočicu do laboratorijske analize. Uzorci se analiziraju mikroskopski, a vrste se određuju korištenjem relevantnih ključeva i literature.

Kvantitativna analiza; brojanje stanica radi se u skladu sa standardom EN 15 204 (2004): kvaliteta vode - Priručnik za rutinsku analizu abundancije i sastava fitoplanktona uz korištenje invertne mikroskopije - Utermöhl-ove tehnike. Obrada uzorka se vrši metodom sedimentiranja i brojanja (Utermöhl, 1958). Stanice se broje nakon sedimentiranja u trajanju od najmanje 24 sata. Rezultati analiza se izražavaju brojem stanica po litri vode. Relativna učestalost (abundancija) za planktonske organizme prikazana je u tablici 3.

Tablica 3. Relativna abundancija za planktonske organizme

Broj jed./100 vidnih polja x 2 mm ² (200 mm ²)					
Veličinska kategorija	<15 µm		15 do 50 µm	50 do 200 µm	200 do 1500 µm
Relativna abundancija					
Pojedinačno	1	< 500	1-50	1-5	1
Često	3	500-10000	51-1000	6-100	2-10
Masovno	5	> 10000	>1000	>100	>10

Indikatorske vrijednosti vrsta definiraju se prema Weglu (1983), a za saprobiološku procjenu zajednica koristi se indeks saprobnosti prema Pantle-Bucku (1955) i Zelinka-Morvan (1961). Relativna abundancija (brojnost) se izražava brojevima 1, 3 i 5 (1- jedna, 3-uobičajena, 5-dominantna). Indeks saprobnosti se računa prema formuli:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n (s_i \cdot h_i)}{\sum_{i=1}^n h_i}$$

gdje je: S - indeks saprobnosti
 s_i - indikatorska vrijednost vrste
 h_i - relativna učestalost

Za izračunavanje Pantle-Buck-ovog indeksa saprobnosti relativna učestalost planktona procjenjuje se iz apsolutne gustoće populacija prema Tablici 3.

Kategorija kakvoće vode dana je prema Liebmannu (1962).

Podaci o determiniranim vrstama i njihovoj brojnosti obrađuju se OMNIDIA GB 5.3 software-om (Lecointe, Coste & Prygiel 1993) koji se primjenjuje kako bi se utvrdila kakvoća vode na osnovu utjecaja organskog zagađenja, eutrofikacije i stupnja degradacije.

Indeksi trofičkog stanja (TSI) voda stajaćica prema Carlsonu (1977) određuju se korištenjem vrijednosti koncentracije klorofila a TSI (CHL), koncentracije ukupnog fosfora TSI (TP) i vrijednosti Secchi prozirnosti TSI (SD) prema jednadžbama:

$$TSI (CHL) = 9,81 \ln (CHL) + 30,6$$

$$TSI (TP) = 14,42 \ln (TP) + 4,15$$

$$TSI (SD) = 60 - 14,41 \ln(SD)$$

Vrijednosti < 40 oligotrofno; 40-50 mezotrofno; 50-70 eutrofno; >70 hipertrofno.

Trofički indeks (TRIX) računat za priobalne vode je numerička vrijednost stupnja eutrofikacije izražena skalom od 0 do 10, gdje je 0 pokazatelj niske eutrofikacije, a 10 visoke (Vollenwerder, 1998). Riječ je o sinteznom indikatoru opterećenosti vode koji u obzir uzima dušik, fosfor, klorofil a, zasićenje kisikom i prozirnost.

Zooplankton

Uzorci se prikupljaju pomoću planktonske mreže promjera 20 cm i otvora oka 40 µm u poteznom uzorku. Količina filtrirane vode se računa pomoću formule za volumen valjka.

$$V = r^2 \cdot v \cdot 3,14$$

Brojnost se prikazuje kao broj jedinki na 10 L. Uzorci se pohranjuju u 4%-tnom formaldehidu za daljnju obradu u laboratoriju.

Za kvalitativnu i kvantitativnu analizu uzorci se pregledavaju pomoću lupe Olympus SZX 10. Determinacija se vrši pomoću mikroskopa Zeiss AX. Glavna sastavnica zooplanktona u stajaćim vodama su kolnjaci (ROTATORIA) i planktonski rakovi (COPEPODA I CLADOCERA).

Kolnjaci (Rotatoria) se determiniraju pomoću ključeva Koste (1978, a i b). Za determinaciju skupina planktonskih rakova (Copepoda i Cladocera) koriste se ključevi Amoros (1984.), Einsle (1993), Einsle (1996) i Smirnov (1974).

Relativna brojnost procjenjuje se prema Pantle-Buck (1955) skali gdje 1 označava pojedinačnu (1), 3 srednju (2-10) i 5 masovnu zastupljenost (>10).

Saprobnostne vrijednosti za kolnjake preuzete su iz Sládeček (1983), a za planktonske rakove iz Dulić i sur. (2006).

Pri izračunavanju saprobnog indexa koriste se samo vrste koje imaju saprobnostnu vrijednost.

Kolnjaci (Rotifera) i planktonski rakovi (Copepoda i Cladocera) su klasificirani prema tolerantnosti prema onečišćenju voda (Patrick i Palavage, 2012). Vrste koje nisu tolerantne na zagađenje označene su slovom „N“, a vrste tolerantne na onečišćenje vode slovom „P“.

Makroskopski beskranješnjaci

Zajednice makroskopskih beskranješnjaka uzorkuju se prema AQEM metodologiji i multi-habitat shemi uzorkovanja, koja obuhvaća prikupljanje materijala (poduzoraka) sa svih mikrostaništa definirane postaje, koja su zastupljena s najmanje 5 % pokrivenosti (20 poduzoraka). Prikupljeni materijal se nakon izolacije na terenu pohranjuje u 80 % EtOH, a daljnja izolacija, determinacija te kvalitativna i kvantitativna analiza materijala obavlja se u znanstveno-istraživačkom laboratoriju. Determinacija se obavlja prema standardnim determinacijskim ključevima za pojedine skupine makroskopskih beskranješnjaka: Askew (1988), Belifore (1983), Carchini (1983), Consiglio (1980), Elliott (1988), Engblom (1996), Hickin (1967), Nilsson (1996), Pfleger (1999), Waringer & Graf (2011) Watson & Dallwitz (2005) pod stereozoom mikroskopom.

Za procjenu ekološkog statusa i opterećenosti organskim onečišćenjem vodenih ekosustava koriste se: Pantle-Buck indeks saprobnosti (S), prošireni biotički indeks (EBI), BMWP indeks (Biological Monitoring Working Party) te Shannon-Weaverov indeks raznolikosti. Indeks saprobnosti (Pantle-Buck, 1955) temelji se na činjenici da svako onečišćenje vodenih tokova utječe na sastav i strukturu zajednica makrozoobentosa, pri čemu se promjene očituju prvenstveno u smanjenoj brojnosti ili nestanku vrsta osjetljivih na onečišćenje (osobito obalčara, vodencvjetova i tulara), te povećanoj brojnosti tolerantnih vrsta. Indeks saprobnosti se računa prema formuli:

$$S = \frac{\sum (hs)}{\sum h}$$

gdje je: S – indeks saprobnosti
s – saprobna vrijednost svojte
h – relativna brojnost svojte prema Russevu (1993).

Kategorija kakvoće vode određuje se prema Liebmannu (1962).

Prošireni biotički indeks – Extended Biotic Index, EBI (Ghetti, 1986) temelji se na sukcesivnom pojavljivanju zajednica u ovisnosti o organskom opterećenju. Prisutnost organskog onečišćenja uzrokuje nestajanje makroskopskih beskranješnjaka slijedećim redom: Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, *Gammarus*, *Asellus*, Chironomidae / Oligochaeta. U ovisnosti od ukupnog broja zabilježenih svojti i broja svojti zabilježenih gore navedenih skupina makroskopskih beskranješnjaka, EBI indeks ima vrijednosti od 1 do 12, koje ukazuju na količinu organskog opterećenja (Tablica 4).

Tablica 4. Kakvoća vode prema Proširenom biotičkom indeksu

Klasa kakvoće vode	Vrijednost biotičkog indeksa	Obilježje vode
I	10-11-12...	čiste vode
II	8-9	slabo onečišćene vode
III	6-7	onečišćene vode
IV	4-5	jako onečišćene vode
V	1-2-3	vrlo jako onečišćene vode

Biological Monitoring Working Party indeks- BMWP temelji se na prisutnosti ili odsutnosti osjetljivih i tolerantnih porodica makroskopskih beskranješnjaka u ovisnosti od sadržaja

organskog opterećenja vodenog ekosustava. Prema vrijednostima dobivenog indeksa vode se klasificiraju na sljedeći način (Tablica 5):

Tablica 5: Kakvoća vode prema indeksu BMWP

Klasa kakvoće vode	Vrijednost BMWP indeksa	Obilježje vode
I	>100	čiste vode
II	71-100	slabo onečišćene vode
III	70-41	Umjereno onečišćene vode
IV	40-11	onečišćene vode
V	<10	veoma onečišćene vode

Shannon-Wienerov indeks raznolikosti računa se prema formuli:

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i)(\log_2 p_i)$$

gdje je: H' - Shannon-Wienerov indeks raznolikosti,
 s – broj vrsta u zajednici,
 p_i – udio jedinki vrste i u ukupnom uzorku zajednice.

Procjena onečišćenja vodenog ekosustava prema ovom indeksu raznolikosti definirana je u tablici 6:

Tablica 6. Shannon-Wienerov indeks raznolikosti

Vrijednost indeksa (H)	Obilježje vode
>3	čiste vode
2-3	slabo onečišćene vode
1-2	srednje onečišćene vode
<1	jako onečišćene vode
<10	veoma onečišćene vode

Ribe

Izlov se obavlja akumulatorskim elektroagregatom u tekućicama, te trostrukim najlonskim mrežama u stajaćicama.

Nakon ulova, jedinke se stavljaju na led i u hladnjacima transportiraju u laboratorij na daljnju obradu. Ribama se ihtimetrom s točnošću od 0,1 mm, mjeri ukupna duljina tijela (Lt) i ostale mjere potrebne za biometrijsku analizu te ukupna masa tijela (W) tehničkom vagom s točnošću od 0,01 g. Za potrebe eventualnih dodatnih analiza neke jedinke su pohranjivaju u 4%-tni formalin.

Vrste riba se određuju po ključu za određivanje riba "Handbook of European freshwater fishes" od Kottelat i Freyhof, 2007. Taksonomski status vrsta čiji je status promijenjen od 2007. se određuju po autorima koji su vrste opisali, uz konzultiranje baze riba **Fishbase** (<http://www.fishbase.org>). Postotak pojedinih vrsta riba se određuje u ukupnom uzorku ulovljenih riba na određenoj postaji.

Starosna struktura

Starost riba se određuje na dva načina. Kod većine vrsta i jedinka starost se određuje usporedbom duljine s postojećim podacima o starosnim/duljinskim strukturama riba objavljenim u znanstvenim radovima i stručnim studijama.

Po pet riba svake vrste različitih duljina je upotrijebljeno za analizu starosti korištenjem očitavanja ljuski. Svaku ljusku su analizirala tri „brojača prstenova“, a prstenovi su određivani po Bagenal i

Tesch (1978). Samo su one ljske kod kojih su sva tri istraživača imali isti broj prstenova, korištena kao validna za točnu starost.

Sve ribe pojedinih vrsta kod kojih je sigurno utvrđena starost su uključene u starosne razrede (0+, 1+, 2', 3+, 4+ i td., te je izračunat postotak pojedinih razreda u ukupnom uzorku.

Duljinsko–maseni odnos

Alometrijski odnos između duljine (L) i mase (W) uzorkovanih riba ispitivan je s pomoću funkcionalne regresije (Ricker, 1975):

$\log W = \log a + b \log Lt$, tj. temeljem eksponencijalne jednadžbe: $W = a L^b$

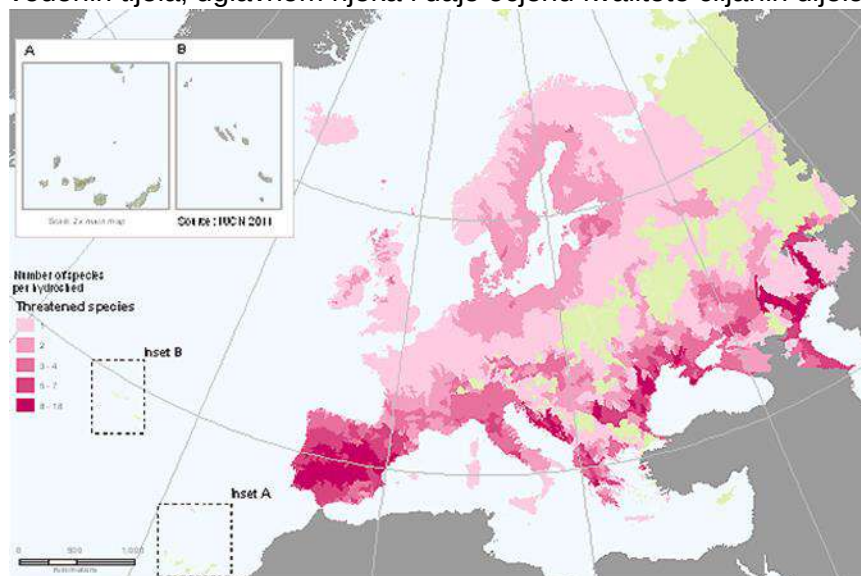
gdje su: W - masa, Lt - ukupna duljina, a i b su konstante. Eksponent b je omjer logaritma rasta u odnosu između duljine i mase. Povećanje b logaritma mase bit će jednako b puta povećanju logaritma duljine za isto vremensko razdoblje. Tijekom kritičnih trenutaka u biologiji vrste, kao što su metamorfoza, sazrijevanje i mriješćenje, dolazi do promjene odnosa W/L.

U alometrijskom odnosu W/L vrijednosti konstante $b > 3$ označavaju pozitivnu alometriju, $b < 3$ negativnu alometriju, a ako je $b = 3$, odnos W/L je izometrijski. Pri negativnoj alometriji riba raste brže u duljinu nego njezina masa, a kod pozitivne je suprotno. U izometrijskom odnosu ribi se razmjerno povećava duljina i masa, uz zadržavanje uobičajenog oblika. Smatra se da su ribe u dobroj kondiciji i zdravstvenom statusu ako je koeficijent b veći od tri. Koeficijent b manji od 3 ukazuje na slabu kondiciju i pothranjenost, najčešće vezanu za lošu kvalitetu životne sredine.

EFI+ indeks (European Fish Index)

Novi Europski indeks riba (EFI+) je multimetrički indeks zasnovan na modelu predviđanja statusa postojeće ihtiozajednice na temelju referenci za određenu postaju prije postojanja utjecaja čovjeka. Dakle radi se usporedba statusa ihtiozajednica danas u odnosu na strukturu prije nekog humanog utjecaja. Indeks se dodatno temelji na usporedbi poznatih ekoloških i bioloških značajki vrsta riba, poput rasta, starosne strukture populacija ili samog sastava ihtiozajednice. Svrha EFI+ indeksa je izrada procjene ekološkog statusa vodenih ekosustava s obzirom na značajke sastava ihtiozajednica.

EFI+ program koristi metodu biološke procjene sastava i kvalitete naselja riba koja pokriva zahtjeve Okvirne direktive o vodama (WFD). Zasnovan je na velikoj bazi od 14.000 postaja uzorkovanja u EU s podacima o uzorkovanju riba, okolišnim uvjetima i ribolovnom pritisku. EFI+ indeks ukazuje na ekološki status ciljano istražene rijeke u odnosu na „biološku kvalitetu“ naselja riba u pet klasa voda, od odlične (1) do loše (5). Indeks se može koristiti i za potrebe procjene mjera za revitalizaciju rijeka i postizanje dobrog ekološkog statusa u odnosu na Okvirnu direktivu o vodama. Europski Indeks riba (EFI+) omogućava procjenu ekološkog statusa slatkovodnih vodenih tijela, uglavnom rijeka i daje ocjenu kvalitete ciljanih dijelova rijeka ili manjih tekućica.



Slika 2. Prikaz distribucije ugroženih slatkovodnih riba u Europi

Na slici 2 je prikazana distribucija ugroženih slatkovodnih riba u Europi, na kojoj je vidljivo da je u slivu Neretve ugroženost izrazito velika (kategorija između 8 i 18 ugroženih vrsta). U slivu Neretve živi 20 priznatih endemskih vrsta riba, od kojih je veći broj u nekom statusu ugroženosti prema IUCN klasifikaciji, dok za ostale nema dovoljno podataka za procjenu ugroženosti. Endemske vrste riba osobito su osjetljive i obično imaju malu sposobnost prilagodbe na promjene vanjskih okolišnih čimbenika. Uglavnom su rasprostranjene u nekadašnjim glacijalnim refugijima i usko vezane uz okoliš koji naseljavaju. Među ranije spomenutim vrstama, prema Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske (Mrakovčić i sur., 2006), te IUCN kategorizaciji (Anonymus, 2010), osam vrsta ima status kritično ugrožene (CR-18%), devet vrsta je ugroženo (EN-20%), šest vrsta je osjetljivo (VU-13%), tri vrste su u kategoriji s nedostatnim podacima (7%), dok je status gotovo ugrožene vrste (NT) određen za dvije vrste (5%).

Cjelokupna zajednica riba ovog područja ugrožena je uslijed različitih ljudskih aktivnosti, čije djelovanje često ima sinergijski učinak. Riba su vrlo osjetljive na promjene brzine toka, pregrađivanje rijeka, degradaciju staništa, zagrijavanje i intenzivno iskorištavanje vode. Najveći utjecaj na riblje zajednice rijeka Jadranskog sliva ima unos alohtonih vrsta riba, onečišćenje iz industrijskih i poljoprivrednih izvora, regulacija vodotoka i degradacija staništa. Ostali čimbenici poput izgradnje brana i hidroakumulacija, melioracije, goleme potrebe za tehničkom i pitkom vodom te prelov, također vrlo značajno utječu na riblje zajednice ne samo na području ovih prostora nego i cijele Europe.

Procjena statusa voda i njihova klasifikacija može se temeljiti na nizu indikatora, od temeljnih kemijskih i fizičkih, do različitih bioloških indikatora. Razlozi za korištenje riba u procjenama i monitoringu kvalitete voda, kao indikatora promjena uslijed ljudskih aktivnosti su brojni:

- Riba su prisutne u većini površinskih voda
- Određivanje riba je relativno jednostavno, a znanja o njihovim ekološkim značajkama i životnom ciklusu su bolja, u odnosu na neke druge grupe
- Dug životni ciklus većine riba omogućava kvalitetniji monitoring tijekom duljeg vremenskog razdoblja, što je osnova za dobar monitoring
- Osjetljivost na niz čimbenika koji remete vodene ekosustave i odgovor na različite stresore je kod riba dobro poznata
- Poremećeni rast i novačenje se kod riba jednostavno analizira i može povezati s poremećenim okolišem.
- Riba su uglavnom na vrhu lanaca prehrane u vodenim ekosustavima i na neki način integriraju sve značajke nižih dijelova lanca. Za većinu vrsta su poznate i značajke prehrane: omnivori, herbivori, insektivori, planktivori i piscivori. Ovo omogućava kvalitetnu usporedbu sastava naselja riba prije i poslije ljudskih intervencija, što je osnova za izradu niza indeksa poput European Estuarine Index koji je izrađen za priobalne vode, ili novijeg European Fish Indeksa+ koji je izrađen za slatkovodne ribe Europe.
- Riba su važan gospodarski resurs i objekt su interesa javnosti, te njihovo korištenje kao indikatora može biti jednostavno i razumljivo predstavljeno zainteresiranim dionicama.

Tri su temeljne procedure koje se moraju napraviti prije upotrebe EFI+ programa.

1. Moraju se prikupiti podaci za ciljane rijeke, na način koji je kompatibilan s programom. Potrebno je prikupiti 33 varijable, od geografskih, morfoloških i fizikalnih značajki rijeke, do podataka o ribama.
2. Prikupljeni podatci se moraju direktno upisati u mrežni program EFI+ (<http://efi-plus.boku.ac.at/>), bilo pojedinačno ili Excell dokumentom.
3. Poslije upisa svih podataka program na mreži izračunava indekse u obliku Excell dokumenta koji se može preuzeti i koristiti dalje.

EFI+ je napravljen na području većine EU članica, korištenjem postojećih baza podataka za niz europskih slivova. Korištene su baze podataka koje su imale dugi niz uzorkovanja s

nekadašnjim i današnjim stanjem ribljih zajednica, čime je kreiran model koji služi kao osnova na kojoj se procjenjuju sve ostale potencijalne lokacije.

Na ovakav način su obrađeni podaci s četiri postaje u slivu Neretve, koje su uzorkovane u prosincu, 2016. Da bi se izračunao EFI+, svaka izlovljena jedinka se mora taksonomski odrediti do razine vrste, te se mora utvrditi ukupni broj svake vrste u uzorku. Pored toga, potrebno je odrediti broj riba veći i manjih od 150 mm, mjerenjem ukupne duljine svih ulovljenih riba.

Potrebno je naglasiti kako se prilikom unosa i obrade podataka pojavilo nekoliko problema, zbog kojih se dobijeni indeksi trenutno moraju uzeti s određenim rezervama. Razlozi su dvojaki:

- a) Do sada EFI+ indeks nije urađen na bilo kojoj rijeci na području Balkana ili istočne jadranske obale. Ovo u načelu znači da se indeks formira na temelju sličnih podataka iz EU, **pri čemu se u ovoj analizi koristilo najbližije ekološko područje, a to su za sada Apenini.**
- b) Posljedično (a) u popisu riba nedostaje veći dio postojećih vrsta u Neretvi, što se uglavnom odnosi na sve endeme od mekousne pastrve, svala, plotice, podustve, neretvanskoga vijuna itd. U postojećem popisu se nalaze sve unešene vrste, ali i neke široko rasprostranjene poput jegulje. Stoga su **za potrebe analize EFI+ indeksa za sliv Neretve umjesto endemskih vrsta korištene one europske vrste koje su ekološki i biološki najbližije našim endemskim vrstama.** Tako je umjesto mekousne pastrve korištena potočna pastrva, a umjesto neretvanskoga vijuna obični europski vijun. Iako se radi o sličnim vrstama, koje su prije utvrđivanja endemizma i opisa novih vrsta, i u Neretvi nosila ista taksonomska imena, potrebno je indekse razmatrati u svjetlu ove manjkavosti. Ona će postojati sve dok se u postojeću bazu podataka ne ubace sve dinarske vrste riba i ekosustavi, odnosno dok se EFI+ indeks ne napravi za Hrvatsku u kojoj također žive ove dinarske endemske vrste u sličnim ekološkim uvjetima.

Okvirna direktiva o vodama određuje kvalitetu površinskih voda s pet razina ekološkog stanja: 1- visoko stanje; 2- dobro stanje; 3- umjereno stanje; 4-slabo stanje; 5-loše stanje. Opći kriteriji za ekološko stanje bioloških, fizičko-hemijskih i hidromorfoloških komponenti za rijeke, jezera i priobalne voda s obzirom na ihtiofaunu, iz Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda su:

	Visoko stanje	Dobro stanje	Umjereno stanje
Riblja fauna	Taksonomski sastav i rasprostranjenost odgovaraju potpuno ili gotovo potpuno referentnim uvjetima. Sve vrste osjetljive na poremećaje za određeni tip su prisutne. Starosna struktura riba pokazuju malo znakova antropogenih poremećaja i ne ukazuju na neuspjeh u reprodukciji ili razvoju svake pojedine vrste.	Postoje male promjene u sastavu vrsta i rasprostranjenosti u odnosu na zajednice specifične za određeni tip koje se mogu pripisati antropogenim utjecajima. Starosne strukture riba pokazuju znakove poremećaja koji se mogu pripisati antropogenim utjecajima na fizičko-kemijske ili hidromorfološke elemente kvaliteta, i u nekoliko slučajeva ukazuju na neuspjeh	Sastav i rasprostranjenost ribljih vrsta razlikuju se umjereno od zajednice specifične za određeni tip što se može pripisati antropogenim uticajima na fizičko-kemijske ili hidromorfološke elemente kvaliteta. Starosna struktura riba pokazuje velike znakove antropogenih poremećaja, do te mjere da je umjereni udio vrsta specifičnih za određeni tip

		u reprodukciji i razvoju pojedinih vrsta, do te mjere da neke starosne skupine nedostaju.	odsutan ili vrlo slabo rasprostranjen.
--	--	---	--

Metode koje se koriste u EFI+ indeksu i programu slijede ove opće procjene iz direktive o vodama i Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda. Izračunati EFI+ indeks u rangu od 0 do 1, se koristi za procjenu ekološkog statusa rijeke, na način da je sve ispod 0.25 loša kvaliteta, a sve iznad 0.9 visoka kvaliteta voda. Ostale kategorije su unutar od 0.25 do 0.9 EFI+ indeksa.

Tablica 7. Procjena statusa površinskih voda s obzirom na veličinu salmonidnog i ciprinidnog indeksa dobijenog izračunom EFI+ programa

	Salmonidni indeks	Ciprinidni indeks (ulov gaženjem)	Ciprinidni indeks (ulov čamcem)
Klasa 1	0.911-1	0.939-1	0.917-1
Klasa 2	0.775-0.911	0.655-0.939	0.562-0.917
Klasa 3	0.503-0.755	0.437-0.655	0.375-0.562
Klasa 4	0.252-0.503	0.218-0.437	0.187-0.375
Klasa 5	0-0.252	0-0.218	0-0.187

Ciprinidni indeks ima dvije veličine koje ovise o načinu ulova riba. Smatra se da ulov ribe elektoragregatom iz čamca rezultira manje reprezentativnim uzorcima, te je on i nešto manji u klasiranju voda, kako bi se izbjegle pogreške.

CPUE index (ulov po jedinici napora)

U ribarstvu i konzervacijskoj biologiji ulov po jedinici napora indirektna je procjena učestalosti ihtiofaune i vrsta riba. Promjene CPUE ukazuju na niz procesa koji mijenjaju sastav ihtiozajednica, od prevelike eksploatacije do optimalnog ribarstva, te utjecaj različitih antropogenih promjena na ihtiofaunu. CPUE indeks relativno je jednostavan za korištenje i ne traži specijalizirane programe kao u slučaju EFI i EFI+ indeksa.

CPUE je odnos ulovljenih riba (brojčani i maseni) na jedinicu ribolovnog napora, što može biti duljina stajaće mreže, vrijeme trajanja ribolova, duljina hoda elektroagregatom ili površina na kojoj se ribari.

CPUE se dobije dijeljenjem podataka o ulovu s ukupnim ribarskim naporom. Za potrebe monitoringa ihtiofaune sliva Neretve i Neumskog zaljeva korišten je brojčani i maseni CPUE indeks, odnosno broj ulovljenih riba i njihova ukupna masa. Ribarski napor korišten je po tipu alata i to: duljina mreža stajaćica od 100 metara i hod od 100 metara s uključenim elektroagregatom ($CPUE = n \text{ ili } m \text{ ribe}/100$).

Indikatorske vrste riba za sliv Neretve

Za analizu indikatorskih vrsta na postajama monitoringa, korištene su glavne ekološke i biološke značajke riba, uključivo: prehrambenu strategiju, potreban supstrat za mriještenje, ekološki zahtjevi vrste, tipično stanište (bentos/dno ili pelagijal/stupac vode) i invazivnost.

Prema načinu prehrane vrste se dijele na: svejede (omnivore), insektivore, planktivore, ribojede, biljojede i ribe koje se hrane detritusom. Po supstratu koji je potreban za mriještenje vrste se dijele na: fitofile (ikra se odlaže na biljke), litofile (kamenje), psamofile (ikra se odlaže na prijesak), speleofile (mrijest u podzemlju), ostrakofile (ikra se odlaže u ljušturu školjke) i pelagofile (ikra se ispušta u vodeni stupac). Ovisno o ekološkim zahtjevima pojedine vrste riba u slivu Neretve dijelimo na: euritopske (uobičajene u različitim staništima), reofilne (preferiraju brze i hladnije tekućice) i limnofilne (preferiraju sporije ili stajaće vode). Invazivnost za sliv

Neretve određuje se na temelju postojećih znanstvenih radova koji opisuju i predviđaju invazivnost pojedinih vrsta riba u slivu Neretve korištenjem FISK i AS-ISK metoda (Glamuzina i sur., 2017).

Za sve ulovljene vrste na svim postajama tablično se daju njihove značajke. Na temelju sastava ribljih naselja, značajki vodene sredine određene su indikatorske vrste koje obilježavaju dobru kvalitetu ili degradiranost pojedinih staništa i buduće trendove.

Makrofitska vegetacija

Metodologija uzorkovanja makrofita zasnovana je na Europskom standardu EN14184:2014 (Comité Européen de Normalisation, 2014), slijedeći nacionalne protokole uzorkovanja. Uzorkovanje uključuje gaženje po vodi gdje uvjeti omogućuju i cik-cak uzorkovanje u predviđenom smjeru uzvodno duž riječnog toka, obično 100 m dugom odsječku. Za procjenu pokrovnosti vodenih makrofita koristila se peterostupanjska skala: 1 = vrlo rijetka; 2 = rijetka; 3 = česta; 4 = učestala; 5 = brojna, predominantna (Kohler, 1978 ; Kohler and Janauer, 1995). Vaskularne biljke i mahovine određivane su do vrste, a makroalge do roda. Nomenklatura svojti usklađena je s Flora Europaea za vaskularne biljke i Paton (1999) & Smith (2006) za mahovine. Determinacija parožina bazirana je uglavnom na Wood & Imahori (1964) i na Krause (1997). Sinonimi za mahovine provjereni su u bazi za nomenklaturu francuske flore (<http://www.tela-botanica.org/site:eflore>), za vaskularne biljke u International Plant Name Index (<http://www.ipni.org/>), a za makroalge u AlgaeBas (<http://www.algaebase.org/>).

Za ocjenu ekološkog stanja na temelju biološkog elementa makrofita izračunat Biološki indeks makrofita IBMR koji se koristi za ocjenu trofičkog stanja na temelju sastava makrofita (Slika 3.1). Tehnički proces stvaranja IBMR temeljen je na in situ promatranju makrofita da bi se determinirala svaka svojta i izračunavanju postotka pokrovnosti uzimajući samo transformiranu skalu od 1 do 5 (Tablica 8). Računanje IBMR također se oslanja na definiranje specifičnog trofičkog boda (indikatorska vrijednost) Csi i koeficijenta ekološke amplitude Ei. IBMR je na trofičkoj razini usmjeren ka vrijednostima koji su dodijeljeni svakom taxonu. Tako da rezultati predstavljaju afinitet trofije (1: hipereutrofni, 20: vrlo ologotrofni). Indeks reagira i na strukturu staništa (obalni tip, stanišni tip, supstrat).

Tablica 8. Petostupanjska skala za procjenu pokrovnosti makrofitskih svojti prema IBMR

Klasa	% pokrovnost	Opis
1	<0.1	Samo prisutna
2	0.1-1	Mala pokrovnost i učestalost
3	1.1 - 10	Prilična pokrovnost i učestalost
4	11 - 50	Srednja pokrovnost
5	>50	Velika brojnost i pokrovnost

$$IBMR = \frac{\sum_i^n E_i \cdot K_i \cdot CS_i}{\sum_i^n E_i \cdot K_i}$$

Slika 3. Formula za računanje biološkog indeksa makrofita - IBMR (AFNOR, 2003)

Parametri za računanje indeksa su:

- Florni popis (svojte)
- za svaku svojtu:
 - o Pokrovnost (u % ili u razredima)
 - o Specifični trofički bod (1 do 20)

- Koeficijent ekološke amplitude (1 do 3)
- Zadnja dva rezultata data su u referentnom popisu .

Izračunate vrijednosti IBMR integrirane su na pet stupnjeva prema tablici 9.

Tablica 9. Granične vrijednosti stupnja trofičnosti prema NF T 90-395 IBMR- October 2003

Stanje	Stupanj strofije	Raspon vrijednosti IBMR	Oznaka boje
Visoko	Vrlo nizak	IBMR>14	Plava
Dobro	Nizak	14≥ IBMR>12	Zelena
Umjereno	Umjeren	12≥ IBMR>10	Žuta
Slabo	Visok	10≥ IBMR>8	Narančasta
Loše	Vrlo visok	IBMR≤8	Crvena

1.2.1.2. Fizičko-kemijski i mikrobiološki parametri

Pored ispitivanja bioloških parametara kvaliteta bentosa i planktona usporedno se rade i analize fizikalno-kemijskih parametara koji podržavaju biologiju (tablica 10.).

Tablica 10. Fizikalno-kemijski parametri

Temperatura vode (°C)/Temperatura zraka (°C)
Koncentracija H jona (pH jedinica)
Suspendirana tvar (105 °C) mg/l
Elektrovodljivost (μS/cm)
Otopljeni kisik O ₂ (mg/l)
Zasićeni kisik (%)
BPK ₅ mg (O ₂ /l)
Utrošak KMnO ₄ (O ₂ /l)
Amonijak NH ₃ -N (mg/l)
Nitrati NO ₃ -N (mg/l)
Ukupni dušik N (mg/l)
Ukupni fosfor P (mg/l)
otro- fosfati izraženi kao P (mg/l)
Kloridi mg/l
Sulfati (mg/l)
TOC / ukupni organski ugljik (mg/l)
Specifični zagađivači
Bakar
Krom
Cink

Tablica 11. Parametri ispitivanja voda u vještačkim akumulacijama - J

Temperatura vode (°C)/Temperatura zraka (°C)
Koncentracija H jona (pH jedinica)
Suspendirana tvar (105 °C) mg/l
Elektrovodljivost (μS/cm)
Otopljeni kisik O ₂ (mg/l)
Zasićeni kisik (%)
BPK ₅ mg (O ₂ /l)
Utrošak KMnO ₄ (O ₂ /l)
Amonijak NH ₃ -N (mg/l)

Nitrati NO ₃ -N (mg/l)
Ukupni dušik N (mg/l)
Ukupni fosfor P (mg/l)
otro- fosfati izraženi kao P (mg/l)
Kloridi mg/l
Sulfati (mg/l)
TOC / ukupni organski ugljik (mg/l)
Bakar [µg/l]
Krom [µg/l]
Cink [µg/l]
Klorofil a * [µg/l]
Sechi dubina* m
SiO ₂ * (mg/l)

Mikrobiološki parametri „M“

Mikrobiološka ispitivanja provode se na određenim postajama nadzornog i operativnog monitoringa

Tablica 12. Mikrobiološki parametri

Ukupne koliformne bakterije (CFU/100 ml)*
Crijevni enterokoki (CFU/100ml)*
<i>Escherichia coli</i> (CFU/100 ml)*

Tablica 13. Metode ispitivanja

BAS ISO 5667 -2-12:2009	Kvaliteta voda- Smjernice za uzorkovanje				
BAS ISO 5667 -6:2009	Kvaliteta voda- Smjernice za uzorkovanje voda rijeka i potoka				
BAS ISO 5667 -4:2009	Kvaliteta voda- Smjernice za uzorkovanje jezera i akumulacija				
BAS ISO 5667 -2:2009	Kvaliteta voda- Smjernice za tehničko uzorkovanje				
BAS ISO 5667 -3:2009	Kvaliteta voda- Smjernice za rukovanje i čuvanje uzoraka				
BAS ISO 5667 -2-12:2009	Kvaliteta voda- Upute za analitičku kontrolu kvaliteta analiza				
BAS ISO 5667 -11:2009	Kvaliteta voda- Smjernice za uzorkovanje podzemnih voda				
r.br	Parametar	Standard	LOD/LOQ	Rezultati izraženi	Metode ispitivanja
1	Temperatura			0-30	°C
2	Koncentracija H ⁺ jona	BAS ISO 10523/2002		3-10	pH jedinica
3	Elektrovodljivost	BAS EN 27888		0-3000	µS cm ⁻¹ kod 25 °C
4	Suspendirane tvari	BAS EN 872/2002 ISO 11923			mg/l
5	Otopljeni kisik	BAS ISO 58813 ili 58814		0-20	mg O ₂ /l
6	Zasićenje kisikom				% zasićenja kisikom
7	Utrošak KMnO ₄	BAS ISO 8467		0,5-20	mg O ₂ /l
8	KPK-Cr	BAS ISO 6060		5-800	mg O ₂ /l
9	BPK5	BAS ISO 5815/2004 BAS EN 1899-2		0,5-10	mg O ₂ /l
KEMIJSKE TVARI					
10	Amonijak	BAS ISO 7150	0,02	0,01-1	mg/l NH ₄ -N

11	Nitriti	BAS ISO 13395/2002 BAS EN 26777/2000	0,01		mg/l NO ₂ - N
12	Nitrati-N	BAS ISO 7890/2002 ISO 13395	0,1	0,5-20	mg/l NO ₃ - N
13	Ukupni N	BAS EN ISO 11905	0,2	0,5-20	mg/l
14	Kloridi	BAS ISO 9297 BAS iSO 15682/2002	0,5	>0,5-	Cl mg/l
15	Sulfati	BAS EN ISO 10304 ISO 9280	0,5	1-500	SO ₄ mg/l
16	Ukupni P	BAS ISO 6878 EN 1189	0,005	0,005-1	P mg/l
17	Orto-fosfati izraženi kao P	BAS ISO 6878 EN 1189	0,005	0,005-1	P mg/l
18	Deterdženti anionski	BAS EN 903 BAS ISO 7875	0,02	>0,02	µg/l
19	Mast i ulja				µg/l
20	Mineralna ulja				µg/l
22	TOC /ukupni organski ugljik/				mg/l
SPECIFIČNI ZAGAĐIVAČI					
27	Cink	BAS ISO 8288/2002	5	Zn µg/l	AAS-Spektrofotometrija
28	Krom	BAS ISO 9174/2002 15586	1	Cr µg/l	AAS-Spektrofotometrija
29	Bakar	BAS ISO 8288/2002	1	Cu µg/l	AAS-Spektrofotometrija
MIKROBIOLOŠKA SVOJSTVA					
34	Ukupne koliformne bakterije	BAS ISO 9308		CFU/100 ml	NBB u 100ml (ALPV ili BGGB) MF (Endo agar)
35	Fekalne koliformne bakterije	BAS ISO 9308		CFU/100 ml	NBB u 100ml (ALPV ili BGGB) MF (FC agar)
36	Fekalni streptokoki	BAS ISO 7899		CFU/100 ml	NBB u 100ml (EAVB ili ADB) MF(Enterokok. agar)
37	Escherichia coli	BAS ISO 9308		CFU/100 ml	NBB u 100ml (ALPV ili BGGB) MF (FC agar)
OSTALI					
38	Secchi dubina			m	Secchi disk
39	Silikati SiO ₂	BAS ISO 16264		mg/l	FIA/ spektrometrijski
40	Klorofil „a“	BAS ISO 10260:1992	0,01	µg/l	Fluorometrijski, HPLC, Spektrometrijski
RADIOAKTIVNOST					

41	Ukupna β radioaktivnost	ISO 9697:2008		Bq/m ³	
----	-------------------------------	---------------	--	-------------------	--

1.2.1.3. Metodologija ocjenjivanja ekološkog stanja voda

Klasifikacija ocjene kemijskog i ekološkog stanja rađena je na osnovu Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda (Sl. novine FBiH br. 1/14).

Vrijednosti bioloških i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za rijeke

Tablica 14. Vrijednosti bioloških i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za rijeke za Tip 8 a i b
Fizičko- kemijska i biološka svojstva: 8a

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		visoko	Dobro	umjereno	
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
elektrovodljivost	μS/cm	<440	440-500	>500	
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7 >9	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>8,5	8,5-7,5	<7,5	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<1,5	1,5-2,2	>2,2	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<3,0	3,0-4,0	>4,0	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,09	0,09-0,12	>0,10	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,4	0,4-0,8	>0,8	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<0,6	0,6-1,0	>1,0	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,08	0,08-0,10	>0,10	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobescralješnjaci					
Ocjena stanja	visoko	Dobro	Umjereno	slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	<1,55	1,56 - 1,90	1,91- 2,50	2,51 - 3,00	>3,00
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H'* (Shannon-Weaver)					

Fizičko- kemijska i biološka svojstva tipa 8b

Parametar	Jedinice	Ocjena fiz-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja		
		visoko	Dobro	umjereno
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA				
elektrovodljivost	μS/cm	<540	540-640	>640
pH	pH jed	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7 >9
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>8,5	8,5-7,5	>7,5

Parametar	Jedinice	Ocjena fiz-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		visoko	Dobro	umjereno	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<1,5	1,5-2,2	>2,2	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<3,0	3,0-4,0	>4,0	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,09	0,09-0,12	>0,10	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,4	0,4-0,8	>0,8	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<0,6	0,6-1,0	>1,0	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,08	0,08-0,10	>0,10	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobescralješnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	<1,55	1,56 - 1,90	1,91- 2,50	2,51 - 3,00	>3,00
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H** (Shannon-Weaver)					

Tablica 15. Vrijednosti bioloških i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za rijeke za Tip 9 a i c
Fizičko- kemijska i biološka svojstva tipa: 9a

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		Visoko	Dobro	umjereno	
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
elektrovodljivost	µS/cm	<450	450-600	>600	
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7 >9	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>8	7-8	<7	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<2	2-3	>3	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<3,0	3,0-4,0	>4,0	
Amonij jon (NH4 - N)	mg l-1	<0,1	0,1-0,2	>0,2	
Nitrati (NO3-N)	mg l-1	<0,5	0,5-1,0	>1	
Ukupan N	mg l-1	<1	0,6-1,0	>1,0	
Ukupni fosfor (P)	mg l-1	<0,09	0,09-0,15	>0,15	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobescralješnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	<1,40	1,40-1,80	1,81- 2,20	2,21 – 2,60	>2,60
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H [*] (Shannon-Weaver)					

Fizičko- kemijska svojstva tipa 9 c

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		Visoko	Dobro	Umjereno	
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
elektrovodljivost	μS/cm	<450	450-600	>600	
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7 >9	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>8	7-8	<7	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<2	2-3	>3	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<3,0	3,0-4,0	>4,0	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,1	0,1-0,2	>0,2	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,5	0,5-1,0	>1	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<1	0,6-1,0	>1,0	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,09	0,09-0,15	>0,15	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobekralješnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	Slabo	Loše
SI (Pantle-Buck)	<1,40	1,40-1,80	1,81- 2,20	2,21 – 2,60	>2,60
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H** (Shannon-Weaver)					

Tablica 16. Vrijednosti bioloških i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za rijeke za Tip 10 a i b
Fizičko- kemijska i biološka svojstva tipa:10a

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja		
		Visoko	Dobro	Umjereno
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA				
Elektrovodljivost	μS/cm	<450	450-500	>500
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7 >9
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>8,0	8,0-6,5	<6,5
BPK ₅	mg l ⁻¹	<1,8	1,8-2,2	>2,2
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<4,0	4,0-6,0	>6,0
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10 -0,20	>0,20
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,5	0,5-1,0	>1,0
Ukupan N	mg l ⁻¹	<0,8	0,8-1,5	>1,5

Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,09	0,09-0,15	>0,15	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobescralješnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	Slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	<1,50	1,51-1,95	1,96 - 2,60	2,61 - 3,20	>3,20
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H [*] (Shannon-Weaver)					

Fizičko- kemijska i biološka svojstva tipa:10b

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		Visoko	Dobro	Umjereno	
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
elektrovodljivost	μS/cm	<450	450-500	>500	
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7 >9	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>8,0	8,0-6,5	<6,5	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<1,8	1,8-2,2	>2,2	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<4,0	4,0-6,0	>6,0	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10 -0,20	>0,20	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,5	0,5-1,0	>1,0	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<0,8	0,8-1,5	>1,5	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,09	0,09-0,15	>0,15	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobescralješnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	Slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	<1,50	1,51-1,95	1,96 - 2,60	2,61 - 3,20	>3,20
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H'* (Shannon-Weaver)					

Tablica 17. Vrijednosti bioloških i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za rijeke za Tip 11

Fizičko – kemijska i biološka svojstva:

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja		
		Visoko	Dobro	Umjereno
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA				
elektrovodljivost	μS/cm	<450	450-600	>600
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0	<7

			8,5-9,0	>9	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>7,5	7,5-6,5	<6,5	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<2,0	2,0-3,0	>3,0	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<4,0	4,0-5,5	>5,5	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10-0,25	>0,25	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,5	0,5-1,5	>1,5	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<1,5	1,5-2,0	>2,0	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10-0,25	>0,25	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobeskralješnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	Slabo	Loše
SI (Pantle-Buck)	<1,55	1,56 - 2,05	2,06 - 2,75	2,76 - 3,30	>3,30
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H* (Shannon-Weaver)					

Tablica 18. Vrijednosti bioloških i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za rijeke za Tip 12 a i c
Fizičko- kemijska i biološka svojstva tipa 12a

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		Visoko	Dobro	Umjereno	
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
elektrovodljivost	μS/cm	<500	500-600	>600	
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7,0 >9,0	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>7,5	7,5-6,5	<5,5	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<2,0	2,0-3,0	>3,0	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<4,0	4,0-5,5	>5,5	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10-0,25	>0,25	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,5	0,5-1,5	>1,5	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<1,5	1,5-3,0	>3,0	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10-0,25	>0,25	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobeskralješnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	Slabo	Loše
SI (Pantle-Buck)	1,80	1,81 -2,10	2,11 - 2,70	2,71 - 3,20	>3,20
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H* (Shannon-Weaver)					

Fizičko - kemijska i biološka svojstva tipa: 12c

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		Visoko	Dobro	Umjereno	
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
elektrovodljivost	μS/cm	<600	600-700	>600	
pH	pH jed.		7,4-7,0	<7	
		7,4-8,5	8,5-9,0	>9	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>7,0	7,0-6,0	<6,0	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<3,0	3,0-5,0	>5,1	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<5,0	5,0-6,5	>6,5	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,11	0,11-0,25	>0,25	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,6	0,6-1,5	>1,5	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<1,6	1,6-2,5	>2,5	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10-0,25	>0,25	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobekralješnjaci					
Ocjena stanja	Vrlo dobro	Dobro	Umjereno	Slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	<1,90	1,91 - 2,15	2,16 - 2,85	2,86 - 3,35	>3,35
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H** (Shannon-Weaver)					

Tablica 19. Vrijednosti bioloških i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za rijeke za Tip 13

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		Visoko	Dobro	Umjereno	
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
elektrovodljivost	μS/cm	<550	550-600	>600	
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7 >9	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>7,5	7,5-6,5	<6,5	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<2,0	2,0-3,0	>3,0	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<4,0	4,0-5,5	>5,5	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10-0,25	>0,25	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,5	0,5-1,5	>1,5	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<1,5	1,5-2,0	>2,0	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10-0,25	>0,25	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobekralješnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	Slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	1,90	1,91 - 2,20	2,21 - 2,70	2,71 - 3,20	>3,20

SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H* (Shannon-Weaver)					

Tablica 20. Vrijednosti bioloških i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za rijeke za Tip 14

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		Visoko	Dobro	Umjereno	
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
elektrovodljivost	μS/cm	<450	450-500	>500	
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7,0 >9,0	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>8,5	8,5-6,5	<6,5	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<1,8	1,8-2,6	>2,6	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<4,0	4,0-6,0	>6,0	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10-0,15	>0,15	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,5	0,5-1,0	>1,0	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<0,8	0,8-1,5	>1,5	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,09	0,09-0,15	>0,15	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobeskraljžnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	Slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	<1,51	1,52 -1,97	1,98 - 2,61	2,62 - 3,21	>3,21
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H* (Shannon-Weaver)					

Tablica 18. Vrijednosti bioloških i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za rijeke za Tip 15 a i b Fizičko-kemijska i biološka svojstva tipa 15a

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja		
		Visoko	Dobro	Umjereno
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA				
elektrovodljivost	μS/cm	< 450	450-500	>500
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7,0 >9,0
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>8,5	8,5-7,0	<7,0
BPK ₅	mg l ⁻¹	<1,8	1,8-2,1	>2,1
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<3,0	3,0-4,5	>4,5
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,08	0,08-0,12	>0,12
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,5	0,5-1,0	>1,0

Ukupan N	mg l ⁻¹	<0,8	0,8-1,2	>1,2	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,08	0,08-0,13	>0,13	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeći makrobeskraljžnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	Slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	<1,50	1,51 - 1,90	1,91 - 2,60	2,61 - 3,20	>3,20
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H'* (Shannon-Weaver)					

* Vodotok Doljanka u prirodnom stanju, zbog otapanja gipsa ,provodljivost ovog vodotoka prelazi 2000 microS/cm, te ovaj pokazatelj nije relevantan za ovaj vodotok

Fizičko- kemijska i biološka svojstva tipa 15b

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		Visoko	Dobro	Umjereno	
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
elektrovodljivost	μS/cm	<540	540-640	>640	
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7,0 >9,0	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>8,5	8,5-7,0	<7,0	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<1,8	1,8-2,2	>2,2	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<3,0	3,0-4,5	>4,5	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,08	0,08-0,12	>0,12	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,5	0,5-1,0	>1,0	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<0,8	0,8-1,2	>1,2	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,08	0,08-0,13	>0,13	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeći makrobeskraljžnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	Slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	<1,55	1,56 - 1,90	1,91 - 2,50	2,51 - 3,00	>3,00
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H* (Shannon-Weaver)					

Tablica 21. Vrijednosti bioloških i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za rijeke za Tip 16

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja		
		Visoko	Dobro	Umjereno
HEMIJSKI I FIZIČKO-HEMIJSKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA				
elektrovodljivost	μS/cm	<500	500-700	>700

Parametar	Jedinice	Ocjena fizičko-kemijskih pratećih parametara ekološkog stanja			
		Visoko	Dobro	Umjereno	
pH	pH jed.	7,4-8,5	7,4-7,0 8,5-9,0	<7,0 >9,0	
Otopljeni kisik	mg l ⁻¹	>8,0	8,0-6,0	<6,0	
BPK ₅	mg l ⁻¹	<2,5	2,5-3,5	>3,5	
KPK-Mn	mg l ⁻¹	<4,0	4,0-5,5	>5,5	
Amonij jon (NH ₄ - N)	mg l ⁻¹	<0,10	0,10-0,25	>0,25	
Nitrati (NO ₃ -N)	mg l ⁻¹	<0,5	0,5-1,5	>1,5	
Ukupan N	mg l ⁻¹	<1,5	1,5-2,0	>2,0	
Ukupni fosfor (P)	mg l ⁻¹	<0,15	0,15-0,25	>0,25	
BIOLOŠKI PARAMETRI OCJENE EKOLOŠKOG STANJA					
vodeni makrobeskraljžnjaci					
Ocjena stanja	Visoko	Dobro	Umjereno	Slabo	loše
SI (Pantle-Buck)	<1,80	1,81 - 2,30	2,31 - 2,90	2,91 - 3,40	>3,40
SI* (Zelinka & Marvan)					
BMWP* indeks					
H** (Shannon-Weaver)					

Vrijednosti bioloških elemenata kvaliteta (fitoplankton-klorofil a) i fizičko-hemijskih elemenata kvaliteta za jezera:

Tablica 22. Tip: Dinaridsko srednje veliko plitko planinsko jezero na vapnenačkoj podlozi

Trofija/stanje	Prozirnost* (m)	Zasićenje kisikom (%)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a (µg/l)
(visoko)	>3*	90-110	<0,020	<0,4	<3
(dobro)	3-2,6	70-90 110-120	0,020-0,045	0,4-1,0	3-5
(umjereno)	2,6-2,0	50-70 120-130	0,05-0,065	1,0-1,4	5,1-5,5

Tablica 23. Tip: Dinaridsko srednje veliko plitko nizinsko jezero na organskoj podlozi

Trofija/stanje	Prozirnost* (m)	Zasićenje kisikom (%)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a (µg/l)
(visoko)	>5	90-110	<0,03	<0,5	<5,0
(dobro)	2-5	70-90 110-120	0,03-0,05	0,5-1,0	5,0-10
(umjereno)	1-2	50-70 120-130	0,05-0,1	>1,0	>10

Granice ekološkog potencijala za jako izmijenjena i vještačka vodna tijela

Klasifikacija ocjene kemijskog i ekološkog stanja za jako izmijenjena i umjetna vodna tijela rađena je na osnovu Plana upravljanja vodama za vodno područje Jadranskog mora u Federaciji BiH 2016.-2021. koji je usvojen Odlukom Vlade Federacije BiH V.broj 716/2018. Odluka je objavljena u Službenim novinama Federacije BiH broj 44/18, od 06.06.2018. i stupila je na snagu narednog dana od dana objavljivanja.

Granice klase ekološkog potencijala na jako izmijenjenim vodnim tijelima na vodnom području Jadranskog mora na području Federacije BiH koja ne mijenjaju kategoriju vodotoka

Tablica 24. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Mlade-Sita BA_NTRB_Treb_3

Ekološki potencijal		El. vod. μScm-1	pH	Otopljeni kisik mg O ₂ /l	BPK5 mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	Amonij mgN/l	Nitrati mgN/l	Ukupni N mgN/l	Ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal		450-550	7,4-8,2	7,0-6,0	3,0-5,0	5,0-6,5	0,11-0,25	0,6-1,5	1,6-2,5	0,10-0,25
 Dobar potencijal		650-650	7,4-6,7 8,2 -9,0	6,0 -5,0	5,1-5,6	6,5-7,5	0,25-0,3	1,5-2,0	2,5-3,0	0,25-0,30
 Umjeren potencijal		>650	<6,7 >9,0	<5,0	>5,6	>7,5	>0,3	>2,0	>3,0	>0,3

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,91-2,15	2,16-2,70

Tablica 25. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Rame BA_NTRB_Rama_2

Ekološki potencijal	El. vod. μScm-1	pH	otopljeni kisik mgO ₂ /l	BPK5 mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitrati mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	450-500	7,4-8,2	8,0-6,5	1,8-2,2	4,0-6,0	0,10 - 0,20	0,5-1,0	0,8-1,5	0,09-0,15
 Dobar potencijal	500-550	7,4-6,7 8,2 -9,0	6,5-6,0	2,2-3,0	6,0-8,0	0,20-0,30	1,0-1,5	1,5-2,0	0,15-0,20
 Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,0	>3,0	>8,0	>0,30	>1,5	>2,0	>0,20

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,51-1,95	1,96-2,60

Tablica 26. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Suvave BA_NTRB_Suva_1

Ekološki potencijal	El. vod. μScm-1	pH	otopljeni i kisik mgO ₂ /l	BPK5 mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitrati mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Visoki potencijal	450-500	7,4-8,2	8,0-6,5	1,8-2,2	4,0-6,0	0,10 - 0,20	0,5-1,0	0,8-1,5	0,09-0,15
 Dobar potencijal	500-550	7,4-6,7 8,2-9,0	6,5-6,0	2,2-3,0	6,0-8,0	0,20-0,30	1,0-1,5	1,5-2,0	0,15-0,20
 Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,0	>3,0	>8,0	>0,30	>1,5	>2,0	>0,20

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,51-1,95	1,96-2,60

Tablica 27. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Tihaljine BA_NTRB_Treb_4

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljen i kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	450-550	7,4-8,2	7,0-6,0	3,0-5,0	5,0-6,5	0,11-0,25	0,6-1,5	1,6-2,5	0,10-0,25
 Dobar potencijal	650-650	7,4-6,7 8,2-9,0	6,0 -5,0	5,1-5,6	6,5-7,5	0,25-0,3	1,5-2,0	2,5-3,0	0,25-3,0
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<5,0	>5,6	>7,5	>0,3	>2,0	>3,0	>0,3

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,91-2,15	2,16-2,70

Tablica 28. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Trešanica BA_NTRB_Tres_1

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	450-500	7,4-8,2	8,0-6,5	1,8-2,2	4,0-6,0	0,10 - 0,20	0,5-1,0	0,8-1,5	0,09-0,15
 Dobar potencijal	500-550	7,4-6,7 8,2-9,0	6,5-6,0	2,2-3,0	6,0-8,0	0,20-0,30	1,0-1,5	1,5-2,0	0,15-0,20
 Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,0	>3,0	>8,0	>0,30	>1,5	>2,0	>0,20

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,51-1,95	1,96-2,60

Tablica 29. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Rame BA_NTRB_Rama_3

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	450-500	7,4-8,2	8,0-6,5	1,8-2,2	4,0-6,0	0,10 - 0,20	0,5-1,0	0,8-1,5	0,09-0,15
 Dobar potencijal	500-550	7,4-6,7 8,2-9,0	6,5-6,0	2,2-3,0	6,0-8,0	0,20-0,30	1,0-1,5	1,5-2,0	0,15-0,20
 Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,0	>3,0	>8,0	>0,30	>1,5	>2,0	>0,20

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,51-1,95	1,96-2,60

Tablica 30. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Dušica NTRB_Dusi_2

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljen i kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukup. P mgP/l
Maksimalni potencijal	440-500	7,4-8,2	8,5-7,5	1,5-2,2	3,0-4,0	0,9-0,10	0,4-0,8	0,6-1,0	0,08-0,10
Dobar potencijal	500-550	7,4-6,7 8,2-9,0	7,5-6,5	2,2-3,0	4,0-5,0	0,10-0,15	0,8-1,2	1,0-1,5	0,10-0,12
Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,5	>3,0	>5,0	>0,15	>1,2	>1,5	>0,12

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,56-1,90	1,91-2,50

Tablica 31. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Rame BA_NTRB_Rama_4

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljen i kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Maksimalni potencijal	450-500	7,4-8,2	8,0-6,5	1,8-2,2	4,0-6,0	0,10 - 0,20	0,5-1,0	0,8-1,5	0,09-0,15
Dobar potencijal	500-550	7,4-6,7 8,2-9,0	6,5-6,0	2,2-3,0	6,0-8,0	0,20-0,30	1,0-1,5	1,5-2,0	0,15-0,20
Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,0	>3,0	>8,0	>0,30	>1,5	>2,0	>0,20

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,51-1,95	1,96-2,60

Tablica 32. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Neretve BA_NTRB_Ner_8

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Maksimalni potencijal	450-500	7,4-8,2	8,5-6,5	1,8-2,6	4,0-6,0	0,10-0,15	0,5-1,0	0,8-1,5	0,09-0,15
Dobar potencijal	500-550	7,4-6,7 8,2-9,0	6-6,0,5	2,6-3,2	6,0-7,5	0,15-0,2	1,0-1,5	1,5-2,0	0,15-0,20
Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,0	>3,2	>7,5	>0,20	>1,5	>2,0	>0,20

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,51-1,97	1,96-2,61

**Tablica 33. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Prozorčice
BA_NTRB_Proz_2**

Ekološki potencijal	El. vod. μScm- 1	pH	otopljen i kisik mgO ₂ /l	BPK5 mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Maksimalni potencijal	450-550	7,4-8,2	8,0-6,0	2,5-3,5	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,15-0,25
Dobar potencijal	550-600	7,4-6,7 8,2-9,0	6,0-4,5	3,5-5,0	5,5-6,5	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
Umjeren potencijal	>600	<6,7 >9,0	<4,5	>5,0	>6,5	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31-2,9

**Tablica 34. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Radobolje
BA_NTRB_Rad_1**

Ekološki potencijal	El. vod. μScm- 1	pH	otopljen i kisik mgO ₂ /l	BPK5 mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Maksimalni potencijal	450-550	7,4-8,2	7,0-6,0	3,0-5,0	5,0-6,5	0,11-0,25	0,6-1,5	1,6-2,5	0,10-0,25
Dobar potencijal	550-600	7,4-6,7 8,2-9,0	6,0 -5,0	5,1-5,6	6,5-7,5	0,25-0,3	1,5-2,0	2,5-3,0	0,25-0,30
Umjeren potencijal	>600	<6,7 >9,0	<5,0	>5,6	>7,5	>0,3	>2,0	>3,0	>0,3

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,91-2,15	2,16 -2,70

Tablica 35. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Ričine BA_NTRB_Ri_7

Ekološki potencijal	El. vod. μScm- 1	pH	otopljeni kisik mgO ₂ /l	BPK5 mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Visoki potencijal	500-550	7,4-8,2	8,0-6,0	2,5-3,5	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,15-0,25
Dobar potencijal	550-600	7,4-6,7 8,2-9,0	6,0-4,5	3,5-5,0	5,5-6,5	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<4,5	>5,0	>6,5	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31 -2,9

Tablica 36. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Trebišnjice BA_NTRB_Trebi_1

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Maksimalni potencijal	300-450	7,4-8,2	7,5-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
Dobar potencijal	450-550	7,4-6,7 8,2-9,0	6,5-6,0	3,0-4,5	5,5-6,0	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,0	>4,5	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,56-2,05	2,05 -2,75

Tablica 37. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Virine BA_NTRB_Vir_1

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Maksimalni potencijal	500-550	7,4-8,2	8,0-6,0	2,5-3,5	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,15-0,25
Dobar potencijal	550-600	7,4-6,7 8,2-9,0	6,0-4,5	3,5-5,0	5,5-6,5	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<4,5	>5,0	>6,5	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31 -2,9

Tablica 38. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Lištice BA_NTRB_Lis_4

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Maksimalni potencijal	450-500	7,4-8,2	8,0-6,5	1,8-2,2	4,0-6,0	0,10 - 0,20	0,5-1,0	0,8-1,5	0,09-0,15
Dobar potencijal	500-550	7,4-6,7 8,2-9,0	6,5-6,0	2,2-3,0	6,0-8,0	0,20-0,30	1,0-1,5	1,5-2,0	0,15-0,20
Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,0	>3,0	>8,0	>0,30	>1,5	>2,0	>0,20

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,51-1,95	1,96 -2,60

Tablica 39. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Ričine BA_NTRB_Ri_5

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	500-550	7,4-8,2	8,0-6,0	2,5-3,5	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,15-0,25
 Dobar potencijal	550-600	7,4-6,7 8,2-9,0	6,0-4,5	3,5-5,0	5,5-6,5	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<4,5	>5,0	>6,5	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31-2,9

Tablica 40. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Ričine BA_NTRB_Ri_6

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	500-550	7,4-8,2	8,0-6,0	2,5-3,5	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,15-0,25
 Dobar potencijal	550-600	7,4-6,7 8,2-9,0	6,0-4,5	3,5-5,0	5,5-6,5	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<4,5	>5,0	>6,5	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31-2,9

Tablica 41. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Ričine BA_NTRB_Ri_8

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	500-550	7,4-8,2	8,0-6,0	2,5-3,5	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,15-0,25
 Dobar potencijal	550-600	7,4-6,7 8,2-9,0	6,0-4,5	3,5-5,0	5,5-6,5	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<4,5	>5,0	>6,5	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31-2,9

Tablica 42. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Ričine BA_NTRB_Ri_4

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	500-550	7,4-8,2	8,0-6,0	2,5-3,5	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,15-0,25
 Dobar potencijal	550-600	7,4-6,7 8,2-9,0	6,0-4,5	3,5-5,0	5,5-6,5	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<4,5	>5,0	>6,5	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31-2,9

Tablica 43. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Neretve BA_NTRB_Ner_2

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	550-600	7,4-8,2	7,5-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
 Dobar potencijal	600-650	7,4-6,7 8,2 -9,0	6,5- 6,0	3,0 - 3,5	5,5 – 6,0	0,25– 0,30	1,5 - 2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>600	<6,7 >9,0	<6,0	>3,5	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,91-2,20	2,21 -2,70

Tablica 44. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Trebišnjice BA_NTRB_Trebi_2

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	250-450	7,4-8,2	7,5-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
 Dobar potencijal	450-550	7,4-6,7 8,2 -9,0	6,5-6,0	3,0-3,5	5,5-6,0	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,0	>3,5	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,56-2,05	2,05 -2,75

Tablica 45. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Matice (Svitavska)
BA_NTRB_MatS_1

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Maksimalni potencijal	450-550	7,4-8,2	7,5-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
Dobar potencijal	550-650	7,4-6,7 8,2 - 9,0	6,5-6,0	3,0-3,5	5,5-6,0	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<6,0	>3,5	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)


Maksimalni potencijal
1,56-2,05
Dobar potencijal
2,05 -2,75

Tablica 46. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Lištice BA_NTRB_Lis_2

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Maksimalni potencijal	450-550	7,4-8,2	7,5-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
Dobar potencijal	550-600	7,4-6,7 8,2 - 9,0	6,5-6,0	3,0-3,5	5,5-6,0	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
Umjeren potencijal	>600	<6,7 >9,0	<6,0	>3,5	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)


Maksimalni potencijal
1,56-2,05
Dobar potencijal
2,05 -2,75

Tablica 47. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Mlade BA_NTRB_Treb_2

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
Maksimalni potencijal	450-550	7,4-8,2	7,0-6,0	3,0-5,0	5,0-6,5	0,11-0,25	0,6-1,5	1,6-2,5	0,10-0,25
Dobar potencijal	650-650	7,4-6,7 8,2 - 9,0	6,0 -5,0	5,1-5,6	6,5-7,5	0,25- 0,3	1,5-2,0	2,5-3,0	0,25-0,30
Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<5,0	>5,6	>7,5	>0,3	>2,0	>3,0	>0,3

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)


Maksimalni potencijal
1,91-2,15
Dobar potencijal
2,16 -2,70

**Tablica 48. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Lukoč
BA_NTRB_Luko_2**

Ekološki potencijal	El. vod. μScm-1	pH	otopljeni kisik mgO ₂ /l	BPK5 mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	500-600	7,4-8,2	8,0-6,0	2,5-3,5	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,15-0,25
 Dobar potencijal	600-700	7,4-6,7 8,2 - 9,0	6,0-4,5	3,5-5,0	5,5-6,5	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>700	<6,7 >9,0	<4,5	>5,0	>6,5	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31 -2,9

Tablica 49. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Neretve BA_NTRB_Ner_3

Ekološki potencijal	El. vod. μScm-1	pH	otopljeni kisik mgO ₂ /l	BPK5 mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	550-600	7,4-8,2	7,5-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
 Dobar potencijal	600-650	7,4-6,7 8,2 - 9,0	6,5- 6,0	3,0 - 3,5	5,5 – 6,0	0,25–0,30	1,5 - 2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<6,0	>3,5	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,91-2,20	2,21 -2,70

Tablica 50. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Neretve BA_NTRB_Ner_4

Ekološki potencijal	El. vod. μScm-1	pH	otopljeni kisik mgO ₂ /l	BPK5 mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	550-600	7,4-8,2	7,5-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
 Dobar potencijal	600-650	7,4-6,7 8,2 - 9,0	6,5- 6,0	3,0 - 3,5	5,5 – 6,0	0,25–0,30	1,5 - 2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<6,0	>3,5	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,91-2,20	2,21 -2,70

Tablica 51. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Neretve BA_NTRB_Ner_6

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitrati mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	550-600	7,4-8,2	7,5-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
 Dobar potencijal	600-650	7,4-6,7 8,2 - 9,0	6,5- 6,0	3,0 - 3,5	5,5 – 6,0	0,25–0,30	1,5 - 2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<6,0	>3,5	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

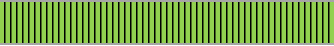
	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,91-2,20	2,21 -2,70

Tablica 52. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Crima NTRB_Crima_2

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitrati mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	440-500	7,4-8,2	8,5-7,5	1,5-2,2	3,0-4,0	0,9-0,10	0,4-0,8	0,6-1,0	0,08-0,10
 Dobar potencijal	500-550	7,4-6,7 8,2-9,0	7,5-6,5	2,2-3,0	4,0-5,0	0,10-0,15	0,8-1,2	1,0-1,5	0,10-0,12
 Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,5	>3,0	>5,0	>0,15	>1,2	>1,5	>0,12

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,91-2,20	2,21 -2,70

Tablica 53. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Dušice BA_NTRB_Dusi_1

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitrati mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	450-500	7,4-8,2	8,0-6,5	1,8-2,2	4,0-6,0	0,10 - 0,20	0,5-1,0	0,8-1,5	0,09-0,15
 Dobar potencijal	500-550	7,4-6,7 8,2 - 9,0	6,5-6,0	2,2-3,0	6,0-8,0	0,20-0,30	1,0-1,5	1,5,2,0	0,15,0,20
 Umjeren potencijal	>550	<6,7 >9,0	<6,0	>3,0	>8,0	>0,30	>1,5	>2,0	>0,20

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,51-1,95	1,96 -2,60

Tablica 54. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Drinovac BA_CE_Dri

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitrati mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	450-600	7,4-8,2	7,4-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
 Dobar potencijal	600-650	7,4-6,7 8,2-9,0	6,5-5,5	3,0-4,0	5,5-6,0	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<5,5	>4,0	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,28

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31 -2,9

Tablica 55. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Mandak BA_CE_Ma_1

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitrati mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	450-600	7,4-8,2	7,5-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
 Dobar potencijal	600-650	7,4-6,7 8,2-9,0	6,5-5,5	3,0-4,0	5,5-6,0	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<5,5	>4,0	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31 -2,9

Tablica 56. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo vodotoka Plovuče BA_CE_PI

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK5 mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitrati mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	450-600	7,4-8,2	7,5-6,5	2,0-3,0	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,10-0,25
 Dobar potencijal	600-650	7,4-6,7 8,2-9,0	6,5-5,5	3,0-4,0	5,5-6,0	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>600	<6,7 >9,0	<5,5	>4,0	>6,0	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31 -2,9

Određivanje ekološkog potencijala za znatno izmijenjena vodna tijela koja mijenjaju kategoriju iz tekućica u stajaćice - ekološki potencijal određuje se prema stajaćicama.

Tablica 57. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Drežanka [BA_NTRB_Drez_1](#), rijeke Bijele [BA_NTRB_Bij3_1](#) (dio toka pod akumulacijom Salakovac)

Ekološki potencijal	pH	El. vodljivost $\mu\text{S/cm}$	BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK mgO ₂ /l	Prozirnost (m)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a ($\mu\text{g/l}$)	TSI (indeks)
 Visoki potencijal	7,4- 8,2	250-300	<1	>2	>7,0	<0,040	<0,4	<2,5	35
 Dobar potencijal	7,4-6,7 8,2-9,0	300-400	1-2	2-4	7,0-5,0	0,040-0,050	0,4-1,4	2,5-3,5	35-50
 Umjeren potencijal	<6,7 >9,0	>400	>2	>4	<5,0	>0,050	>1,4	>3,5	>50

Tablica 58. Ekološki potencijal za jako izmijenjena vodna tijela rijeka: Neretve [BA_NTRB_Ner_7](#), Tošćanice [BA_NTRB_Tosc_1](#), Neretvice [BA_NTRB_Nere_1](#), Ribišnice [BA_NTRB_Ribi_1](#), Nevizdračice [BA_NTRB_Nevi_1](#), [BA_NTRB_Rama_1](#) (navedena vodna tijela nekad su bile tekućice sada su pod akumulacijom Jablanica gdje je veća dubina, dio toka potopljen i sada vladaju uvjeti za stajačice)

Ekološki potencijal	pH	El. vodljivost $\mu\text{S/cm}$	BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK mgO ₂ /l	Prozirnost (m)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a ($\mu\text{g/l}$)	TSI (indeks)
 Maksimalni potencijal	7,4- 8,2	250-300	<1	>2	>7,0	<0,040	<0,5	<2,0	35
 Dobar potencijal	7,4-6,7 8,2-9,0	300-400	1-2	2-4	7,0-5,0	0,040-0,050	0,5-1,5	2,0-4,0	35-50
 Umjeren potencijal	<6,7 >9,0	>400	>2	>4	<5,0	>0,050	>1,5	>4,0	>50

Tablica 59. Ekološki potencijal za jako izmijenjena vodna tijela rijeka: Neretve [BA_NTRB_Ner_8](#), Blučice [BA_NTRB_Blur_1](#), Dušica [BA_NTRB_Dusi_1](#), Seončice [BA_NTRB_Seon_1](#), Baščice [BA_NTRB_Basc_1](#), Kraljušćice [BA_NTRB_Kralju_1](#) i Ugošćice [BA_NTRB_Ugos_1](#), (navedena vodna tijela nekad su bile tekućice sada su pod akumulacijom Jablanica gdje je dubina manja, dio toka potopljen i sada vladaju uvjeti za stajačice)

Ekološki potencijal	pH	El. vodljivost $\mu\text{S/cm}$	BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK mgO ₂ /l	Prozirnost (m)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a ($\mu\text{g/l}$)	TSI (indeks)
 Maksimalni potencijal	7,4- 8,2	250-300	<2	<4	>5,0	<0,040	<0,5	<3,0	35
 Dobar potencijal	7,4-6,7 8,2-9,0	300-400	2-3	4-5	5,0-4,0	0,040-0,050	0,5-1,5	3,0-5,0	35-50
 Umjeren potencijal	<6,7 >9,0	>400	>3	>5	<4,0	>0,050	>1,5	>5,0	>50

Tablica 60. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Rama [BA_NTRB_Ramaj_1](#) (navedeno vodno tijelo tekućice sada je pod akumulacijom Rama sada dio toka potopljen i sada vladaju uvjeti za stajačice)

Ekološki potencijal	pH	El. vodljivost $\mu\text{S/cm}$	BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK mgO ₂ /l	Prozirnost (m)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a ($\mu\text{g/l}$)	TSI (indeks)
 Maksimalni potencijal	7,4- 8,2	250-300	<1	<2	>7,0	<0,040	<0,4	<2,5	35
 Dobar potencijal	7,4-6,7 8,2-9,0	300-400	1-2	2-4	7,0-5,0	0,040-0,050	0,4-1,4	2,5-3,5	35-50
 Umjeren potencijal	<6,7 >9,0	>400	>2	>4	<5,0	>0,050	>1,4	>3,5	>50

Tablica 61. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Rama BA_NTRB_DGra_1 i Rama BA_NTRB_Glog_1 (navedena vodna tijela tekućice sada su pod akumulacijom Grabovica sada dio toka potopljen i sada vladaju uvjeti za stajaćice)

Ekološki potencijal	pH	El. vodljivost t μS/cm	BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK mgO ₂ /l	Prozirnost (m)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a (μg/l)	TSI (indeks)
 Maksimalni potencijal	7,4- 8,2	250-300	<1	<2	>7,0	<0,040	<0,4	<1,5	35
 Dobar potencijal	7,4-6,7 8,2-9,0	300-400	1-2	2-4	7,0-5,0	0,040-0,050	0,4-1,4	1,5-2,5	35-50
 Umjeren potencijal	<6,7 >9,0	>400	>2	>4	<5,0	>0,050	>1,4	>2,5	>50

Tablica 62. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo rijeke Ričine BA_CE_Ri (navedeno vodno tijelo tekućice sada je pod akumulacijom Buško blato, gdje je sada dio toka potopljen i sada vladaju uvjeti za stajaćice)

Ekološki potencijal	pH	El. vodljivost t μS/cm	BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK mgO ₂ /l	Prozirnost (m)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a (μg/l)	TSI (indeks)
 Maksimalni potencijal	7,4- 8,2	250-300	<1	<2	>7,0	<0,040	<0,4	<2,5	<35
 Dobar potencijal	7,4-6,7 8,2-9,0	300-400	1-2	2-4	7,0-5,0	0,040-0,050	0,4-1,4	2,5-3,5	35-50
 Umjeren potencijal	<6,7 >9,0	>400	>2	>4	<5,0	>0,050	>1,4	>3,5	>55

Tablica 63. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo tekućice Mandak BA_CE_Ma_2 (navedeno vodno tijelo tekućice sada je pod akumulacijom Buško blato, gdje je sada dio toka potopljen i sada vladaju uvjeti za stajaćice)

Ekološki potencijal	pH	El. vodljivost t μS/cm	BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK mgO ₂ /l	Prozirnost (m)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a (μg/l)	TSI (indeks)
 Maksimalni potencijal	7,4- 8,2	250-300	<1	<2	>7,0	<0,040	<0,4	<2,5	<35
 Dobar potencijal	7,4-6,7 8,2-9,0	300-400	1-2	2-4	7,0-5,0	0,040-0,050	0,4-1,4	2,5-3,5	35-50
 Umjeren potencijal	<6,7 >9,0	>400	>2	>4	<5,0	>0,050	>1,4	>3,5	>50

Tablica 64. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo Deransko jezero BA_NTRB_Derj

Ekološki potencijal	pH	El. vodljivost t μS/cm	BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK mgO ₂ /l	Prozirnost (m)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a (μg/l)	TSI (indeks)
 Maksimalni potencijal	7,4- 8,2	250-300	<1	<2	>7,0	<0,040	<0,4	<2,5	<35
 Dobar potencijal	7,4-6,7 8,2-9,0	300-400	1-2	2-4	7,0-5,0	0,040-0,050	0,4-1,4	2,5-3,5	35-50
 Umjeren potencijal	<6,7 >9,0	>400	>2	>4	<5,0	>0,050	>1,4	>3,5	>50

Tablica 65. Ekološki potencijal za jako izmijenjeno vodno tijelo Jagme-Lusnić-Brda Lipa BA_CE_JLBL

Ekološki potencijal	El. vod. μScm ⁻¹	pH	otopljeni kisik mgO ₂ /l	BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitriti mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	450-600	7,4-8,2	8,5-7,0	2,0-3,0	3,0-4,0	0,1-0,2	0,5-1,0	0,6-1,0	0,09-0,15
 Dobar potencijal	600-650	7,4-6,7 8,2-9,0	7,0-6,0	3,0-4,0	4,0-5,0	0,2-0,3	1,-1,5	1,0-1,6	0,15-0,20
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<6,0	>4,0	>5,0	>0,3	>1,5	>1,6	>0,20

Napomena: Budući da se radi o betoniranom koritu za umjetno vodno tijelo Jagme-Lusnić-Brda-Lipa **BA_CE_JLBL**, analiza bioloških elemenata kakvoće voda neće biti reprezentativna, odnosno neće se prikupiti dovoljan broj jedinki za bentičke makrobescralješnjake, ribe i fitobentos, za pouzdana ocjenu, te se preporuča analiza fizikalo-kemijskih elemenata koji prate biološke elemente kakvoće voda

Tablica 66. Ekološki potencijal za umjetno vodno tijelo reverzibilni kanal Buško blato – Lipa BA_CE_RKBBL

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK ₅ mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitrati mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	450-600	7,4-8,2	8,5-7,0	2,0-3,0	3,0-4,0	0,1-0,2	0,5-1,0	0,6-1,0	0,09-0,15
 Dobar potencijal	600-650	7,4-6,7 8,2-9,0	7,0-6,0	3,0-4,0	4,0-5,0	0,2-0,3	1,-1,5	1,0-1,6	0,15-0,20
 Umjeren potencijal	>650	<6,7 >9,0	<6,0	>4,0	>5,0	>0,3	>1,5	>1,6	>0,20

Napomena: Budući da se radi o betoniranom koritu za umjetno vodno tijelo reverzibilni kanal Buško blato –Lipa **BA_CE_RKBBL**, analiza bioloških elemenata kakvoće voda neće biti reprezentativna, odnosno neće se prikupiti dovoljan broj jedinki za bentičke makrobescralješnjake, ribe i fitobentos, kako bi se mogla dati pouzdana ocjena, te se preporuča analiza fizikalo-kemijskih elemenata koji prate biološke elemente kakvoće voda

Tablica 67. Ekološki potencijal za umjetno vodno tijelo Bazen Lipa BA_CE_Li

(Prema svojim karakteristikama bazen Lipa spada u malu predplaninsku akumulaciju na karbonatnoj podlozi)

Ekološki potencijal	pH	El. vodljivost $\mu\text{S/cm}$	BPK ₅ mgO_2/l	Prozirnost (m)	ukupni P mg P/l	ukupni N mg N/l	Klorofil a ($\mu\text{g/l}$)
 Maksimalni potencijal	7,4-8,2	250-300	<2,5	>3,0	<0,040	<0,6	<4
 Dobar potencijal	7,4-6,7 8,2-9,0	300-400	2,5-3,5	2,9-2,0	0,041-0,065	0,6-1,4	4-8
 Umjeren potencijal	<6,7 >9,0	>400	>3,5	1,9 -1,0	>0,065	>1,4	>8

Tablica 68. Ekološki potencijal za umjetno vodno tijelo Ždralovački kanal BA_CE_Zk

Ekološki potencijal	El. vod. μScm^{-1}	pH	otopljeni kisik mgO_2/l	BPK ₅ mgO_2/l	KPK-Mn mgO_2/l	amonij mgN/l	nitrati mgN/l	ukupni N mgN/l	ukupni P mgP/l
 Maksimalni potencijal	500-700	7,4-8,2	8,0-6,0	2,5-3,5	4,0-5,5	0,10-0,25	0,5-1,5	1,5-2,0	0,15-0,25
 Dobar potencijal	>700	7,4-6,7 8,2-9,0	6,0-4,5	3,5-5,0	5,5-6,5	0,25-0,30	1,5-2,0	2,0-2,5	0,25-0,30
 Umjeren potencijal	>700	<6,7 >9,0	<4,5	>5,0	>6,5	>0,30	>2,0	>2,5	>0,30

Saprobiološka obilježja:

Saprobni indeks (SI)

	
Maksimalni potencijal	Dobar potencijal
1,81-2,30	2,31 -2,9

Ocjene stanja za specifične supstance rađene su na osnovi:

Tablica 69. Prioritetne tvari – okolinski standardi za utvrđivanje kemijskog stanja rijeka

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 > 200 mgCaCO ₃ /L 8.8
3	7440-47-3	Krom, ukupni	10
4	7440-66-6	Cink	Ukoliko je ukupna tvrdoća: 50 mgCaCO ₃ /L 7.8 50-100 mgCaCO ₃ /L 35 > 200 mgCaCO ₃ /L 80

Vrijednosti bioloških elemenata kvaliteta (fitoplankton-klorofil a, makroalge) i fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za priobalne vode

Tablica 70. Vrijednosti fizičko-kemijskih elemenata kvaliteta za priobalne vode

* granice između klasa umjereno i lošeg, te lošeg i slabog će biti naknadno definirane

Ocjena stanja	Klorofil a		Temp.	Prozirnost	Kisik (%)	Konc. Anorg. N (DIN)	Konc. Orto P	Konc. Ukup. P
	Konc.	OEK*						
Visoko ili referentno	Ref. 1,20 mg m ⁻³	>0,80	Srednji godišnji raspon površinske temperature je između 7°C i 26°C	>25m, u plićim područjima do morskog dna	P:90-110% D:> 80%	< 3 mmol m ⁻³	<0,07 mmol m ⁻³	<0,3 mmol m ⁻³
Dobro	1,50-2,21 mg m ⁻³	0,80-0,55		5-25 m, u plićim područjima do morskog dna	P:75-150% D:>40%	3-15 mmol m ⁻³	0,07-0,25 mmol m ⁻³	0,3-0,6 mmol m ⁻³
Umjereno*	2,22-3,32 mg m ⁻³	0,54-0,37		<5m	P:>150% D:<40%	> 15 mmol m ⁻³	>0,25 mmol m ⁻³	>0,6 mmol m ⁻³
Slabo*	3,33-6,67 mg m ⁻³	0,36-0,18						
Loše*	>6,67 mg m ⁻³	<0,18						

Indeksi za makroalge:

Tablica 71. Indeks CARTL

visoko	dobro	umjereno	slabo	loše
>0,75-1	>0,60-0,75	>0,40-0,60	>0,25-0,40	0-0,25

Tablica 72. Indeks POMI (Posidonia oceanica Multivariate Index)

visoko	dobro	umjereno	slabo	loše
0.775-1	0.550-0.774	0.325-0.549	0.1-0.324	<i>Posidonia oceanica</i> nestala iz područja

Indeks za bentičke beskralješnjake:

Tablica 73. Multimetrijski Biotički indeks (M-AMBI)

visoko	dobro	umjereno	slabo	loše
0,83-1,00	0,62-0,82	0,41-0,61	>0,25-0,40	0,00-0,20

Indeks za ribe:

Tablica 74. EFI (Estuarine Fish Index)

visoko	dobro	umjereno	slabo	loše
4-5	3-4	1-3	1	0

1.2.2. KEMIJSKO STANJE POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA

Kemijsko stanje vodnog tijela površinskih voda se određuje prema listi prioriternih tvari i određenih drugih zagađujućih tvari.

1.2.2.1. Metodologija ocjenjivanja kemijskog stanja voda

Kemijsko stanje karakterizira vodno tijelo u skladu sa zahtjevima koji se odnose na opasne prioritne tvari prema „Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda“ (Sl. nov. FBiH, br. 01/14) što je usuglašeno sa Aneksima IX i X ODV-a. Po ODV-u se traži da se, po pitanju određivanja statusa voda, odrede kvalitativni pokazatelji koji će biti uključeni i u program monitoringa.

Navedeni dijelovi ODV preneseni su i u zakonodavstvo Federacije BiH u Zakon o vodama u FBiH (članak 25. „Planovi upravljanja vodama“), koji predviđa uspostavu monitoringa: (i) površinskih voda (ekološko i kemijsko), (ii) podzemnih voda (kemijsko i kvantitativno) i (iii) zaštićenih područja. Prema Zakonu o vodama (članak 156.) Agencija za vode na području za koje je nadležna obavlja i zadatke na organiziranju hidrološkog monitoringa i monitoringa kakvoće voda, monitoringa ekološkog stanja površinskih voda, te monitoringa podzemnih voda, i sukladno tome priprema izvještaj o stanju voda i predlaže potrebne mjere.

Procjena kemijskog stanja rijeka predstavlja teret rijeke od prioriternih tvari koji su definirane na području Europske zajednice za uspostavu jedinstvenih ekoloških standarda kvalitete. U vodeni okoliš se ispuštaju tisuće različitih kemikalija, od kojih su na Europskoj razini kao prioritet identificirane 33 tvari. Te tvari su odabrane kao relevantne za područje svih zemalja Europske Zajednice. Trinaest od ukupno 33 tvari, s obzirom na visoku rezistenciju, bioakumulaciju i toksičnost, identificirano je kao prioritne opasne tvari (npr. kadmij, živa, endosulfan, nonilfenol, ...).

Države moraju poduzeti mjere kojima se osigurava da se postupno smanji zagađenje od prioriternih tvari i prestanku ili isključivanju iz emisije, ispuštanja i gubitaka prioriternih opasnih tvari.

Standarde kvalitete okoliša za prioritne i prioritne opasne tvari propisuje Direktiva o standardima kvalitete okoliša 2008/105/EZ, koja je prenesena u nacionalno zakonodavstvo preko „Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda“ (Sl. nov. FBiH br. 01/14).

Kvaliteta se određuje kao godišnji prosjek vrijednosti parametra kemijskog stanja voda (u daljnjem tekstu AA-standarda kakvoće), koji pružaju zaštitu od dugotrajnog izlaganja i kao dopuštene koncentracije kemijskog stanja parametara u vodi (u daljnjem tekstu nazivaju MAC-EQS), koji sprečava akutne učinke onečišćenja. Za parametre kao što su živa, heksaklorbenzen

i heksaklorobutadien, standardi kakvoće okoliša se daju kao parametar vrijednosti kemijskog stanja u tkivu živih organizama (u daljnjem tekstu: Ros standarda kakvoće). To su parametri koji se akumuliraju u organizmu, što znači da nije moguće osigurati zaštitu od neizravnih učinaka sekundarnog trovanja samo mjerenjima u vodi, već je nužan njihov nadzor u bioti.

Kemijsko stanje vodnih tijela rijeke bilježi se na svakoj mjernoj točki. Vodno tijelo tekućica ima dobro kemijsko stanje ako niti jedan od prosječne godišnje vrijednosti parametra ne prelazi limit (AA-EQS), a izračunava se kao aritmetička sredina koncentracija mjerena u različitim periodima tijekom godine i ako maksimalna vrijednost mjernog parametra kemijskog stanja nije veća od MAC-standarda kakvoće. Ukoliko su u rezultatima monitoringa prisutna značajna odstupanja, maksimalna vrijednost parametara kemijskog stanja može se izračunati pomoću statističke metode. Za otklanjanje odstupanja koriste se statističke metode percentila, gdje se 95% izmjerenih vrijednosti u određenoj godini uspoređuje s MAC-standardom kakvoće.

Tablica 75. SKO i vrijednosti parametara kemijskog stanja

POPIS PRIORITETNIH TVARI U PODRUČJU VODNE POLITIKE ⁽¹⁾

	CAS broj ⁽⁶⁾	EU broj ⁽⁷⁾	Naziv prioritetne tvari	Identificirana kao prioritetna opasna tvar	SKVO kopnene pov/ostale kop $\mu\text{g/l}$
(1)	15972-60-8	240-110-8	Alaklor		0,3
(2)	120-12-7	204-371-1	Antracen	(X) ⁽³⁾	0,1
(3)	1912-24-9	217-617-8	Atrazin	(X) ⁽⁶⁾	0,6
(4)	71-43-2	200-753-7	Benzen		10/8
(5)	nije primjenjivo	nije primjenjivo	Bromirani difenil-eteri ⁽²⁾	X ⁽⁴⁾	0,0005/0,0002
(6)	7440-43-9	231-152-8	Kadmij i njegovi spojevi	X	0,08
6a	56-23-5		Tetraklorugljik		12
(7)	85535-84-8	287-476-5	C ₁₀₋₁₃ -kloralkani ⁽²⁾	X	0,4
(8)	470-90-6	207-432-0	Klorfenvinfos		0,1
(9)	2921-88-2	220-864-4	Klorpirifos	(X) ⁽³⁾	0,03
9a			Ciklodijenski pesticidi		Σ 0,01/0,005
	309-00-2		aldrin		
			dieldrin		
			endrin		
			izodrin		
9b			DDT ukupno		0,025
	50-29-3		Para-para DDT		0,01
(10)	107-06-2	203-458-1	1,2-dikloroetan		10

(11)	75-09-2	200-838-9	Diklorometan		20
(12)	117-81-7	204-211-0	Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	(X) (6)	1,3
(13)	330-54-1	206-354-4	Diuron	(X) (6)	0,2
(14)	115-29-7	204-079-4	Endosulfan	(X) (6)	0,005
	959-98-8	nije primjenjivo	(alfa-endosulfan)		
(15)	206-44-0	205-912-4	Fluoranten (5)		0,1
(16)	118-74-1	204-273-9	Heksaklorobenzen	X	0,01
(17)	87-68-3	201-765-5	Heksaklorobutadien	X	0,1
(18)	608-73-1	210-158-9	Heksaklorocikloheksan	X	0,02
	58-89-9	200-401-2	(gama-izomer, lindan)		
(19)	34123-59-6	251-835-4	Izoproturon	(X) (6)	0,3
(20)	7439-92-1	231-100-4	Olovo i njegovi spojevi	(X) (6)	7,2
(21)	7439-97-6	231-106-7	Živa i njezini spojevi	X	0,05
(22)	91-20-3	202-049-5	Naftalen	(X) (6)	2,4
(23)	7440-02-0	231-111-4	Nikal i njegovi spojevi		20
(24)	25154-52-3	246-672-0	Nonilfenoli	X	
	104-40-5	203-199-4	(4-(para)-nonilfenol)		0,3
(25)	1806-26-4	217-302-5	Oktilfenoli	(X) (6)	
	140-66-9	nije primjenjivo	(para-terc-oktilfenol)		0,1
(26)	608-93-5	210-172-5	Pentaklorobenzen	X	0,007
(27)	87-86-5	201-778-6	Pentaklorofenol	(X) (6)	0,4
(28)	nije primjenjivo	nije primjenjivo	Poliaromatski ugljikovodici	X	
	50-32-8	200-028-5	(Benzo(a)piren),		0,05
	205-99-2	205-911-9	(Benzo(b)fluoranten),		0,03
	191-24-2	205-883-8	(Benzo(g,h,i)perilen),		0,002
	207-08-9	205-916-6	(Benzo(k)fluoranten),		0,03
	193-39-5	205-893-2	(Indeno(1,2,3-cd)piren)		0,002

(29)	122-34-9	204-535-2	Simazin	(X) ⁽³⁾	1
29a			Tetrakloretilen		
29b			Trikloretilen		
(30)	688-73-3	211-704-4	Spojevi tributil-kositra	X	0,0015
	36643-28-4	nije primjenjivo	(Tributil-kositar kation)		
(31)	12002-48-1	234-413-4	Triklorobenzeni	(X) ⁽³⁾	0,4
	120-82-1	204-428-0	(1,2,4-triklorobenzen)		
(32)	67-66-3	200-663-8	Triklorometan (kloroform)		2,5
(33)	1582-09-8	216-428-8	Trifluralin	(X) ⁽³⁾	0,03

⁽¹⁾ Kada su skupine tvari odabrane, tipične reprezentativne tvari svake skupine popisuju se kao indikativni parametri (u zagradi i bez broja). Uspostavljanje kontrola usmjerava se na te pojedinačne tvari, ne dovodeći u pitanje uključivanje, prema potrebi, drugih reprezentativnih tvari.

⁽²⁾ Ove skupine tvari obično uključuju znatan broj pojedinačnih spojeva. U ovom trenutku nije moguće dati prikladne indikativne parametre.

⁽³⁾ Za eventualnu identifikaciju kao 'prioritetna opasna tvar', ova je prioritetna tvar podložna preispitivanju. Komisija će poslati prijedlog Europskom parlamentu i Vijeću za njezino konačno razvrstavanje u roku od 12 mjeseci od usvajanja ovog popisa. To preispitivanje ne utječe na vremenski raspored utvrđen člankom 16. Direktive 2000/60/EZ za prijedloge kontrola od strane Komisije.

⁽⁴⁾ Samo pentabromobifenil-eter (CAS-broj 32534-81-9).

⁽⁵⁾ Fluoranten je na popisu kao pokazatelj drugih, opasnijih, poliaromatskih ugljikovodika.

⁽⁶⁾ CAS: Chemical Abstract Services.

⁽⁷⁾ EU broj: Europski popis postojećih kemijskih tvari, (EINECS) ili Europski popis prijavljenih kemijskih tvari, (ELINCS)."

Napomena: Supstance osjenčene u tablici 75. nisu ispitivane u 2019. budući da trenutno u BiH ne postoje laboratorije koje rade sve prioritetne supstance.

1.3. REZULTATI ISPITIVANJA POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA

1.3.1. EKOLOŠKO STANJE VODNIH TIJELA

Po definiciji Okvirne direktive o vodama, ekološko stanje je izraz kakvoće strukture i funkcioniranja vodnih ekosustava povezanih s površinskim vodama.

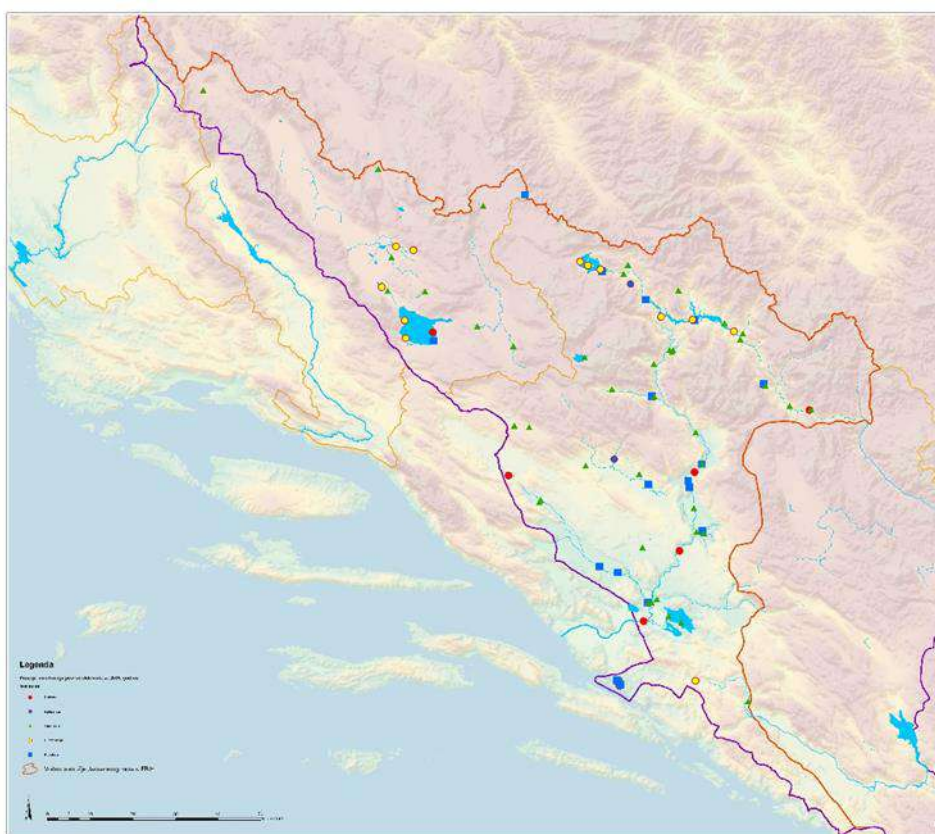
Za procjenu ekološkog stanja površinske vode koristili su se kriteriji navedeni u Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringa voda (Službene novine FBiH, br. 1/14).

Ekološko stanje je svrstano u pet kvalitetnih klasa: visoka, dobra, umjerena, slaba i loša.

Kombinirajući pojedinačne elemente kvalitete za konačnu procjenu ekološkog stanja uzima se najlošiji rezultat, koji se određuje za svaki element kvalitete. Procjena ekološkog stanja površinskih voda predstavlja vrijednosti fizikalno-kemijskih, bioloških i hidromorfološkim elemenata prema nultom stanju, a to je stanje u potpunosti ili gotovo bez ljudskog utjecaja.

Ovakva metodologija kod ocjene stanja naziva se i tip-specifični pristup gdje se vodna tijela prije ocjene razvrstavaju odnosno dodjeljuju im se ekološki tipovi.

Za jako izmijenjena i umjetna vodna tijela, određuje se ekološki potencijal, koji se po jednakom principu razvrstava u tri kategorije: maksimalni potencijal (MEP), dobar potencijal (DEP) i umjeren potencijal (UEP).



Slika 4. – Stanice monitoringa 2019.

Tablica 76. Ocjena ekološkog stanja/potencijala u 2019. godini

Kod vodnog tijela	Tip	2019 vrsta mon.	Oznaka monitoring stanice	Indeks saprobnosti (F-fitobentos, M-makrozoobentos, UK-ukupno)				EBI		TBI		BMWP		Shannon-Weaverov index		Makrofiti		Ribe				Ekološko stanje/potencijal		
				F	M	UK	klasa	vrijedn	klasa	vrijedn	klasa	vrijedn	klasa	vrijedn	klasa	IBMR	stanje	EFI+	klasa	n-CPUE	m-CPUE	osnovni f.k.	biološki pokazat	ukupna ocjena
BA_NTRB_Breg_1	12a	o	Bregava ušće	1,67	1,76	1,72	I-II	9	II	9	II	73	II	1,76	III	10,32	umjeren	-	-	-	-	Dobro	Visoko	Dobro
BA_NTRB_Bukr_1	15a	o	Bukovička rijeka- gornji tok	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dobro	-	Dobro
BA_NTRB_Buna_1	10a	o	Buna ušće	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dobro	-	Dobro
BA_NTRB_Buni_1	12a	o	Bunica ušće	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Visoko	-	Visoko
BA_NTRB_Crima_1	10a	o	Crima_1*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Visoko	-	Visoko
BA_NTRB_DGra_2	12a	o	Diva Grabovica_2	1,74	1,79	1,77	I-II	6	III	6	III	23	IV	-	-	10,48	umjeren	-	-	-	-	Visoko	Visoko	Visoko
BA_NTRB_Drez_2	12a	o	Drežanka_2	1,62	1,74	1,68	I-II	7	III	7	III	61	III	2,21	II	8,22	visok	-	-	-	-	Visoko	Visoko	Visoko
BA_NTRB_Kru_2	12c	o	Krupa_2 Karaotok	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dobro	-	Dobro
BA_NTRB_Lis_5	10a	r	Lištica- izvor	1,49	1,5	1,5	I	9	II	9	II	90	II	2,54	II	11,13	umjeren	0,9293575	1	0,61	59,3	Visoko	Visoko	Visoko
BA_NTRB_Luko_3	16	o	Lukoč_3*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dobro	-	Dobro
BA_NTRB_Mat_1	16	o	Šumet Matica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Visoko	-	Visoko
BA_NTRB_Melj_1	16	o	Meljava	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Visoko	-	Visoko
BA_NTRB_Ner_1	13a-JIVT	n	Neretva_1 Dračevo	1,82	1,95	1,88	II	6	III	6	III	24	IV	2,28	II	11,22	umjeren	0,7894285	2	0,58	12,63	MEP	MEP	MEP
BA_NTRB_Ner_1	13a-JIVT	o	Neretva_1 Čapljina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MEP	-	MEP
BA_NTRB_Ner_2	13a-JIVT	n	Neretva_2 Žitomislići	1,67	1,78	1,72	I-II	7	III	7	III	50	III	1,79	III	11,54	umjeren	-	-	-	-	MEP	MEP	MEP
BA_NTRB_Ner_2	13a-JIVT	n	Neretva_2 Raštani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MEP	-	MEP
BA_NTRB_Ner_2	13a-JIVT	o	Neretva_2 Bačevići	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MEP	-	MEP
BA_NTRB_Ner_9	14a-JIVT	o	Neretva kroz Konjic	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MEP	-	MEP
BA_NTRB_Ner_11	10a	n	Neretva_11 Glavatičevo	1,49	1,46	1,42	I-II	9	II	9	II	77	II	2,03	II	10,69	umjeren	-	-	-	-	Visoko	Visoko	Visoko
BA_NTRB_Raci_1	10a	o	Račica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Visoko	-	Visoko
BA_NTRB_Rad_1	12a-JIVT	o	Radobolja*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MEP	-	MEP
BA_NTRB_Rava_1	12a	o	Ravančica	1,7	1,76	1,73	I-II	8	II	8	II	54	III	-	-	9,73	visoko	-	-	-	-	Visoko	Visoko	Visoko
BA_NTRB_Slat_1	10a	o	Slatinica	1,62	1,61	1,62	I-II	8	II	8	II	55	III	2,79	II	12,33	nizak	-	-	-	-	Visoko	Dobro	Dobro
BA_NTRB_Suva_2	10a	o	Suvava	1,64	1,76	1,7	I-II	7	III	7	III	34	IV	-	-	16	Vrlo nizak	-	-	-	-	Visoko	Dobro	Dobro
BA_NTRB_Topa_1	16	o	Topala_1*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Visoko	-	Visoko
BA_NTRB_Treb_1	12a	o	Trebižat ušće	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dobro	-	Dobro
BA_NTRB_Treb_4	12a-JIVT	o	Sita-Tihaljina	1,62	1,67	1,65	I-II	8	II	8	II	78	II	2,32	II	9,93	visoko	0,7944422	2	0,23	59,33	MEP	MEP	MEP
BA_NTRB_Trebi_2	11a-JIVT	o	Trebišnjica_2 Ravno**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MEP	-	MEP
BA_NTRB_Tres_1	10a-JIVT	o	Trešanica	1,55	1,62	1,59	I-II	7	III	7	III	43	III	-	-	11,22	nizak	-	-	-	-	MEP	MEP	MEP
BA_NTRB_Ugos_2	10b	o	Ugošćica	1,58	1,58	1,58	I-II	7	III	7	III	47	III	2,07	II	11,55	umjeren	-	-	-	-	Visoko	Dobro	Dobro
BA_NTRB_Vrl_1	11a	n	Matica Vrljika_1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Visoko	-	Visoko
BA_NTRB_Zagr_1	15b	r	Zagradacka rijeka	1,73	1,62	1,68	I-II	10	I	10	I	94	II	2,88	II	12,1	nizak	0,9628564	1	1,97	193,7	Visoko	Dobro	Dobro
BA_NTRB_Zvat_1	11a	o	Žvatić	1,7	1,74	1,72	I-II	7	III	7	III	43	III	1,74	III	13,23	nizak	-	-	-	-	Dobro	Dobro	Dobro
BA_CE_Bi	9a	e	Bistrica uzvodno (izvor) - srpanj i rujan	1,43/1,52	1,49/1,47	1,46/1,5	I / I	8/7	II/II	8/7	II/III	59/37	III/IV	2,03/2,32	II/II	11,76/11,77	umjeren	-	-	-	-	Visoko	Dobro	Dobro
BA_CE_Bi	9a	e	Bistrica Livno nizvodno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Umjereno	-	Umjereno
BA_CE_Bi_St	9a	o	Sturba nizvodno	1,52	1,61	1,57	I-II	8	II	8	II	65	III	-	-	10,71	umjeren	0,8902736	2	0,31	41,2	Visoko	Dobro	Dobro
BA_CE_KO_1	9a	o	Korana_1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Umjereno	-	Umjereno
BA_CE_MA_3	8a	o	Mandak_3 iznad jezera*	1,63	1,65	1,64	I-II	7	III	7	III	39	IV	2,26	II	12,47	nizak	-	-	-	-	Visoko	Dobro	Dobro
BA_CE_MI_1	9a	o	Milač nizvodno od ušća Ribnjaka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Visoko	-	Visoko
BA_CE_SU_1	9a	o	Šuica_1 Kovači***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dobro***	-	Dobro***
BA_CE_SU_DR	16	o	Drina*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Visoko	-	Visoko
BA_CE_VR	9a	o	Vrba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Umjereno	-	Umjereno
BA_CE_Rkbbi	UVT	o	Reverzibilni kanal Buško Blato-Lipa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MEP	-	MEP

*Nedovoljan broj uzoraka tijekom godine.

**Zbog privremenog poremećaja rada na hidroenergetskim objektima u RH, ostvaren je znatno veći protok vode u Trebišnjici, što je dovelo do boljih rezultata monitoringa i bolje ocjene.

***Ocjena dana temeljem stručne procjene i analize pritisa.

Kod vodnog tijela	Tip	2019 vrsta monitoringa	Oznaka monitoring stanice	Indeks saprobnosti (F-fitoplankton, Z-zooplankton, UK- ukupno)				Shannon- Weaverov indeks (srpanj/rujan/ prosinac)	TSI/ TRIX za more	Ribe				Makrofiti		Ekološko stanje/potencijal		
				F (srpanj/rujan/p rosinac)	Z	UK	K			EFI+	klasa	n-CPUE	m-CPUE	IBMR	stanje	osnovni f.k. pokazatelji	biološki pokazatelji	ukupna ocjena stanja/ potencijala
BA_NTRB_Ner_3	13a-JIVT	o	Akumulacija Mostar	1,85	1,58	1,62	I-II	2,311	34,07	0,571989	2	0,76	511,94	9,55	visok	MEP	MEP	MEP
BA_NTRB_Ner_4	13a-JIVT	o	Akumulacija Salakovac	1,55	1,54	1,55	I-II	1,692	37,26	-	-	-	-	6,1	visok	DEP	DEP	DEP
BA_NTRB_Ner_5	13a-JIVT	o	Akumulacija Grabovica	-	-	-	-	-	36,91	-	-	-	-	-	-	DEP	DEP	DEP
BA_NTRB_Ner_7	13a-JIVT	e	Ak. Jablaničko jezero - dublji dio	1,46/ 1,53/ 1,7	-	-	I-II	1,242/ 2,098/ 1,792	38,07	-	-	-	-	-	-	DEP	DEP	DEP
BA_NTRB_Ner_7	13a-JIVT	e	Ak. Jablaničko jezero - sredina	1,7/ 1,64/ 1,75	-	-	I-II	1,475/ 2,212/ 2,064	42,02	-	-	-	-	-	-	DEP	DEP	DEP
BA_NTRB_Ner_8	13a-JIVT	e	Ak. Jablaničko jezero - plići dio Konjic nizvodno	1,7/ 1,57/ 1,78	-	-	I-II	1,831/ 2,251/ 1,936	38,9	-	-	-	-	-	-	DEP	DEP	DEP
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	e	Akumulacija Rama sredina	1,8/ 1,74/ 1,79	1,72	1,76	I-II	1,512/ 1,711/ 2,034	47,53	-	-	-	-	12,28	nizak	DEP	DEP	DEP
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	e	Akumulacija Rama izlaz-brana	1,9/ 1,95/ 2,07	1,68	1,79	I-II/ II	1,813/ 1,788/ 1,861	45,05	0,704121	2	0,31	34,34	10,75	visok	DEP	DEP	DEP
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	e	Akumulacija Rama ulaz	1,63/ 1,63/ 1,78	1,65	1,64	I-II	1,732/ 1,242/ 1,936	45,39	-	-	-	-	12	nizak	DEP	DEP	DEP
BA_NTRB_Trebiš_1	11a-JIVT	e	Trebišnjica GKB**	1,65/ 1,54/ 1,72	1,8	1,73	I-II	3,115/ 3,328/ 3,041	37,11	-	-	-	-	7,89	vrlo visok	MEP	MEP	MEP
BA_CE_MA_2	9a-JIVT	o	Mandak_2 Akumulacija	1,7	1,63	1,66	I-II	1,367	39,77	-	-	-	-	nedostatak makrofita	-	DEP	DEP	DEP
BA_CE_RI	16a-JIVT	e	Ričina/Buško blato 1	1,79/ 1,9/ 1,75	1,57	1,68	I-II/ II	2,751/ 3,14/ 2,508	47,7	-	-	-	-	8,54	visok	DEP	DEP	DEP
BA_CE_RI	16a-JIVT	e	Ričina/Buško blato 2	1,78/ 1,73/ 1,72	1,32	1,51	I-II	2,639/ 2,992/ 2,945	48,5	-	-	-	-	5	vrlo visok	DEP	DEP	DEP
BA_CE_RI	16a-JIVT	e	Ričina/Buško blato 3	1,64/ 1,78/ 1,77	1,63	1,64	I-II	3,236/ 3,255/ 2,477	47,2	-	-	-	-	6,11	vrlo visok	DEP	DEP	DEP
BA_NTRB_BLDJ	J II	o	Blidinjsko jezero*	-	-	-	-	-	35,28							dobro	dobro	dobro
BA_NTRB_BORJ	J III	o	Boračko jezero	1,6	1,36	1,45	I	2,098	38,15	-	-	-	-	9,88	visok	Visoko	dobro	dobro
BA_NTRB_DERJ	J I - JIVT	o	Deransko jezero***	1,74	1,8	1,77	I-II	1,666	39,68	-	-	-	-	9,22	visok	DEP**	DEP	DEP**
BA_CE_Lip	UVT	e	Bazen Lipa	1,82/ 1,63/ 1,73	-	-	I-II	1,667/ 1,827/ 2,064	41,41	-	-	-	-	-	-	DEP		DEP
BA_NTRB_NeuZ	PM_1	n	Neumski zaljev - More Neum 1	-	-	-	-	-	2,95	-	-	-	-	-	-	dobro		dobro
BA_NTRB_NeuZ	PM_1	o	Neumski zaljev - More Neum 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	dobro		dobro

*Nedovoljan broj uzoraka tijekom godine.

**Zbog privremenog poremećaja rada na hidroenergetskim objektima u RH, ostvaren je znatno veći protok vode u Trebišnjici, što je dovelo do boljih rezultata monitoringa i bolje ocjene stanja vodnog tijela.

***Ocjena dana temeljem stručne procjene i analize pritisa.

MEP – maksimalni ekološki potencijal

DEP – dobar ekološki potencijal

UEP- umjeren ekološki potencijal

U 2019. su izvršena ispitivanja na 63 stanice na ukupno 53 vodna tijela, koja su ciljano odabrana prema pritiscima kojima su izloženi. Planirano je da se provede monitoring na 65 stanica na 55 vodnih tijela, ali na 2 stanice (Virine i Prozorčica_2) nije bilo moguće obaviti uzorkovanje. Ispitivanja su izvršena na 16 jako izmijenjenih i 2 umjetna vodna tijela, od kojih je za 9 ocijenjeno da imaju „dobar ekološki potencijal“ (DEP), dok njih 9 ima „maksimalni ekološki potencijal“ (MEP). Od preostalih 35 vodnih tijela koja se karakteriziraju ekološkim stanjem, umjereno ekološko stanje imaju 3 vodna tijela, dobro ekološko stanje ima njih 17, dok je visoko ekološko stanje utvrđeno kod 15 ispitanih vodnih tijela.

Rezultati bioloških ispitivanja u 2019.

Biološki monitoring površinskih voda slivova Neretve i Cetine u Federaciji Bosne i Hercegovine proveden je tijekom srpnja 2019. godine te u rujnu i prosincu 2019. kada se uzorkovao samo fitoplankton na odabranim postajama.

U pogledu **fitobentoskih** svojti zabilježena je velika raznolikost kao i brojnost svojti. Broj svojti fitobentosa kretao se od 16 (Diva Grabovica i Zagradačka rijeka) do 40 (Žitomislići). Vrijednosti saprobnog indeksa kretale su se od 1,49 (Neretva Glavatičevo i Lištica) do 1,82 (Neretva Dračevo). Sve analizirane postaje bile su u I.-II. kategoriji vode, odnosno u kategoriji oligo do betamezosaprobnih voda osim postaja Lištica, Duman-srpanj i Neretva Glavatičevo (I. kategorija) te Žitomislić (II, kategorija). Korištenjem OMNIDIA softwara utvrđeno je da saprobni i trofički indeksi pokazuju velika odstupanja. Potrebno bi bilo provesti detaljnija istraživanja kojima bi se utvrdilo jesu li pogodni za ocjenu kakvoće vode krških rijeka u Bosni i Hercegovini, odnosno jesu li indikatorske vrijednosti vrsta adekvatne za ovo područje. Stoga bi preporuka bila razvoj novog indeksa specifičnog za analizirane tekućice na području Bosne i Hercegovine, s posebnim naglaskom na krško područje.

Zajednice **makroskopskih beskralježnjaka** na istraživanim postajama pokazuju značajnu raznolikost svojti. Najveća raznolikost utvrđena je za postaje: Bregava ušće (17 svojti) te Zagradačka rijeka (16 svojti). Općenito je manja brojnost svojti zabilježena na postajama na kojima su istraživanja obavljena tijekom rujna. Indeks saprobnosti na istraživanim postajama kretao se od 1,46 (Neretva Glavatičevo) do 1,95 (Neretva Dračevo). Prema vrijednostima indeksa saprobnosti temeljem zajednica makroskopskih beskralježnjaka većina vodnih tijela obuhvaćenih ovim istraživanjem pripada kategoriji oligo do betamezosaprobnih voda, odnosno voda I. do II. kategorije kakvoće. Iznimka je postaja Neretva Dračevo, koja prema dobivenom indeksu saprobnosti pripada kategoriji betamezosaprobnih voda ili voda II. kategorije kakvoće, kao i postaje: Neretva Glavatičevo, Lištica i Duman koje pripadaju kategoriji oligosaprobnih voda (I. kategorija). Ostali korišteni indeksi za makroskopske beskralježnjake, koji su općenito manje osjetljivosti i manje pouzdanosti (EBI, TBI, BMWP i Shannon-Weaverov indeks) relativno su pratili dobivene vrijednosti indeksa saprobnosti, osim u slučajevima manje raznolikosti svojti na postaji (EBI, TBI, BMWP) ili izrazite dominacije jedne svojte (Shannon-Weaverov indeks). Indeksi saprobnosti izračunati za fitobentos i makroskopske beskralježnjake uglavnom pokazuju ujednačene vrijednosti.

U studiji je rađen kvalitativni i kvantitativni sastav **makrofita** te pripadajućih zajednica. Za svaku postaju izračunat je trofički indeks IBMR koji ukazuje na trofički status. Dobiveni trofički status predstavlja odstupanje strukture i funkcije ekosustava od prirodnog, odnosno referentnog stanja. Na tri postaje rijeke Neretve trofički status se kretao od 10,46 na postaji Neretva Glavatičevo do 11,54 na postaji Žitomislić što ukazuje da je organsko opterećenje umjereno. Pritoke Neretve kao i rijeke sliva Cetine i Krke prema vrijednostima IBMR indeksa pokazuju nizak do umjeren trofički status izuzev postaja Ravančica, Drežanka i Sita Tihaljina gdje su zabilježene visoke vrijednosti trofičkog statusa što upućuje na odstupanje od referentnog stanja.

Jedino je na postaji Suvava vrijedost IBMR-a pokazala vrlo nizak trofički stupanj i pokazatelj je oligotrofnog stanja.

U pogledu **fitoplanktonskih** svojti na istraživanim stajaćicama zabilježena je velika raznolikost i brojnost svojti. Broj svojti kretao se od 5 (Ramsko jezero-ulaz-Rumboci-rujan) do 37 (GKP Trebišnjica-lipanj). Vrijednost izračunatih saprobnih indeksa kretala se od 1,53 za Jablaničko jezero 3 (dublji dio Hudutsko) do 1,95 za Ramsko jezero-izlaz/brana. Prema dobivenim vrijednostima većina postaja je u kategoriji oligo-betamezosaprobne vode odnosno I.-II. kategorija kakvoće vode.

Raznolikost **zooplanktonskih** zajednica u istraživanim stajaćicama kretala se od četiri zabilježene svojte u Deranskom jezeru do 11 u Salakovcu. Prema dobivenom indeksu saprobnosti kvaliteta vode na većini istraživanih postaja u kategoriji je oligo do betamezosaprobne vode. Vrijednost saprobnog indeksa kretala se od 1,36 (Boračko jezero) do 1,72 (Ramsko jezero-sredina).

Vrijednosti dobivenih indeksa saprobnosti za fitoplanktonsku i zooplanktonsku komponentu su relativno ujednačene na svim postajama.

Istraživana jezera i akumulacije razlikuju se po sastavu makrofita i pripadajućih makrofitskih zajednica od rijeka. Na tri postaje Ramskog jezera vrijednosti su se kretale od 10, 75 na postaji Rama-brana (umjeren status) dok je na postajama Rama-ulaz-Rumboci i Rama sredina trofički status nizak što ukazuje na oligotrofno stanje. Na postaji Mandak nije zabilježena makrofitska vegetacija hidrofilnih i flotantnih biljaka karakterističnih za stajaćice. Od tri vrste koje su utvrđene priobalno dvije su vodene mahovine a jedna je higrofilna svojta. S obzirom da samo jedna svojta ima indikatorsku vrijednost za postaju Mandak nije bilo moguće izračunati IBMR. Nepostojanje makrofita je prirodno za neke tipove vodotoka. No, može ukazivati i na antropogeno uzrokovane promjene, prije svega promjene u hidromorfologiji vodotoka. Pod antropogenim utjecajem sastav makrofitskih zajednica mijenja se i kvantitativno i kvalitativno što je uočljivo na postajama Deransko jezero, Boračko jezero, akumulacija Mostar te Buško blato 1 gdje su vrijednosti IBMR-a pokazale visok trofički status što je znak organskog opterećenja. Vrlo visok trofički status koji ukazuje na eutrofnu do hipertrofnu stanje ekosustava kao posljedica značajnog organskog opterećenja utvrđeno je na postajama akumulacija Salakovac, Buško blato 2 i 3 te na GKB Trebišnjica.

Na postaji more Neum s obzirom na prosječne godišnje vrijednosti čimbenika utvrđeno je dobro ekološko stanje. Prema izračunatom trofičkom indeksu (TRIX) postaja je oligotrofna s minimalnim ukazivanjem na eutrofikaciju. Vrijednost dobivenog indeksa ukazuje na nisku produktivnost, dobru prozirnost, odsutnu obojenost i odsutnost hipoksije.

Rezultati analize EFI+ indeksa u slivu Neretve

Rezultati izračuna EFI+ indeksa na temelju ulova riba na sedam (7) postaja u slivu Neretve i jednoj (1) postaji u slivu Cetine u srpnju i studenom 2019. godine prikazani su u tablici 3-194.

EFI+ indeks klasificirao je sve postaje monitoringa u dvije skupine po značajkama naselja riba. U prvu, ciprinidnu/šaransku skupinu, klasificirane su sljedeće postaje: akumulacija Mostar i Neretva kod Dračeva. U drugu skupinu, salmonidnu/pastrvsku klasificirane su sljedeće postaje: akumulacija Rama, Sturba, Tihaljina, Lištica i Zagradačka rijeka.

Klasifikacija naselja riba u skladu je s ulovima koji svojim sastavom vrsta riba ukazuju na značajke naselja riba, te je istovremeno usklađena i s klasifikacijom rijeke/jezera. Metode koje se koriste u EFI+ indeksu i programu slijede ove opće procjene iz Direktive o vodama i Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda.

Izračunati EFI+ indeks u rangu od 0 do 1, koristi se za procjenu ekološkog statusa rijeke, na način da je sve ispod 0.25 loša kvaliteta, a sve iznad 0.9 visoka kvaliteta voda. Ostale su kategorije unutar EFI+ indeksa od 0.25 do 0.9 (tablica 75).

Tablica 77. Procjena statusa površinskih voda s obzirom na veličinu salmonidnog i ciprinidnog indeksa dobijenog izračunom EFI+ programa

	Salmonidni indeks	Ciprinidni indeks (ulov gaženjem)	Ciprinidni indeks (ulov čamcem)
Klasa 1	0.911-1	0.939-1	0.917-1
Klasa 2	0.775-0.911	0.655-0.939	0.562-0.917
Klasa 3	0.503-0.755	0.437-0.655	0.375-0.562
Klasa 4	0.252-0.503	0.218-0.437	0.187-0.375
Klasa 5	0-0.252	0-0.218	0-0.187

U 2019. godini EFI+ indeks klasificirao je većinu voda u kojima se radio monitoring u vode odlične i vrlo dobre kvalitete ribljih naselja s obzirom na referentne podatke (tablica 3-194). Najveći EFI+ indeks od 0,962856421 utvrđen je za Zagradačku rijeku, koja je desna pritoka rijeke Rame blizu njezina utoka u Jablaničku akumulaciju (općina Prozor-Rama). Ova rijeka na postaji monitoringa ima odlično stanje ribljeg naselja u usporedbi s nekadašnjim stanjem, a uzrasna i starosna struktura populacije potočne pastrve iskazuje odlične biološke značajke.

Tablica 78. Europski indeks riba EFI+ za postaje monitoringa u 2017. i 2018. godini

Postaja	Klasifikacija naselja riba	EFI+ indeks 2019.	EFI+ indeks klasifikacija 2019.
Sturba	Salmonidna-pastrvska	0,890273577	2
Lištica	Salmonidna-pastrvska	0,929357459	1
Zagradačka rijeka	Salmonidna-pastrvska	0,962856421	1
Tihaljina	Salmonidna-pastrvska	0,794442232	2
Neretva-Dračevo	Ciprinidna-šaranska	0,78942854	2
Akumulacija Mostar	Ciprinidna-šaranska	0,571988665	2
Akumulacija Rama	Ciprinidna	0,704121239	2

Druga salmonidna voda i salmonidno naselje riba po EFI+ indeksu kvalitete je 0,929357459 zabilježena na rijeci Lištici, s utvrđenim blago povećanim mortalitetima u starijim uzrasnim kategorijama potočne pastrve.

Dvije analizirane rijeke, Sturba i Tihaljina, po sastavu ihtiofaune u 2019. godini svrstane su u drugu klasu kvalitete vode po EFI+ indeksu. Iako su biološke i kemijske značajke ovih rijeka izvrsne, smanjeni EFI+ indeks i klasifikacija voda u 2019. rezultat je uzorkovanja lipljena u Sturbi i dužičaste pastrve u Tihaljini. Lipljen je u vodama neretvanskoga i cetinskoga sliva unesena alohtona vrsta, te kao izravna posljedica antropogene aktivnosti snižava indeks i klasu ovih rijeka. Slično je zabilježeno i tijekom 2018. godine za rijeku Rakitnicu. Ako se u analizi zanemari alohtonost lipljena i primjeni EFI+ indeks za Dunavski sliv, onda Sturba prelazi u prvu klasu kvalitete voda po EFI+ klasifikaciji. U pogledu Tihaljine, indeks i klasu snižava prisustvo dužičaste pastrve u ovim vodama, što je rezultat stalnih poribljavanja. Važno je istaknuti da nisu lovljene mlađe uzrasne kategorije dužičaste pastrve, odnosno nije utvrđen njezin aktivni mrijest u vodama Tihaljine, što znači da se ona može lako eliminirati iz ove rijeke, ako se prestane s poribljavanjem u sportske svrhe, a u poribljavanju trebalo bi je zamijeniti mekousnom pastrvom. Za dvije postaje uzorkovanja, Neretvu kod Dračeva i akumulaciju Mostar, potvrđeno je da su ciprinidno-šaranskog tipa, s izrazitom dominacijom autohtonih ciprinidnih vrsta. Kao u slučaju prije analiziranih akumulacija (Grabovica, Rama, Jablanica), i u akumulaciji Mostar izrazito dominiraju autohtoni klen i sval, ali je utvrđen i znatan broj i masa alohtonih vrsta riba, dok je

brojnost autohtonih salmonida vrlo mala. U 2019. akumulacija Mostar klasificirana je u vode druge klase primjenom EFI+ indeksa za procjenu naselja riba. U slučaju akumulacije Rama, EFI+ indeks po kriteriju sastava i strukture ihtiofaune stavlja ovu akumulaciju u drugu klasu vodotoka. Dobro stanje rezultat je velike brojnosti i dobre strukture populacija dvije autohtone vrste, svala i klena, te dobre strukture populacija nekih alohtonih vrsta poput šarana i smuđa, koji se aktivno mrijeste u ovim akumulacijama. EFI+ indeks smanjuje brojnost babuške, koje se smatraju negativnom značajkom ihtiofaune.

Dobroj klasifikaciji u neretvanskim akumulacijama najviše pridonose autohtoni klen i sval, koji se aktivno mrijeste i imaju dobru strukturu populacija u akumulacijama. Ove dvije vrste, u odnosu na nekadašnje populacije riba, zamijenile su mjesto s autohtonim salmonidnim vrstama. Potrebno je navesti i da bi za neretvanske akumulacije, kao umjetne ekosustave, bilo potrebno razviti poseban indeks bioraznolikosti riba, koji se više ne bi temeljio na izvornim populacijama Neretve prije izgradnje brana, nego bi se temeljio na populacijama riba koje su se adaptirale na akumulacije i uspostavile mrijesne populacije poput klena i svala. Slični indeksi razvijeni su u nizu država u svijetu, te se slična iskustva mogu iskoristiti i za neretvanske akumulacije.

Druga ciprinidna postaja u 2019. godini je Neretva kod Dračeva. Ova je postaja tijekom ljetnih mjeseci pod izravnim utjecajem morske vode, što posljedično mijenja i sastav ihtiofaune. U 2019. potvrđena je migracija cipola balavca i olige, ali u manjim brojnostima nego ranijih godina. Kod autohtonih ciprinidnih vrsta i jegulje potvrđena je sličnost s prije analiziranim postajama kod Višića, ali je zabilježena manja brojnost riba nego u ranijim godinama. Utvrđeni razlog za ova kolebanja brojnosti je nepredviđeni rad RHC Svitava u značajnijim protocima nego u razdoblju 2016.-2018., kada je obavljen monitorinig ovih voda, uključivo i akumulaciju Svitava i Deransko jezero.

Ukupno stanje sliva Neretve i Cetine, temeljem primjene EFI+ indeksa na izabranim postajama monitoringa, ukazuje na sveukupno vrlo dobro stanje ribljih naselja, uz naznake umjerenih antropogenih utjecaja na nekim područjima.

Prosječni EFI+ indeks za sve postaje od 0,823057816 veći je nego EFI+ indeks of 0,795538921 u 2018. i u 2017. kada je bio 0,681303208. Međutim, i pored porasta vrijednosti indeksa, klasifikacija neretvanskoga sliva ostaje u kategoriji 2 (vrlo dobra) u pogledu kvalitete ihtiofaune. Razlog ove kategorizacije je visoka brojnost alohtonih unešenih vrsta poput lipljena i dužičaste pastrve u tekućicama, te smuđa, soma, babuške, sunčanice u jezerima i akumulacijama.

Međutim ako odvojimo salmonidne i ciprinidne vode, rezultati ukazuju da postaje monitoringa u rijekama u 2019. koje su klasificirane kao salmonidne/pastrvske vode, imaju visok EFI+ indeks od 0,894232422 te vrlo dobru kvalitetu s ihtiološkog aspekta, koju remeti samo prisustvo dvije alohtone vrste, lipljena i dužičaste pastrve. Slično, vrijedi i za ciprinide postaje, koje imaju visok EFI+ indeks vrijednosti 0,680708603 i nalaze se u drugoj kategoriji kvalitete ihtiofaune. Kod akumulacija je potvrđeno da su vrlo brojne vrste autohtoni sval i klen, te da one izrazito dominiraju, ali uz prisustvo niza alohtonih štetnih vrsta, te malu brojnost autohtonim salmonidnih vrsta poput mekousne pastrve i glavatice/zubatka.

Rezultati analize CPUE indeksa u slivu Neretve i Cetine za 2019. godinu

CPUE analiza napravljena je prema brojnosti i masi ulovljenih riba na svim postajama po različitim alatima, mrežama i elektroagregatom. Korišteni alati u 2019. ujednačeni su za sve postaje monitoringa, tako da se koristila mreža duljine 100 m za postaje uzorkovane mrežama te duljina od 100 metara hoda u vodi ili vožnje čamcem kod postaja uzorkovanih elektroagregatom. Svi CPUE indeksi prikazani su u tablici 77.

Tablica 79. CPUE indeksi za postaje monitoringa u 2019. godini

Postaja	Brojnost riba (n)	n-CPUE	Masa riba (m) (g)	m-CPUE
Salmonidne vode				
Sturba	31	0,31	4120,3	41,2
Lištica	61	0,61	5930	59,3
Zagradacka rijeka	197	1,97	19374	193,7
Tihaljina	23	0.23	5933,1	59,33
Ciprinidne vode				
Akumulacija Mostar	76	0.76	51194,8	511,94
Neretva-Dračevo	58	0.58	1263,5	12,63
Akumulacija Rama	31	0,31	34.431	34,34

Indeks CPUE relativizira apsolutne brojke uzorka riba ulovljenih različitim dimenzijama ribarskih alata, te stoga predstavlja dobru osnovu za usporedbu različitih područja i mjesta uzorkovanja, što izravno ukazuje i na značajke ribljeg naselja u tim vodama. Za slatke vode uobičajeno je da se rade i brojčani i maseni CPUE, jer oni mogu biti značajno različiti radi različitosti slatkovodnih ekosustava.

CPUE indeks očekivano je bio najveći u ciprinidnim vodama u odnosu na salmonidne vode, posebice što se tiče masenog CPUE indeksa. To se u 2019. godini odnosi na akumulaciju Mostar koja ima najveći maseni CPU. Neretva kod Dračeva je u 2019. imala značajno manje CPU indekse u odnosu na bliske postaje u 2017. i 2018. godini, što je rezultat povećanih dotoka vode iz Trebišnjice.

Kod salmonidnih voda od prosjeka sliva Neretve značajno odstupa Zagradacka rijeka koja ima velike i brojčane i masene CPU indekse. Brojčani CPU indeks u ovoj rijeci tri puta je veći nego u rijeci Lištici i šest do devet puta veći nego u rijekama Tihaljini i Sturbi. Ovo ukazuje da je ribolov u ovoj rijeci manji u odnosu na ostale, uglavnom radi njezine fizičke odvojenosti, lošijih putova i zaštite od strane lokalnog stanovništva.

Dobijeni brojčani i maseni CPUE indeksi slični su literaturnim podacima za slične vodotoke u EU. Potvrđeno je pravilo da umjetne akumulacije imaju znatno veće CPUE indekse od prirodnih jezera, kao rezultat povećane eutrofikacije, produktivnosti i unošenju brzorastućih vrsta poput šarana, smuđa ili soma. Izuzetak predstavljaju veći brojčani i maseni CPUE indeksi kod Zagradacke rijeke, koji nije tipičan za ostale salmonidne vode u slivovima Neretve i Cetine.

Indikatorske vrste riba

Voda kao životni prostor djeluje na vodene organizme svojim fizikalno-kemijskim značajkama. Optimalni su uvjeti u kojima određena vrsta organizama sačuva karakterističnu izmjenu tvari, te omogućuje biološko funkcioniranje vrste, posebice prehrane i razmnožavanja. Promjenjivost pojedinih čimbenika vodenog staništa ima ekološko značenje za organizme u vodi. Analiziranje pojedinih fizikalnih i kemijskih parametara kakvoće vode ukazuje na trenutno stanje vodene sredine.

Organizmi koji obitavaju u određenom staništu djeluju kao bioindikator koji ukazuju ne samo na trenutno, nego i na dugoročnije stanje vodene sredine. Svaka vrsta riba živi u određenom rasponu osnovnih pokazatelja (temperatura, kisik, pH, amonijak, organska tvar, tvrdoća vode, hranidbeni resursi) unutar kojih mogu nesmetano funkcionirati. Svako prekoračenje minimalnih ili maksimalnih granica dovodi do promjene njihovog fiziološkog statusa. Budući da su svi pokazatelji kakvoće vode međusobno ovisni, često puta će i njihove rubne vrijednosti u kombinaciji s nekim drugim pokazateljem biti negativne.

Naravno, raspon osnovnih pokazatelja kakvoće vode varira i s obzirom na vrstu ribe. Stoga se pojedine vrste riba i status njihove populacije u određenim staništima mogu koristiti kao indikator kvalitete vode i promjena kvalitete u određenom vremenskom razdoblju. U daljnjem tekstu navode se sve vrste riba ulovljene tijekom monitoringa u 2019., opisuju se ekološke značajke pojedinih vrsta riba koje su važne za izračune indeksa kvalitete vode EFI+ indeksom, te predlažu

indikatorske vrste riba za pojedine lokacije koje se u budućnosti mogu koristiti za jednostavnije praćenje kvalitete vode i ribljih populacija u slivu Neretve

Tablica 80. Ekološke značajke riba obuhvaćenih EFI indeksom za tekućice (lokacije monitoringa poredane od izvora prema ušću)

Postaje i vrste riba	Prehrambena strategija	Supstrat za mrijest	Ekološki zahtjevi	Stupac vode	Invazivnost
Sturba					
<i>Salmo trutta</i>	INV/PISC	LITO	RE	pelagijal	
<i>Thymallus thymallus</i>	INS/INV	LITO	RE	pelagijal	invazivna
Tihaljina					
<i>Salmo trutta</i>	INV/PISC	LITO	RE	pelagijal	
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	INS/INV	LITO	RE	pelagijal	invazivna
<i>Rutilus basak</i>	INS/INV	FITO	EU	pelagijal	
<i>Delminichthys adspersus</i>	INV	LITO	RE	pelagijal	
Zagradacka rijeka					
<i>Salmo trutta</i>	INV/PISC	LITO	RE	pelagijal	
<i>Phoxinus phoxinus</i>	INV	LITO	RE	pelagijal	
Neretva-Dračvo					
<i>Rutilus basak</i>	INS/INV	FITO	EU	pelagijal	
<i>Alburnus neretvae</i>	INS/INV	FITO	EU	pelagijal	
<i>Chondrostoma knerii</i>	INV	LITO	RE	pelagijal	
<i>Cobitis neretvae</i>	INS/INV	LITO	RE	bentos	
<i>Atherina boyeri</i>	INS/PLANK	LITO	RE	bentos	morska
<i>Liza ramada</i>	OMNI	PEL	EU	pelagijal	morska
<i>Anguilla anguilla</i>	INS/PISC	PEL	EU	bentos	migratorna
Lištica					
<i>Salmo trutta</i>	INV/PISC	LITO	RE	pelagijal	

Kratice: OMNI - omnivor; INS - insektivor; INV - invertivor; PLANK - planktivor; PISC - piscivor; HERB - herbivor; DET - detritivor; FITO - fitofil; LITO - litofil; PSAM - psamofil; SPEL - speleofil; OSTR - ostrakofil; PEL - pelagofil; EU - euritopska; RE - reofilna; LI – limnofilna

Tablica 81 Ekološke značajke riba obuhvaćenih EFI indeksom za jezera

Postaje i vrste riba	Prehrambena strategija	Supstrat za mrijest	Ekološki zahtjevi	Stupac vode	Invazivnost
Akumulacija Mostar					
<i>Cyprinus carpio</i>	OMNI	FITO	EU	bentos	invazivna
<i>Silurus glanis</i>	OMNI	FITO	LI	bentos	invazivna
<i>Squalius cephalus</i>	OMNI	LITO	RE	pelagijal	
<i>Squalius squalius</i>	OMNI	LITO	EU	pelagijal	
<i>Sander lucioperca</i>	PISC	LITO	LI	pelagijal	invazivna
<i>Salmo marmoratus</i> f. dentex	INV/PISC	LITO	RE	pelagijal	
<i>Salmo obtusirostris</i>	INV/INS	LITO	RE	bentos	
<i>Chondrostoma knerii</i>	OMNI	LITO	RE	pelagijal	
Akumulacija Rama					
<i>Cyprinus carpio</i>	OMNI	FITO	EU	bentos	invazivna
<i>Squalius cephalus</i>	OMNI	LITO	RE	pelagijal	
<i>Squalius squalius</i>	OMNI	LITO	EU	pelagijal	
<i>Sander lucioperca</i>	PISC	LITO	LI	pelagijal	invazivna
<i>Carassius gibelio</i>	OMNI	LITO	RE	pelagijal	invazivna

Kratice: OMNI - omnivor; INS - insektivor; INV - invertivor; PLANK - planktivor; PISC - piscivor; HERB - herbivor; DET - detritivor; FITO - fitofil; LITO - litofil; PSAM - psamofil; SPEL - speleofil; OSTR - ostrakofil; PEL - pelagofil; EU - euritopska; RE - reofilna; LI – limnofilna

Tablela 82 Najbolje indikatorske vrste za procjenu kvaliteta ribljeg naselja (optimalni i degradirani status) u slivu Neretve

Postaja monitoringa	Indikator očuvanosti izvornih ribljih naselja u tekućicama	Indikator degradiranosti izvornih ribljih naselja	Indikator stanja ribljih naselja u akumulacijama
Zagradačka rijeka	Potočna pastrva	Pojava alohtonih vrsta	-
Tihaljina	Potočna pastrva	Dužičasta pastrva- mriještenje	-
Sturba	Potočna pastrva	Lipljen	-
Lištica	Potočna pastrva	Pojava alohtonih vrsta	-
Neretva Dračevo	Neretvaski vijun	Štuka	-
Akumulacija Mostar	-	Smuđ	Klen

U tablici 80. iznesene su najbolje indikatorske vrste riba za postaje monitoringa u slivu Neretve. Zbog izbora postaja za monitoring u 2019. godini, u kojem prevladavaju ekosustavi manjih tekućica, izbor najboljih indikatorskih vrsta temelji se na kriteriju očuvanosti izvornih ribljih zajednica, dakle, uglavnom endemskih vrsta. Vidljivo je prema broju vrsta po postajama monitoringa 2019., da su najbolje indikatorske vrste za očuvanost izvornih ribljih naselja u izabranim tekućicama sliva Neretve autohtona potočna pastrva, u donjem toku Neretve kod Dračeva neretvaski vijun te klen u akumulaciji Mostar. U rijeci Sturbi porast brojnosti lipljena bit će glavni indikator degradiranosti izvorne riblje zajednice. Indikatiri degeadiranosti bit će pojava alohtonih vrsta gdje danas nisu utvrđene (Zagradačka rijeka, Lištica), smuđa u akumulaciji Mostar, smuđa i babuške u akumulaciji Rama i štuka u Neretvi kod Dračeva.

Razlozi za nepostizanje dobrog stanja/potencijala

Bistrica

Pritisci na ovo vodno tijelo, prevenstveno urbani i ndustriski s područja općine Livno, su takvi da nije moguće održati minimalno dobro stanje. Prema PUVPM planirana je izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda sekundarnog stupnja pročišćavanja i 24.000 ES u prvoj fazi. Prema našim saznanjima, još uvijek nisu pokrenute aktivnosti za ovu mjeru.

Ovo vodno tijelo je i prepoznato kao osjetljivo područje podložno eutrofikaciji i osjetljivo na nitrate, što je potvrđeno Rješenjem o proglašenju područja podložnih eutrofikaciji i osjetljivih na nitrate (Službene novine FBiH 84/18), te je kao takvo na njemu predviđen monitoring na 2 stanice – izvor Duman i nizvodno od Livna.

U 2019. su provedena 2 ispitivanja ovog vodnog tijela nizvodno od Livna, nakon ispuštanja urbanih otpadnih voda, i to u 3. i 12. mjesecu. U ljetnim mjesecima nije bilo moguće uzorkovanja zbog prevelike opterećenosti otpadnim vodama. Iz istog razloga nije bilo moguće provesti ni biološki monitoring. Rezultati za BPK₅ su u granicama za umjereno stranje.

Provedena su 4 ispitivanja na stanici izvor Duman kao i biološko ispitivanje u 7.mjesecu. Prema rezultatima fizikalno kemijskih parametara utvrđeno je visoko stanje, dok su biološki parametri (indeks saprobnosti za makrozoobentos) u granicama dobrog stanja.

Korana

Prosječne godišnje vrijednosti parametara utrošak KMnO₄, NO₃ i ukupnog dušika ne zadovoljavaju minimalne uvjete za kategoriju dobro, te je iz tog razloga ocjena stanja vodnog tijela BA_CE_KO_1 „umjereno“. Razlozi za nepostizanje dobrog stanja su u tome što je ovo

vodno tijelo opterećeno otpadnim vodama sa prostora općine Bosanskog Grahovo, kako urbanim tako industrijskim i poljoprivrednim. Prema PUVPM planirana je izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda sekundarnog stupnja pročišćavanja i kapaciteta 1.600 ES u prvoj fazi.

Vrba

Prosječne godišnje vrijednosti parametara NO₃ i ukupnog dušika ne zadovoljavaju minimalne uvjete za kategoriju dobro, te je iz tog razloga ocjena stanja vodnog tijela BA_CE_VR „umjereno“. Razlozi za nepostizanje dobrog stanja su u tome što je ovo vodno tijelo opterećeno otpadnim vodama sa prostora općine Glamoč, kako urbanim tako industrijskim i poljoprivrednim. Prema PUVPM nije planirana izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u prvom planskom periodu 2016.-2021.

Na stanje vodnih tijela utječu brojni antropogeni pritisci – točkasti izvori zagađenja (naselja sa preko 2000 ES koja ispuštaju otpadne vode preko kanalizacionih sustava, industrijski korisnici i sl), raspršeni izvori zagađenja (naselja bez kanalizacionih sustava, poljoprivreda, stočarstvo, odlagališta otpada i sl), te hidromorfološke promjene koje mijenjaju karakter vodnih tijela.

Jedna od osnovnih ciljeva Zakona o vodama (Sl. nov. FBiH 70/06) je postizanje dobrog stanja, odnosno dobrog ekološkog potencijala površinskih i podzemnih voda, odnosno vodnih i uz vodu vezanih ekosustava.

U svrhu ispunjavanja ciljeva Zakona o vodama, usvojena je Strategija upravljanja vodama i izrađen je nacrt Plana upravljanja vodnim područjem Jadranskog mora 2016.-2021., koji je usvojen Odlukom Vlade V.broj 716/2018. Odluka je objavljena u Službenim novinama Federacije BiH broj 44/18, od 06.06.2018. i stupila je na snagu narednog dana od dana objavljivanja. Prema navedenom planu, za ostvarivanje ciljeva iz oblasti zaštite voda u šestogodišnjem ciklusu od 2016-2021, potrebno je investirati sredstva u iznosu od 133.500.000 KM. Investicije se uglavnom odnose na izgradnju kanalizacionih sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Prema prikupljenim podacima za Izvještaj o realizaciji mjera iz PUVPM za ključnu mjeru 1 (KTM 1 Izgradnja ili nadogradnja postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda) u periodu 2016-2019 je uloženo ukupno 68.315.958 KM, odnosno 51,17% planiranih ulaganja. Trenutno je u pripremi Karakterizacijski izvještaj za Plan upravljanja vodama na vodnom području Jadranskog mora u FBiH 2022.-2027. Iz podataka prikupljenih od strane općina je vidljivo da je došlo do pozitivnih pomaka i porasta stupnja priključenja na kanalizaciju sa 31,69% u 2015. na 40,39% u 2019.

Na vodnom području Jadranskog mora postoje sljedeći uređaji za pročišćavanje urbanih otpadnih voda:

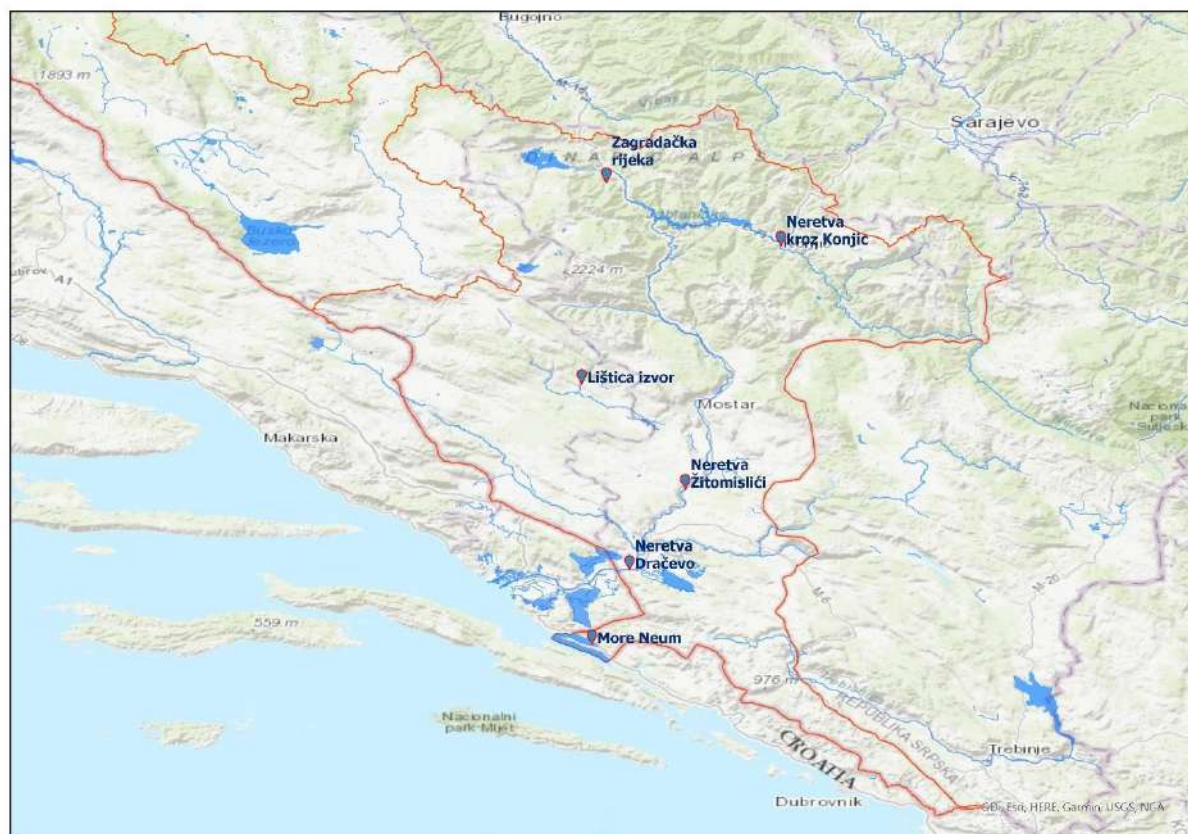
- Konjic, (1. faza, 5.000 ES, tercijarni stupanj pročišćavanja),
- Čitluk (14.000 ES, tercijarni stupanj pročišćavanja),
- Jablanica (više manjih uređaja koji zajedno imaju kapacitet od 3250 ES, sekundarni stupanj pročišćavanja),
- Grude (2.500 ES, u funkciji samo primarni stupanj pročišćavanja),
- Ljubuški (6.000 ES, sekundarni stupanj pročišćavanja)
- Mostar (100.000 ES, tercijarni sustav pročišćavanja, u tijeku probni rad)

Započeti su i procesi za izradu pročišćavača u Prozoru/Rami, Širokom Brijegu i Tomislavgradu.

1.3.2. KEMIJSKO STANJE VODNIH TIJELA

Tablica 83. Pregled stanica i rezultata kemijskog monitoringa površinskih voda u 2019.

Rb	Šifra vodnog tijela	Mjerno mjesto	Sliv	Kemijsko stanje
1.	BA_NTRB_Lis_5	Lištica izvor - referentna	Neretva	dobro
2.	BA_NTRB_Ner_1	Neretva Dračevo	Neretva	dobro
3.	BA_NTRB_Ner_2	Neretva Žitomislići	Neretva	dobro
4.	BA_NTRB_Ner_9	Neretva kroz Konjic	Neretva	dobro
5.	BA_NTRB_Zagr_1	Zagradačka rijeka - referentna	Neretva	dobro
6.	BA_NTRB_NeuZ	More Neum	Neretva	dobro



Slika 5. Stanice kemijskog monitoringa 2019.

2. PODZEMNE VODE

2.1. UVOD

Za vodno područje Jadranskog mora u Federaciji BiH vodne cjeline podzemnih voda su određene sukladno Odluci o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoringu voda Federacije BiH (privitak 1.3.1 Početna karakterizacija podzemnih voda), te ih nije potrebno prilagođaviti novim zahtjevima.

Za riječne slivove Krke, Cetine, Neretve i Trebišnjice vodne cjeline podzemnih voda određene su tako da su se prvo uzele u obzir topografske, geološke i hidrogeološke karakteristike izdvojenih cjelina koje su slivna područja značajnih izvorišnih zona. Zatim su se njihove granice dodatno usklađivale na temelju prikupljenih podataka trasiranja podzemnih voda, te također na temelju analiza hidroloških karakteristika slivnih područja izvorišnih zona. Ove su analize obuhvatile procjenu godišnjeg volumena vode, koji određuje svaku tako izdvojenu vodnu cjelinu podzemnih voda u smislu istjecanja u izvorišnoj zoni, te usporedbu s volumenom vode koji je određen na osnovi srednje godišnje bilance voda na pripadajućoj vodnoj cjelini (oborina, evapotranspiracija, otjecanje). Tako određene vodne cjeline smatraju se "upravljivima" i dobivaju status "grupiranih vodnih tijela".

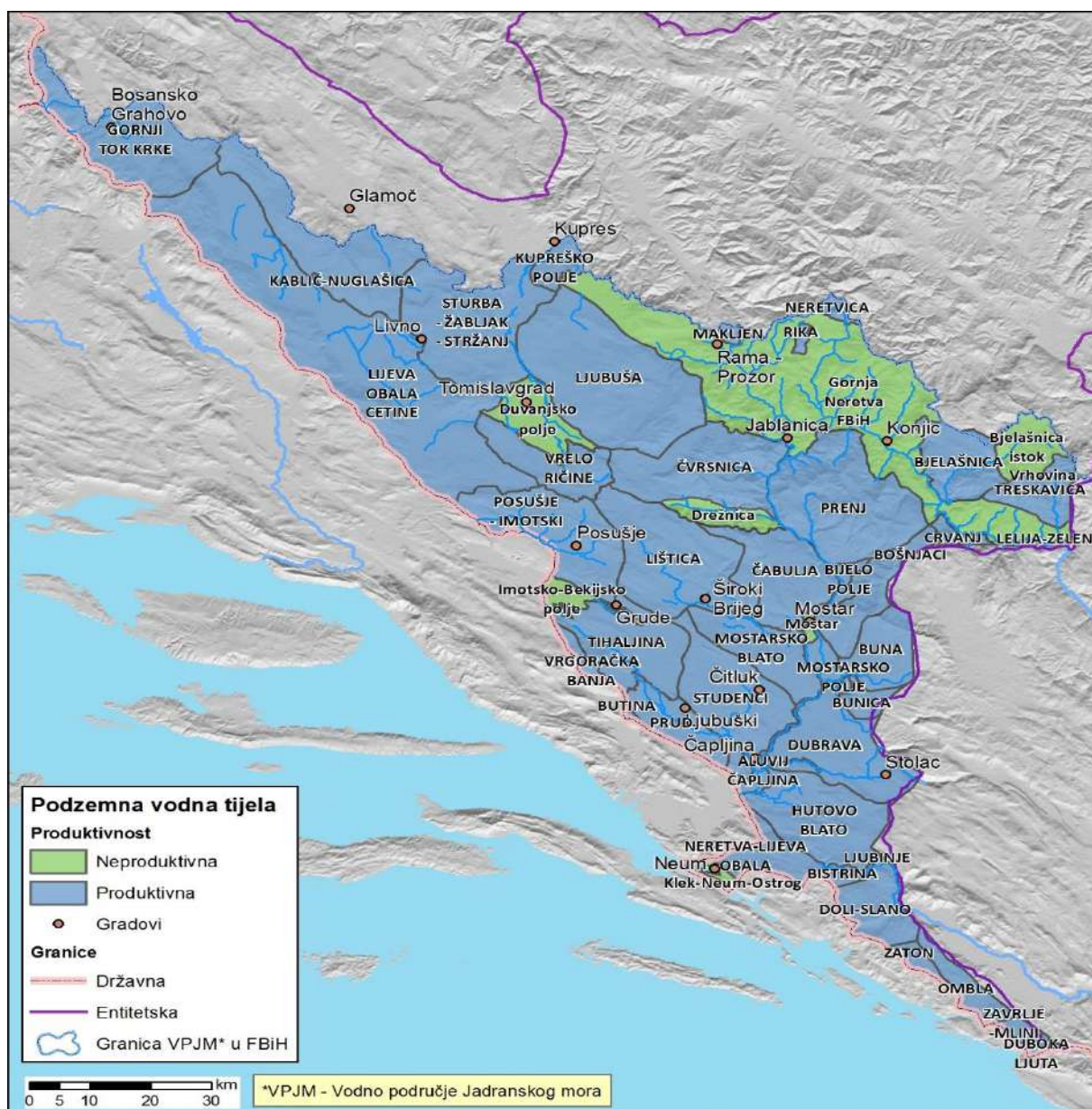
Sva međudržavna/međuentitetska vodna tijela podzemnih voda Federacije BiH, prostorno i po karakteristikama, usklađena su sa takvim podzemnim vodnim tijelima u R. Hrvatskoj i u susjednom entitetu Bosne i Hercegovine, R. Srpskoj.

Podzemna vodna tijela na području Jadranskog sliva vezana uz krška područja s pukotinskom i kavernoznom poroznošću i sa značajnim izvorima označena su dalje kao *produktivna vodna tijela*. Područja podzemnih vodnih tijela Jadranskog sliva sa silikatnim i organogenim stijenama, kao i karbonatnim naslagama male propusnosti, koja ne sadrže značajnije količine podzemne vode označena su kao *neproduktivna vodna tijela*.

Na predmetnom području Jadranskog sliva u FBiH identificirano je, kao što se vidi iz tablice 2.1 u nastavku, 40 produktivnih vodnih tijela podzemnih voda i 7 neproduktivnih. Od toga su međuentitetskog ili prekograničnog statusa 23 produktivna podzemna vodna tijela i 2 neproduktivna.



Slika 6. Akumulacija Tribistovo



Slika 7: Produktivna i neproduktivna vodna tijela podzemnih voda na vodnom području Jadranskog mora u federaciji BiH s prikazanim državnim granicama i granicama entiteta

2.2. MONITORING PODZEMNIH VODA

Zbog detaljnijeg utvrđivanja stanja kvaliteta podzemnih voda, provedeno je njihovo ispitivanje kroz proširenu analizu dole navedenim vodozahvatima. Ispitivanja su provedena u travnju i rujnu, a na nekim stanicama je urađen ai dodatna anliza u srpnju i prosincu, a sve prema planu upravljanja vodama na vodnom području jadranskog mora.

a) Hercegovačko-neretvanska županija/kanton

Br.	ID	Grad	Naziv podzemnog vodnog tijela	Lokacija praćenja stanja kakvoće	
1.	3	Mostar	ČABULJA	Radobolja	43.35607 17.75726
2.	3	Mostar	ČABULJA	Studenac	43.40467 17.86077

3.	7	Mostar	MOSTARSKO BLATO	Arape mlin	43.21632 17.81113
4.	7	Mostar	MOSTARSKO BLATO	Jasenica	43.31365 17.79151
5.	15	Mostar	BOŠNJACI	Bošnjaci	43.41799 17.89543
6.	17	Mostar	PRENJ	Salakovac	43.44609 17.84567
7.	24	Mostar - Blagaj	BUNA	Buna	43.25701 17.90343
8.	25	Mostar-Malo Polje	BUNICA	Bunica	43.2216 17.88977
9.	21	Konjic	BJELAŠNICA	Konjička Ljuta	43.64485 18.03115
10.	12	Čapljina	ALUVIJ ČAPLJINA	B-1 Čapljina (Bjelave)	43.11856 17.70957
11.	12	Čapljina	ALUVIJ ČAPLJINA	B-2 Gabela	43.06676 17.69333
12.	12	Čitluk	ALUVIJ ČAPLJINA	Biletić polje	43.19516 17.77554
13.	18	Prozor-Rama	MAKLJEN	Krupić	43.82074 17.63894
14.	2	Jablanica	ČVRSNICA	Komadinovo vrelo	43.61761 17.7406
15.	17	Jablanica	PRENJ	Šanica	43.61303 17.80035
16.	10	Neum	NERETVA LIJEVA OBALA	Blace(Neum)	42.92691 17.65356
17.	26	Stolac	BREGAVA	Bregava	43.07152 18.03708

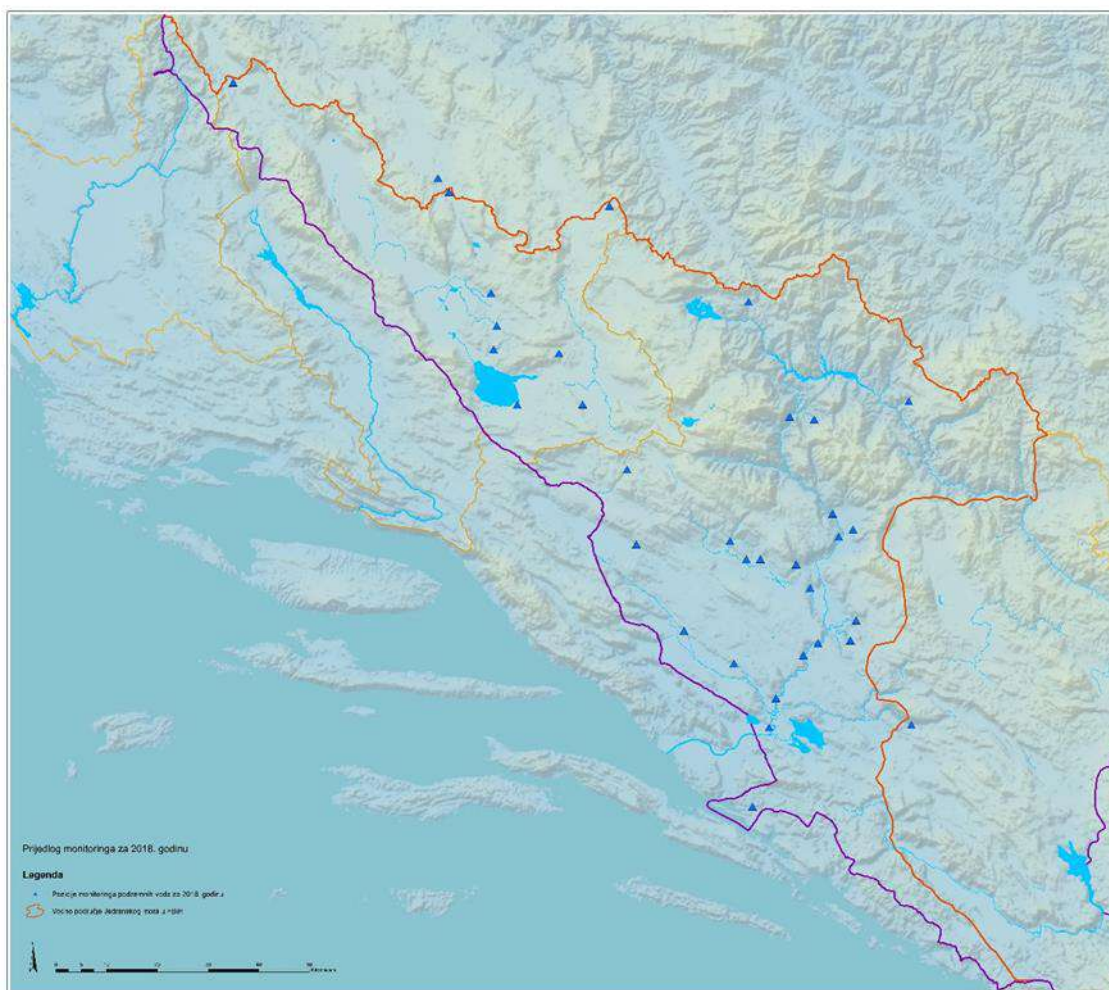
b) Zapadnohercegovačka županija/kanton

Br.	ID	Grad	Naziv podzemnog vodnog tijela	Lokacija praćenja stanja kakvoće	
18.	8	Ljubuški	STUDENCI	(Vakuf, Vrilo, Kajtažovina) Studenčica	43.17994 17.607285
19.	6	Ljubuški	TIHALJINA	Vrioštica	43.23768 17.48598
20.	5	Grude	POSUŠJE – IMOTSKI	Grudsko vrilo	43.39006 17.36849
21.	4	Široki Brijeg	LIŠTICA	Lištica-Borak	43.39656 17.59652
22.	4	Široki Brijeg	LIŠTICA	Crnašica	43.36453 17.636492
23.	4	Široki Brijeg	LIŠTICA	Žvatić	43.36519 17.67039
24.	5	Posušje	POSUŠJE – IMOTSKI	Tribistovo	43.52244 17.34485

c) Hercegbosanska županija/kanton

Br.	ID	Grad	Naziv podzemnog vodnog tijela	Lokacija praćenja stanja kakvoće	
25.	36	Livno	STURBA-ŽABLIJAK-STRŽANJ	Duman	43.83248 17.00794
26.	36	Livno	STURBA-ŽABLIJAK-STRŽANJ	Sturba	43.77429 17.02295
27.	38	Livno	LIJEVA OBALA RIJEKE CETINE	Mandak	43.73261 17.01576
28.	37	Glamoč	KABLIĆ-NUGLAŠICA	Vrba	44.0109 16.9022

29.	38	Tomislavgrad	LIJEVA OBALA RIJEKE CETINE	Bunar Ostrožac	43.72715 17.17594
30.	38	Tomislavgrad	LIJEVA OBALA RIJEKE CETINE	Bunar Mukišnica,	43.63519 17.07545
31.	39	Tomislavgrad	VRELO RIČINE	Bunar Brisnik	43.63713 17.23514
32.	35	Kupres	KUPREŠKO POLJE	Hajdarevac	43.98908 17.29623
33.	40	Bosansko Grahovo	GORNJI TOK RIJEKE KRKE	Peći	44.19807 16.36637



Slika 8. Prikaz monitoring stanica podzemnih voda u 2019.

Tablica 84. – Parametri ispitivanja podzemnih voda

Parametar	Rezultati izraženi
K – Obavezni i dodatni parametri	
Temperatura	°C
Koncentracija H ⁺ jona	pH jedinica
Elektrovodljivost	mS cm ⁻¹ kod 25 °C
Otopljeni kisik	mg O ₂ /l
Amonijak	NH ₄ –N mg/l
Nitrati	NO ₃ -N mg/l

Ukupni N	mg/l
Kloridi	Cl mg/l
Sulfati	SO ₄ mg/l
Ukupni P	P mg/l
Ca- CaCO ₃	mg/l CaCO ₃
Mg- CaCO ₃	mg/l CaCO ₃
Kadmij (filtrirani uzorak)	Cd mg/l
Olovo (filtrirani uzorak)	Pb mg/l
Živa (filtrirani uzorak)	Hg mg/l
Cijanidi	CN ⁻ mg/l
Pesticidi (ukupni organoklorni i metaboliti)	mg/l
Trikloretilen	mg/l
Tetrakloretilen (eten)	mg/l
Boja	mg/l Pt/Co skale
Mutnoća	mg/l SiO ₂ NTU jedinica
Miris	
Okus	
Ukupna tvrdoća	CaO mg/l (°NJ)
Suspendirane tvari	mg/l
Zasićenje kisikom	% zasićenja kisikom
BPK ₅	mg O ₂ /l
Utrošak KMnO ₄	mg O ₂ /l
Bikarbonat HCO ₃ ⁻	mg/l HCO ₃ ⁻
Alkalitet ukupni	mg/l CaCO ₃
Mikrobiološki parametri	
M - Mikrobiološki parametri	
Ukupne koliformne bakterije	br/100 ml
Fekalne koliformne bakterije	E. coli/100 ml
Fekalni streptokoki	br/100 ml
S - Specifični parametri	
Deterdženti anionski	mg/l
Masti i ulja	mg/l
Mineralna ulja	mg/l
Fenoli	C ₆ H ₅ OH mg/l
Željezo (filtrirani uzorak)	Fe mg/l
Cink (filtrirani uzorak)	Zn mg/l
Krom	Cr mg/l
Di(2-etilheksil) ftalat (DEHP)	mg/l
Ukupna β radioaktivnost	Bq/m ³
SAL- Salinitet	

Salinitet*	ppt (g/l) soli*
------------	-----------------

Napomena:

-Potrebno je izvršiti ispitivanje uzoraka isključivo sirove vode (prirodno stanje).

* Parametar salinitet se ispituje u obilježenim mjernim mjestima u Hercegovačko-neretvanskoj županiji.

2.3. GRANIČNE VRIJEDNOSTI ZA DEFINIRANJE DOBROG KEMIJSKOG STANJA PODZEMNIH VODA

Anorganski parametri

Arsen (As)	10 µg/L
Olovo (Pb)	7 µg/L
Kadmij (Cd)	0,5 µg/L
Živa (Hg)	0,2 µg/L
Amonijak (NH ₃)	0,5 mg/L
Kloridi (Cl ⁻)	250 mg/L
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	240 mg/L

Zagađivač	Standard
Nitrati	50 mg/l
Aktivni sastojci pesticida, uključujući metabolite	0,1 µg/l
Produkti pri raspadanju i reakciji (1)	0,5 µg/l (total) (2)

(1) "Pesticidi" su proizvodi za zaštitu bilja kao i unuštjenje biljnih napasnika kako je to definisano u Članu 2 Direktive 91/414/EEC i Članu 2 of Direktive 98/8/EC.

(2) "Total" znači sumu svih pojedinačnih monitoringom detekovanih i izmjerenih pesticida, uključujući relevantne metabolite kao i produkte nastale pri raspadanju istih kao i njihovoj reakciji sa drugim spojevima.

Organski parametri:

Ukupni tri-i tetrahloroeten 10 µg/L

Ocjena stanja ispitivanih izvorišta vode i površinskih voda namijenjenu za ljudsku uporabu data je u niže navedenoj tablici. Ocjena je izvršena sukladno zahtjevima navedenim u aneksu 8. Odluke o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uvjetima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda koja je propisala granične vrijednosti za ocjenu stanja podzemnih voda.

Člankom 2. (19) ODV-a je definiran pojam „stanje podzemne vode“: Opći izraz koji označava stanje tijela podzemne vode, određen količinskim i kemijskim stanjem, zavisno od toga koje je od ovih stanja gore. Istim člankom, stav 20, se navodi: dobro stanje podzemne vode je postignuto kada je količinsko i kemijsko stanje dobro.

Ciljevi zaštite za podzemne vode, definirane člankom 4. ODV-a, su okvirno sljedeći:

- provoditi mjere za sprečavanje ili ograničenje unosa onečišćenja u podzemne vode i mjere za sprečavanje pogoršanja stanja podzemnih voda,
- štititi, čuvati i obnavljati sve podzemne vode, osigurati ravnotežu između crpljenja i prihranjivanja podzemnih voda,

- provoditi sve potrebne mjere za promjenu svakog značajnog i ustrajnog trenda povećanja koncentracije bilo koje zagađujuće materije, uzrokovano ljudskom djelatnošću, kako bi se postupno smanjilo onečišćenje podzemnih voda.

Generalno, za zaštitu i očuvanje resursa podzemnih voda treba kontinuirano provoditi mjere za sprečavanje ili ograničavanje unošenja onečišćenja, te za sprečavanje pogoršanja stanja svih vodnih tijela podzemnih voda. Drugim riječima štiti, čuvati i obnavljati sve podzemne vode, osigurati ravnotežu između crpljenja i prihranjivanja u cilju postizanja dobrog stanja. Također, treba provoditi potrebne mjere za promjenu svakog značajnog i ustrajnog trenda povećanja koncentracije bilo kojeg onečišćivača uzrokovano ljudskom djelatnošću, kako bi se onečišćenje postupno smanjilo.

2.4. KEMIJSKO STANJE PODZEMNIH VODA U 2019. GODINI

Tablica 85. Kemijsko stanje podzemnih voda

Br.	Grad	Naziv podzemnog vodnog tijela	Lokacija praćenja stanja kakvoće	Kemijsko stanje podzemnog vodnog tijela
1.	Mostar	ČABULJA	Radobolja	dobro
2.	Mostar	ČABULJA	Studenac	dobro
3.	Mostar	MOSTARSKO BLATO	Arape mlin	dobro
4.	Mostar	MOSTARSKO BLATO	Jasenica	dobro
5.	Mostar	BOŠNJACI	Bošnjaci	dobro
6.	Mostar	PRENJ	Salakovac	dobro
7.	Mostar - Blagaj	BUNA	Buna	dobro
8.	Mostar-Malo Polje	BUNICA	Bunica	dobro
9.	Konjic	BJELAŠNICA	Konjička Ljuta	dobro
10.	Čapljina	ALUVIJ ČAPLJINA	B-1 Čapljina (Bjelave)	dobro
11.	Čapljina	ALUVIJ ČAPLJINA	B-2 Gabela	Loše*
12.	Čitluk	ALUVIJ ČAPLJINA	Biletić polje	dobro
13.	Prozor-Rama	MAKLJEN	Krupić	dobro
14.	Jablanica	ČVRSNICA	Komadinovo vrelo	dobro
15.	Jablanica	PRENJ	Šanica	dobro
16.	Neum	NERETVA LIJEVA OBALA	Blace(Neum)	dobro
17.	Stolac	BREGAVA	Bregava	dobro
18.	Ljubuški	STUDENCI	(Vakuf, Vrilo, Kajtazovina) Studenčica	dobro
19.	Ljubuški	TIHALJINA	Vrioštica	dobro
20.	Grude	POSUŠJE – IMOTSKI	Grudsko vrilo	dobro
21.	Široki Brijeg	LIŠTICA	Lištica-Borak	dobro
22.	Široki Brijeg	LIŠTICA	Crnašica	dobro
23.	Široki Brijeg	LIŠTICA	Žvatić	dobro
24.	Posušje	POSUŠJE – IMOTSKI	Tribistovo	dobro

25.	Livno	STURBA-ŽABLIJAK-STRŽANJ	Duman	dobro
26.	Livno	STURBA-ŽABLIJAK-STRŽANJ	Sturba	dobro
27.	Livno	LIJEVA OBALA RIJEKE CETINE	Mandak	dobro
28.	Glamoč	KABLIĆ-NUGLAŠICA	Vrba	dobro
29.	Tomislavgrad	LIJEVA OBALA RIJEKE CETINE	Bunar Ostrožac	dobro
30.	Tomislavgrad	LIJEVA OBALA RIJEKE CETINE	Bunar Mukišnica,	dobro
31.	Tomislavgrad	VRELO RIČINE	Bunar Brisnik	dobro
32.	Kupres	KUPREŠKO POLJE	Hajdarevac	dobro
33.	Bosansko Grahovo	GORNJI TOK RIJEKE KRKE	Peći	dobro

**povećan sadržaj klorida*

Povećanje klorida u vodi izvorišta Gabela u Aluviju Čapljine uvjetovano je prirodnim miješanjem slatke i morske vode, što se odnosi samo na usku zonu izvorišta na rubu podzemnog vodnog tijela i to u sušnom razdoblju te se procjenjuje da je ostali najveći dio vodnog tijela u najvećem dijelu godine u dobrom stanju. Ovakve se pojave često dešavaju u zaobalju i uz ušća rijeka u more, pogotovo na krškoj podlozi i u sušnim godinama. S obzirom na to da se uzorkovanje provodi na vodi ispumpanoj iz bunara, potrebno je razmotriti mogućnost uzimanja uzoraka na manjim dubinama.

Izmjerene temperature vodonosnika kretale su se u dijapazonu od 8,2°C (izvor Sturbe) do 21,0 °C u akumulaciji mandek. Prosječna mjerena vrijednost je iznosila 13,0°C što odgovara uglavnom krškim izvorištima.

Elektrovodljivost se kretala u širokom dijapazonu od 224 µS/cm (Salakovac) pa sve do 2.240 µS/cm (Gabela). Vode koje potiču s viših nadmorskih visina i imaju kraći tok kroz podzemlje te nisu pod antropogenim utjecajem u pravilu su imale nižu provodljivost. Vode s povećanom provodljivošću potječu od povećanog sadržaja sulfata što je posljedica geološkog sastava kroz koju vode protječu (Vrioštica, Studenčica).

Zasićenost kisikom je općenito dobra i prosječna vrijednost je iznosila 105,6%. Akviferi u kršu i s boljom intergranularnom poroznošću su imali viši sadržaj kisika dok su oni dublji i poluzatvoreni imali niži sadržaj.

Tijekom 2019. je pored redovnog monitoringa nastavljeno i ispitivanje stanja podzemnih vodnih tijela u okviru izrade katastra podzemnih voda FBiH u suradnji sa Zavodom za geologiju FBiH.

3. VODE NAMIJENJENE ZA KUPANJE I REKREACIJU

S obzirom da nisu službeno proglašene zone namijenjene za kupanje i rekreaciju predviđene Čl.65 ZoV, Agencija za vodno područje Jadranskog mora već godinama organizira ispitivanje kvalitete voda za kupanje na tzv. „tradicionalnim kupalištima“. Ispitivanja se provode na rijekama, jezerima i priobalnom moru. Planom monitoringa u 2019. je obuhvaćeno ukupno 18 lokacija, a to su: Neretva – Carinski most, Stari most, Akumulacija HE Mostar I, Akumulacija HE Jablanica – Ostrožac i Gračac; Akumulacija HE Rama; Kukavičko jezero; Boračko jezero; Buško Blato; Trebižat – Kravice, Čeveljuša, Jaz; Bunica, Drežanka i Lištica – Mostarsko blato, te more – kupališta ispred hotela Neum, Sunce i Zenit).

Tijekom ljetnih mjeseci se, jednom do dva puta mjesečno, putem ovlaštenih laboratorija obavljaju provjere i ispitivanje parametara, od kojih su za kvalitetu voda za kupanje najbitniji mikrobiološki parametri (*Escherichia coli*, crijevni enterokoki). Rezultati dosadašnjih analiza su dostupni i javno na web stranici Agencije (www.jadran.ba).

Tablica 86. Vode za kupanje

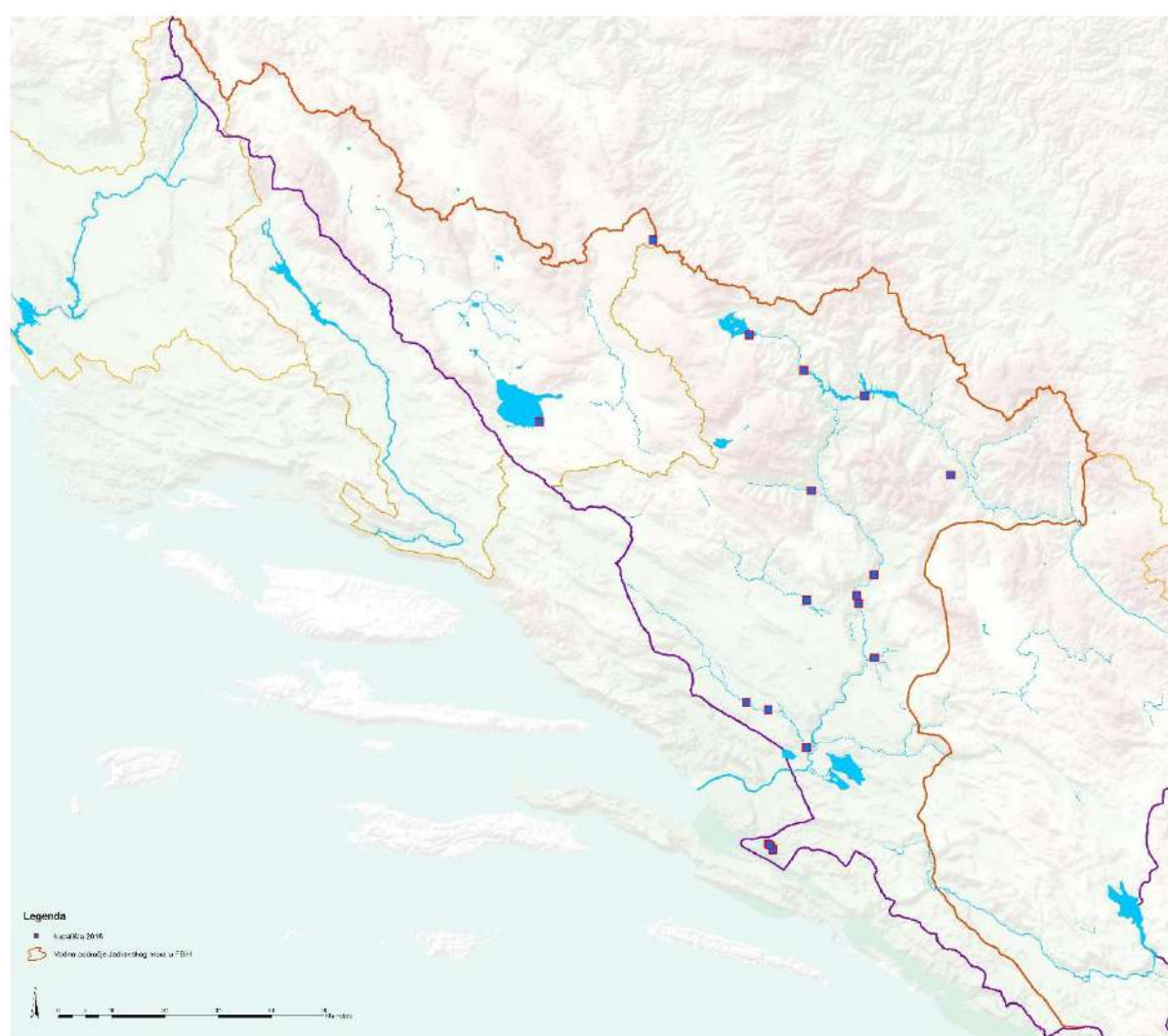
Rb	Vodotok	Lokacija	Učestalost
1.	Neretva	„Jaz“ - Čapljina	3
2.	Neretva	Plaža „Stari most“	4
3.	Neretva	Plaža „Carinski most“	4
4.	Neretva	Akumulacija HE „Mostar“	2
5.	Neretva	Akumul HE „Jablanica“ Plaža „Ostrožac“	3
6.	Rama	Akumul HE „Rama“	1
7.	Rama	Akumulacija HE „Jablanica“ Gračanica	3
8.	Boračko jezero	Boračko jezero	3
9.	Drežanka	Drežanka-ušće	2
10.	Bunica	Ušće Bunice-bazen	3
11.	Lištica	„Mostarsko blato“	2
12.	Trebižat	Trebižat - Kravice	3
13.	Trebižat	Trebižat-Čeveljuša	3
14.	Kukavičko jezero	Kukavičko jezero	3
15.	Ričina/Buško blato	Buško Blato - Marinovac	3
16.	Neumski zaljev	Plaža Hotela Neum	3
17.	Neumski zaljev	Plaža hotela Zenit	3
18.	Neumski zaljev	Plaža hotela Sunce	3

Rezultati ispitivanja pokazuju da je najlošije stanje na kupalištima na rijeci Neretvi nizvodno od Carinskog mosta. To je ujedno i najopterećenije vodno tijelo, u koji se u datom periodu ispuštala kanalizacija sa šireg područja grada Mostara. Na tim lokacijama mikrobiološka kvaliteta vode ne zadovoljava EU standarde za vode kupanje.

Za ostala vodna tijela i tradicionalna kupališta na drugim rijekama su rezultati ispitivanja povoljniji i zadovoljavaju EU standarde za vode za kupanje, ali je i na njima prisutan veliki broj direktnih ispusta kanalizacija iz manjih ili većih naselja, a poseban problem predstavljaju i divlje deponije sa svojim procijednim vodama.



Slika 9. Boračko jezero



Slika 10. Mapa tradicionalnih kupališta na kojima su vršene analize vode za kupanje

Analizom ispitivanih uzoraka i ocjenom kakvoće vode prema uputama Direktive br. EZ 2006/7 stanje vode na ispitivanim mjestima je bilo sljedeće:

Tablica 87. Mikrobiološko stanje voda za kupanje 2019.

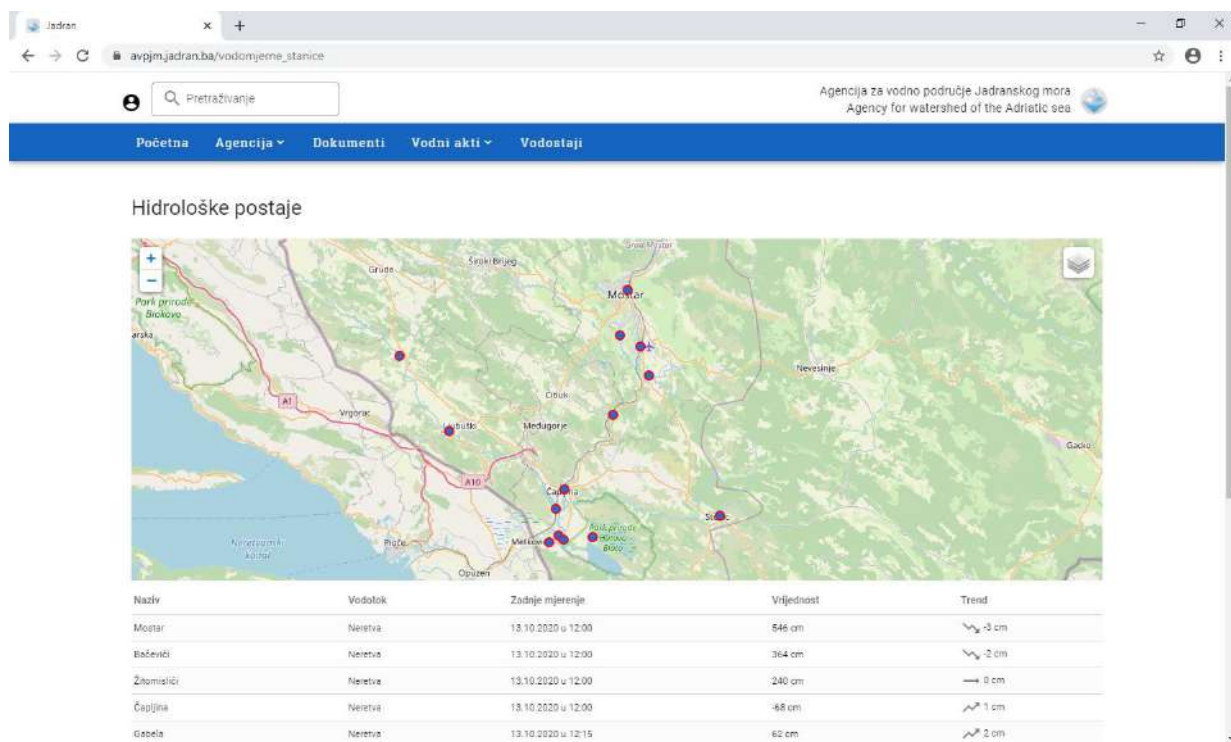
Rb	Vodotok	Lokacija	Ocjena
1.	Neretva	„Jaz“ - Čapljina	Dobro
2.	Neretva	Plaža „Stari most“	Loše
3.	Neretva	Plaža „Carinski most“	Loše
4.	Neretva	Akumulacija HE „Mostar“	Dobro
5.	Neretva	Akumul HE „Jablanica“ Plaža „Ostrožac“	Dobro
6.	Rama	Akumul HE „Rama“	Dobro
7.	Rama	Akumulacija HE „Jablanica“ Gračanica	Dobro
8.	Boračko jezero	Boračko jezero	Dobro
9.	Drežanka	Drežanka-ušće	Dobro
10.	Bunica	Ušće Bunice-bazen	Dobro
11.	Lištica	„Mostarsko blato“	Dobro
12.	Trebižat	Trebižat - Kravice	Dobro
13.	Trebižat	Trebižat-Čeveljuša	Dobro
14.	Kukavičko jezero	Kukavičko jezero	Dobro
15.	Ričina/Buško blato	Buško Blato - Marinovac	Dobro
16.	Neumski zaljev	Plaža Hotela Neum	Dobro
17.	Neumski zaljev	Plaža hotela Zenit	Dobro
18.	Neumski zaljev	Plaža hotela Sunce	Dobro

4. AUTOMATSKI MONITORING

Na vodnom području Jadranskog mora uspostavljen je i automatski monitoring za praćenja stanja voda. Pored praćenja vodostaja na određenim stanicama se prati i dio osnovnih pokazatelja kvaliteta kao što su temperatura, provodljivost, pH, ORP, kisik. Održavanje senzora za dodatne pokazatelje zahtijeva veći broj kalibracija, što zahtijeva i veća financijska sredstva tako da se kalibracije rade u manjem opsegu. Podaci mjereni na ovaj način nemaju dovoljnu preciznost za daljnju obradu, ali se mogu koristiti kao prvi indikatori incidentnih zagađenja. U niže navedenoj Tablici se nalazi popis hidroloških postaja s parametrima koji se na njima mjere.

Tablica 88. Hidrološke postaje i parametri koji se na njima mjere

Red. Broj	Naziv postaje	Vodotok	Riječni bazen	Mjemi parametri	X koordinata (m):	Y koordinata (m):
1	HP Mostar (1.1.2003 -	Neretva	Neretva	vodostaj protok vodostaj otopljeni kisik ph protok	4800450	6485030
2	HP Bačevići (13.2.2004 -	Neretva	Neretva	provodljivost redox suspendirana tvar temperatura vode zasićeni kisik	4793145	6486690
3	HP Jasenica Dom (1.1.2004 -	Jasenica	Neretva	vodostaj	4794528	6484064
4	HP Buna (1.1.2003 -	Neretva	Neretva	vodostaj protok vodostaj otopljeni kisik ph protok	4789308	6487734
5	HP Žitomislići (1.10.2003	Neretva	Neretva	provodljivost redox suspendirana tvar temperatura vode zasićeni kisik	4784189	6483074
6	HP Dračevo-nizvodno (1.5.2004-	Neretva	Neretva	vodostaj otopljeni kisik ph protok provodljivost redox suspendirana tvar temperatura vode zasićeni kisik	4767698	6474659
7	HP Dračevo (1.5.2004 -	Krupa	Neretva	vodostaj vodostaj provodljivost temperatura vode redox otopljeni kisik ph	4767967	6476598
8	HP Karaotok (1.1.2008 -	Krupa	Neretva	temperatura vode redox otopljeni kisik ph	4768283	6480329
9	HP Gabela 1.1.2005	Neretva	Neretva	vodostaj protok	4768560	6475854
10	HP Stolac (1.10.2007 -	Bregava	Neretva	vodostaj	4771060	6497022
11	HMP Humac (1.9.2003 -	Trebižat	Neretva	vodostaj temperatura vode padaline	4782236	6461617
12	HP Gornji Žabljak (1.9.2008 -	Žabljak	Cetina	vodostaj	4852326	6420491
13	HP Vrelo Sturbe (11.11.2007 -	Sturba	Cetina	vodostaj	4848545	6421460
14	HP Livno (7.1.2010 -	Bistrica	Cetina	vodostaj padaline protok	4854318	6420348
15	HMP Gračanica (1.3.2008 -	Rama	Neretva	temperatura zraka vlažnost vodostaj	4847097	6474357
16	HP Struge (29.10.2010 -	Trebižat	Neretva	vodostaj	4772031	6475576
17	HP Klobuk (28.10.2010 -	TMT	Neretva	vodostaj protok	4792023	6455294
18	HP Mostar-Radobolja (28.3.2008 -	Radobolja	Neretva	vodostaj	4799487	6484195
19	HP Čapljina (1.1.2014-	Neretva	Neretva	vodostaj		
20	HP Grudsko Vrilo	knj Grudsko Vrilo	Neretva	vodostaj	4805216	6449201
21	HP Malo Polje	Bunica	Neretva	vodostaj	4786553	6491187
22	HP Škrka	j.Škrka	Neretva	vodostaj	4771203	6479355
23	HP Boljun Kuk	Deranjsko j.	Neretva	vodostaj	4766107	6484228
24	HP Blagaj	Buna	Neretva	vodostaj	4790358	6491245



Slika 11. Aktualni vodostaji www.jadran.ba/vodomjerne_stanica

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Pregled trendova

Naziv vodotoka	Kod vodnog tijela	Oznaka monitoring stanice	Tip	Ocjena prema PUVPM	2014. vrsta mon	2015. vrsta mon	2016. vrsta mon	2017. vrsta mon	2018. vrsta mon	2019. vrsta mon	Napomena
Baščica	BA_NTRB_Basc_2	Bascica_2	10a		o	o					
Baščica	BA_NTRB_Basc_3	Bascica_3	15a				r				
Bijela	BA_NTRB_Bij1_1	Bijela1_1	10a					o			
Bijela	BA_NTRB_Bij3_2	Bijela3_2	12a						o		
Blurčića potok	BA_NTRB_Blur_2	Blur_2	10a						o		
Bregava	BA_NTRB_Breg_1	Bregava_1 - ušće	12a							o	
Bregava	BA_NTRB_Breg_3	Bregava_3	12a		r	o	o	o	o		
Bukovička rijeka	BA_NTRB_Bukr_1	Bukovička rijeka uzvodno	15a							o	
Buna	BA_NTRB_Buna_1	Buna_1	10a		o	o	o	o	o	o	
Bunica	BA_NTRB_Buni_1	Bunica_1 - izvor	12a		o	o	o	r			
Bunica	BA_NTRB_Buni_1	Bunica_1 - ušće	12a							o	
Crima	BA_NTRB_Crima_1	Crima_1	10a							o	Nedovoljan broj uzoraka tijekom godine.
Crnašnica	BA_NTRB_Crna_1	Crnašnica_1 srednji tok	11a				o				
Diva Grabovica	BA_NTRB_DGra_2	Diva Grabovica	12a							o	
Doljanka	BA_NTRB_Dolj_1	Doljanka_1	10a					o			
Drežanka	BA_NTRB_Drez_2	Drežanka_2	12a			o	o			o	
Dušica	BA_NTRB_Dusi_1	Dušica_1	10a-JIVT					o			
Jasenica	BA_NTRB_Jas_1	Jasenica_1	12a					o	o		
Kraljušćica	BA_NTRB_Kralju_2	Kraljušćica_2	10b						r		
Krupa	BA_NTRB_Kru_2	Krupa_2 Karaotok	12c						o	o	
Krupa	BA_NTRB_Kru_1	Krupa_1 ušće	12c-JIVT				o	o			
Lištica	BA_NTRB_Lis_3	Lištica_3 Uzarići nizv.	11a			o	o	o			
Lištica	BA_NTRB_Lis_3	Lištica_3 Široki Brijeg	11a						o		
Lištica	BA_NTRB_Lis_5	Lištica izvor	10a							r	
Lukoč	BA_NTRB_Luko_2	Lukoč_2	16-JIVT				o	o			
Lukoč	BA_NTRB_Luko_3	Lukoč_3 (uzvodno od brane)	16						o	o	Nedovoljan broj uzoraka tijekom godine.
Ljubunačka rijeka	BA_NTRB_Ljubr_1	Ljubunačka rijeka	15a						o		
Ljuta	BA_NTRB_Ljut2_1	Ljuta2_1	10a			o	o	o			
Ljuta	BA_NTRB_Ljut2_1	Ljuta2_1	10a				r				Ispravka 2019. - statistička obrada (funkcija medijan umjesto prosiek)
Šumet Matica	BA_NTRB_Mat_1	Šumet Matica	16							o	
Matica (Svitavska)	BA_NTRB_MatS_1	Matica Svitavska_1	12c-JIVT						p		

Naziv vodotoka	Kod vodnog tijela	Oznaka monitoring stanice	Tip	Ocjena prema PUVPM	2014. vrsta mon.	2015. vrsta mon.	2016. vrsta mon.	2017. vrsta mon.	2018. vrsta mon.	2019. vrsta mon.	Napomena
Meljava	BA_NTRB_Melj_1	Meljava	16							o	
Mošćenuša	BA_NTRB_Mosc_1	Mošćenuša_1	15a					r			
Neretva	BA_NTRB_Ner_1	Neretva_1 Dračevo	13a-JIVT		n	n	n	n	n	n	
Neretva	BA_NTRB_Ner_1	Neretva_1 Čapljina	13a-JIVT						o	o	
Neretva	BA_NTRB_Ner_2	Neretva_2 Žitomislići	13a-JIVT		n	n	n	n	n	n	
Neretva	BA_NTRB_Ner_2	Neretva_2 Raštani	13a-JIVT		n	n	n	n	n	n	
Neretva	BA_NTRB_Ner_2	Neretva_2 Bačevići	13a-JIVT		o	o	o	o	o		
Neretva	BA_NTRB_Ner_2	Neretva_2 Bačevići	13a-JIVT							o	Neretva Bačevići (pomaknuto uzvodnije, bliže ispustu iz UPOV-a)
Neretva	BA_NTRB_Ner_3	Akumulacija Mostar	13a-JIVT							o	
Neretva	BA_NTRB_Ner_4	Akumulacija Salakovac	13a-JIVT			o	o	o	o	o	
Neretva	BA_NTRB_Ner_5	Akumulacija Grabovica	13a-JIVT		o	o	o	o	o	o	
Neretva	BA_NTRB_Ner_7	Ak. Jablaničko jezero - izlaz	14a-JIVT						e	e	
Neretva	BA_NTRB_Ner_7	Ak. Jablaničko jezero - sredina	14a-JIVT							e	
Neretva	BA_NTRB_Ner_8	Ak. Jablaničko jezero - ulaz (Konjic izvodno)	14a-JIVT		o		o	o	e	e	
Neretva	BA_NTRB_Ner_9	Neretva kroz Konjic	14a-JIVT							o	
Neretva	BA_NTRB_Ner_10	Neretva_10 Konjic uzvodno	14a		n	o	o	o	o		
Neretva	BA_NTRB_Ner_11	Neretva_11 Glavatičevo	10a		r	n/r	n/r	n/r	n	n	
Neretvica	BA_NTRB_Nere_2	Neretvica_2	10b		n	o	o				
Neretvica	BA_NTRB_Nere_4	Neretvica_4	8a				r				
Nevizdračica	BA_NTRB_Nevi_2	Nevizdračica_2	10b						o		
Prispa	BA_NTRB_Pris_1	Prispa_1	16					o			
Prozorčica	BA_NTRB_Proz_1	Prozorčica_1	10a				o				
Prozorčica	BA_NTRB_Proz_2	Prozorčica_2	15a-JIVT						o	x	Planirano, ali nije bilo moguće uzorkovati
Račica	BA_NTRB_Raci_1	Račica	10a							o	
Radobolja	BA_NTRB_Rad_1	Radobolja_1	12a-JIVT					o	o	o	Nedovoljan broj uzoraka tijekom godine.
Rakitnica	BA_NTRB_Rak_3	Rakitnica_3	8b		r	o			r		

Naziv vodotoka	Kod vodnog tijela	Oznaka monitoring stanice	Tip	Ocjena prema PUVPM	2014. vrsta mon.	2015. vrsta mon.	2016. vrsta mon.	2017. vrsta mon.	2018. vrsta mon.	2019. vrsta mon.	Napomena
Rama	BA_NTRB_Rama_2	Rama_2	10a-JIVT		n	o					
Rama	BA_NTRB_Ramj_1	Akumulacija Rama ulaz	15a-JIVT							e	
Rama	BA_NTRB_Ramj_1	Akumulacija Rama sredina	15a-JIVT					o	e	e	
Rama	BA_NTRB_Ramj_1	Akumulacija Rama izlaz	15a-JIVT				o		e	e	
Ravančica	BA_NTRB_Rava_1	Ravančica	12a							o	
Ribišnica	BA_NTRB_Ribi_2	Ribišnica_2	10a								
Ričina	BA_NTRB_Ri_8	Ričina_8 Tribistovo	16-JIVT						o		
Šanica	BA_NTRB_Sani_1	Šanica	12a						o		
Seončica	BA_NTRB_Seon_2	Seončica_2	10b		r	o					
Slatinica	BA_NTRB_Slat_1	Slatinica	10a							o	fizikalno kemijski parametri-visoko, biologija-dobro
Studenčica	BA_NTRB_Stud_1	Studenčica_1	12a				o		o		
Suvava	BA_NTRB_Suva_2	Suvava_2	10a							o	
Topala	BA_NTRB_Topa_1	Topala_1	16						o	o	Nedovoljan broj uzoraka tijekom godine.
Toščanica	BA_NTRB_Tosc_2	Toščanica_2	10a					o			
Trebižat	BA_NTRB_Treb_1	Trebižat ušće	12a		n	o	o	o	o	o	
Trebižat	BA_NTRB_Treb_1	Trebižat nizvodno od Ljubuškog	12a					o			
Tihaljina	BA_NTRB_Treb_4	Sita-Tihaljina	12a-JIVT							o	Sita-Tihaljina
Trebišnjica	BA_NTRB_Trebi_1	Trebišnjica_1 GKB	11a-JIVT		n	o	o	o	e	e	Zbog privremenog poremećaja rada na hidroenergetskim objektima u RH, ostvaren je znatno veći protok vode u Trebišnjici, što je dovelo do boljih rezultata monitoringa i bolje ocjene.
Trebišnjica	BA_NTRB_Trebi_2	Trebišnjica_2 Ravno	11a-JIVT						o	o	
Trešanica	BA_NTRB_Tres_1	Trešanica	10a-JIVT							o	
Ugošćica	BA_NTRB_Ugos_2	Ugošćica_2	10b							o	Fizikalno kemijski parametri-visoko, biologija-dobro, el.vodljivost prirodno dosta visoka.

Naziv vodotoka	Kod vodnog tijela	Oznaka monitoring stanice	Tip	Ocjena prema PUVPM	2014. vrsta mon.	2015. vrsta mon.	2016. vrsta mon.	2017. vrsta mon.	2018. vrsta mon.	2019. vrsta mon.	Napomena
Virine	BA_NTRB_Vir_2	Virine_2	16							x	Planirano, ali nije bilo moguće uzorkovati
Volujak	BA_NTRB_Volu_1	Volujak	10a		o						
Vrioštica	BA_NTRB_Vrio_1	Vrioštica_1 izvor	12a					o			
Matica (Vrljika)	BA_NTRB_Vrl_1	Matica Vrljika_1	11a			n	n	n/r	n	n	
Zagradačka rijeka	BA_NTRB_Zagr_1	Zagradačka rijeka	15b							r	Fizikalno kemijski parametri-visoko, biologija-dobro, el.vodljivost prirodno dosta visoka.
Žukovica	BA_NTRB_Zuko_1	Žukovica_1	15a						o		
Žvatić	BA_NTRB_Zvat_1	Žvatić	11a							o	
Bistrica	BA_CE_Bi	Bistrica Livno uzvodno	9a		o	o			e	e	Bistrica uzvodno (izvor) - biologija dobro, fizikalno kemijski parametri - visoko. Razmotriti granice za biologiju.
Bistrica	BA_CE_Bi	Bistrica Livno nizvodno	9a		o	o	o	o	e	e	
Sturba	BA_CE_Bi_St	Sturba uzvodno	9a		r	o	o				
Sturba	BA_CE_Bi_St	Sturba nizvodno	9a							o	Fizikalno kemijski parametri-visoko, biologija-dobro.
Žabljak	BA_CE_Bi_Za	Žabljak izvor	9a					r			
Žabljak	BA_CE_Bi_Za	Žabljak donji tok	9a			o					
Jaz	BA_CE_JAZ	Jaz	16						o		
Korana	BA_CE_KO_1	Korana_1	9a		o	o	o	o	o	o	
Mandak	BA_CE_MA_2	Mandak_2 Akumulacija	9a-JIVT		o	o	o		o	o	
Mandak	BA_CE_MA_3	Mandak_3	8a							o	Nedovoljan broj uzoraka tijekom godine.
Milač nizvodno od	BA_CE_MI_1	Milač_1	9a			o	o			o	
Milač uzvodno od	BA_CE_MI_2	Milač_2	8a		r	r	r				
Ostrožac	BA_CE_OS	Ostrožac	16						o		
Ričina/Buško blato	BA_CE_RI	Ričina-vrelo	16-JIVT		o	o	o	o			

Naziv vodotoka	Kod vodnog tijela	Oznaka monitoring stanice	Tip	Ocjena prema PUVPM	2014. vrsta mon.	2015. vrsta mon.	2016. vrsta mon.	2017. vrsta mon.	2018. vrsta mon.	2019. vrsta mon.	Napomena
Ričina/Buško blato	BA_CE_RI	Ričina/Buško blato 1	16-JIVT		n	n	n	n	n	e	
Ričina/Buško blato	BA_CE_RI	Ričina/Buško blato 2	16-JIVT							e	
Ričina/Buško blato	BA_CE_RI	Ričina/Buško blato 3	16-JIVT							e	
Šuica	BA_CE_SU_1	Šuica_1 Kovači	9a		o	o	o	o	o	o	Ocjena dana temeljem stručne procjene i analize pritiska.
Šuica	BA_CE_SU_2	Šuica_2	9a		r	o	o				
Drina	BA_CE_SU_DR	Drina	16							o	
Vrba	BA_CE_VR	Vrba	9a		o	o	o	o	o	o	
Ždralovački kanal	BA_CE_Zk	Ždralovački kanal	16-JIVT		o						
Reverzibilni kanal	BA_CE_Rkbbi	Reverzibilni kanal Buško Blato-Lipa	UVT							o	
Blidinjsko jezero	BA_NTRB_BLIDJ	Blidinjsko jezero	JII		o	o	o	o	o	o	Nedovoljan broj uzoraka tijekom godine.
Boračko jezero	BA_NTRB_BORJ	Boračko jezero	JIII					o	o	o	
Deransko jezero	BA_NTRB_DERJ	Deransko jezero	JI		o	o	o	o	o	o	Ocjena dana temeljem stručne procjene i analize pritiska. Stroge granice za KMnO ₄ .
Bazen Lipa	BA_CE_Lip	Bazen Lipa	UVT		o	o	o	o	e	e	
Neumski zaljev	BA_NTRB_NeuZ	More Neum 1	PM_1		n	n	n/r	n	n	n	
Neumski zaljev	BA_NTRB_NeuZ	More Neum 2	PM_1							o	

Ocjena stanja:

	Visoko ekološko stanje
	Dobro ekološko stanje
	Umjereno ekološko stanje
	Maksimalan ekološki potencijal – MEP
	Dobar ekološki potencijal – DEP
	Umjeren ekološki potencijal - UEP

Vrsta monitoringa:

o	operativni
n	Nadzorni
r	Referentni (istraživački)
e	Područja podložna eutrofikaciji

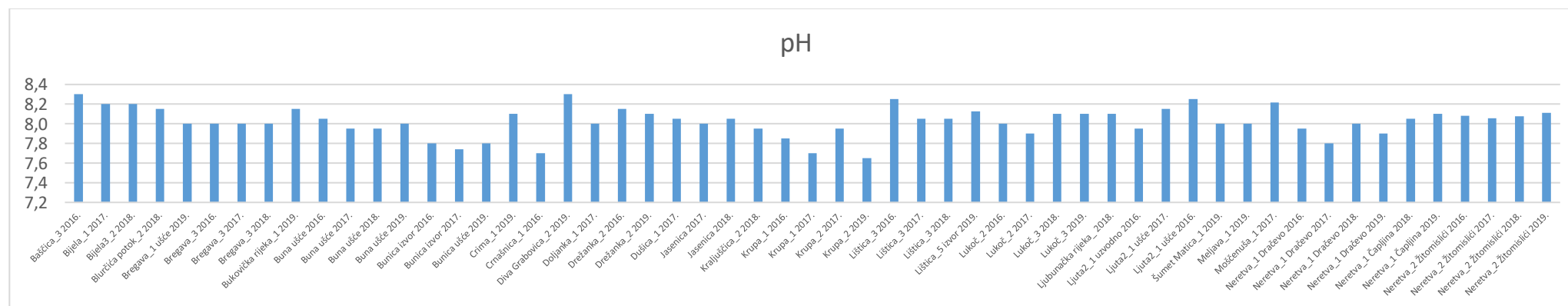
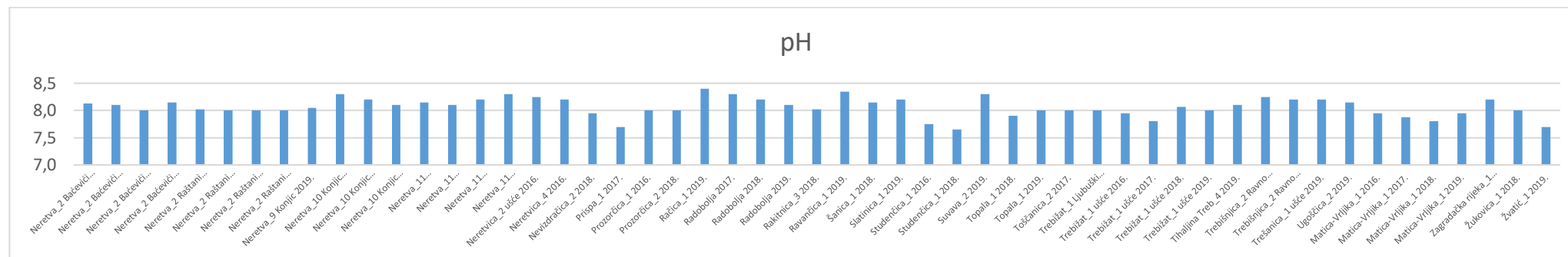
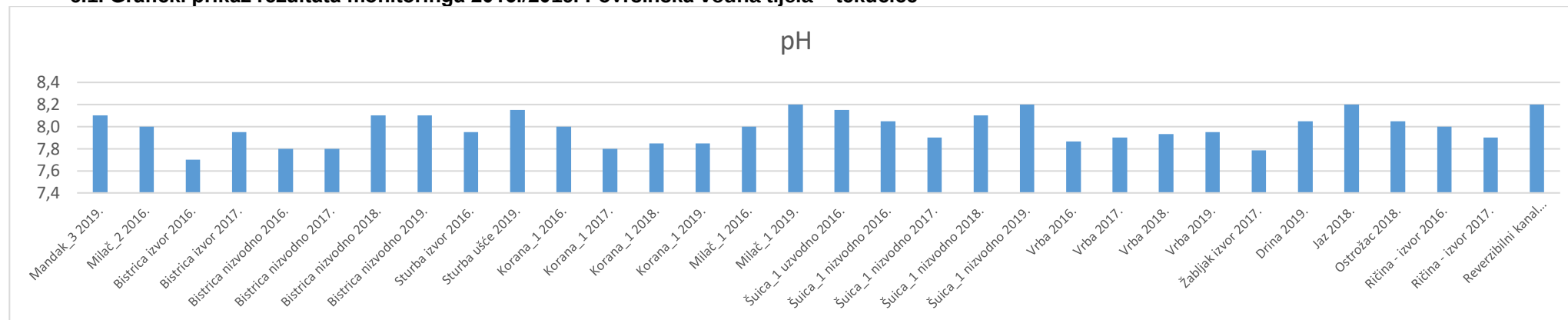
Na osnovu rezultata monitoringa u 2019. i analize pritisaka sačinjen je i Plan monitoringa površinskih voda za 2020. gdje je definirano da će se fizikalno kemijski monitoring provoditi na 55 monitoring stanica (4 referentne, 5 nadzornih, 45 operativnih – uključujući i područja podložna eutrofikaciji, te 1 istraživačkoj), dok će se biološki monitoring provesti na 37 monitoring stanica. Analiza voda za kupanje će se provesti na 18 tradicionalnih kupališta.

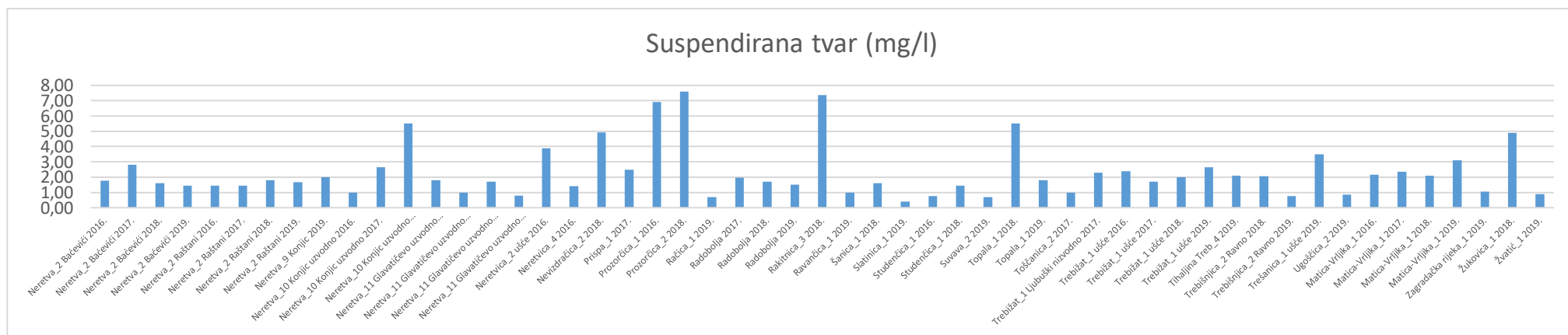
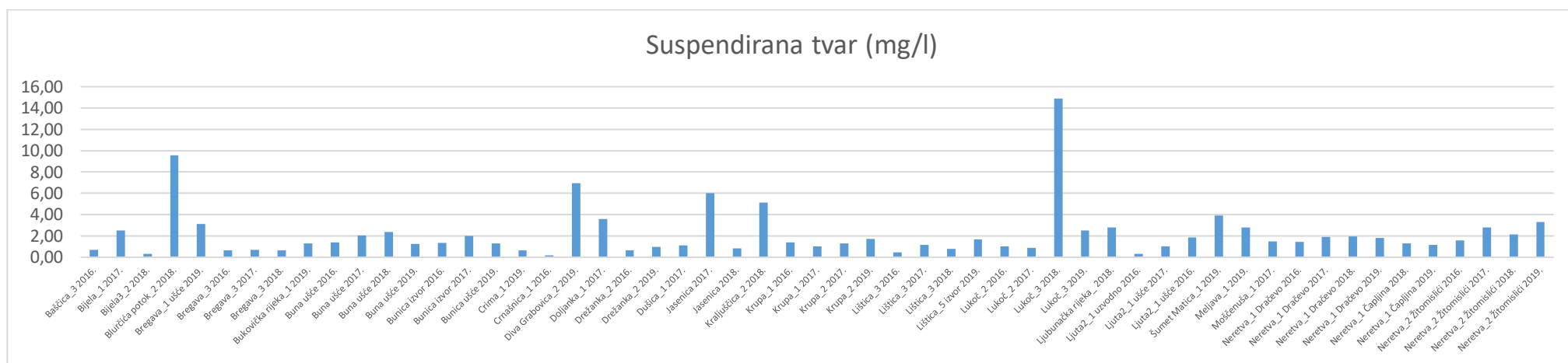
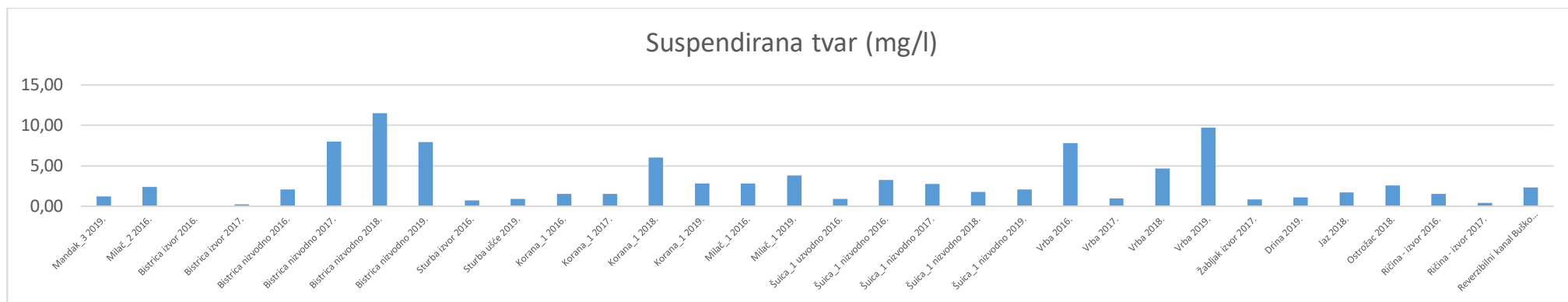
Monitoring plan podzemnih voda za 2020. je definiran u skladu s Planom upravljanja vodama na vodnom području Jadranskog mora i u skladu s korištenjem izvorišta, te su u 2020. definirane 34 monitoring stanice za podzemne vode.

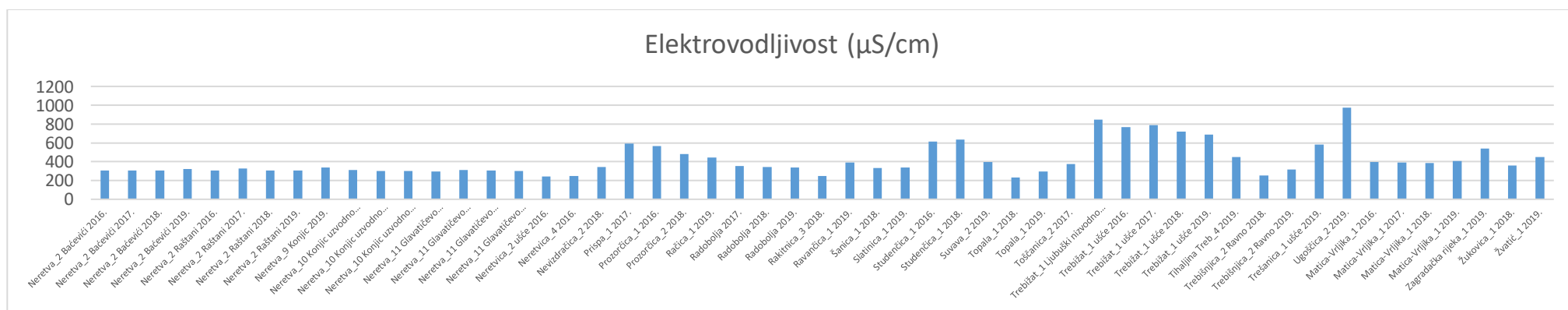
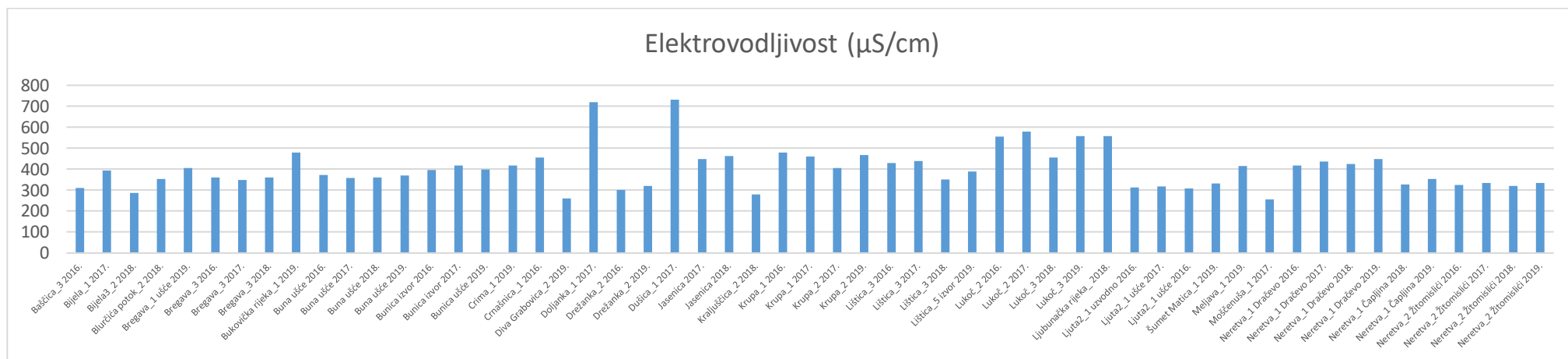
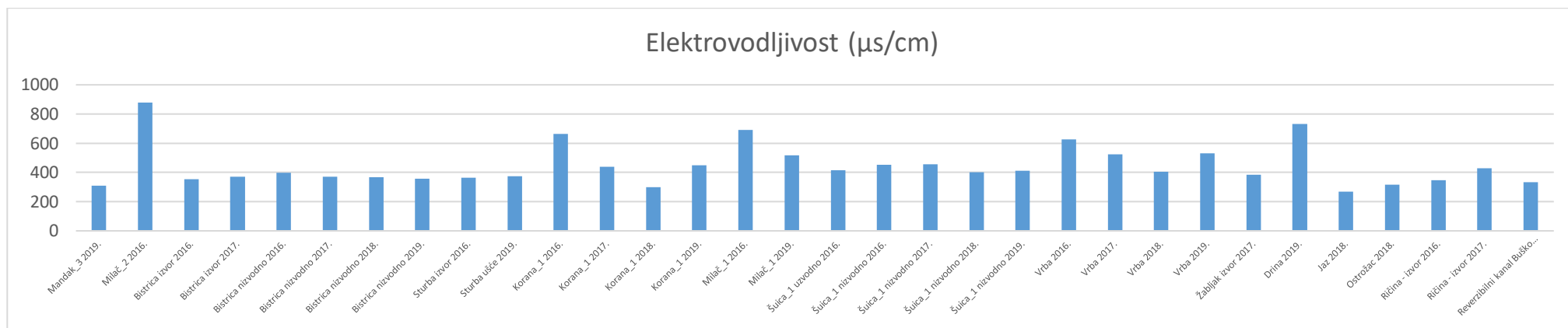
U okviru pripreme Karakterizacijskog izvještaja za Plan upravljanja vodama na vodnom području Jadranskog mora u FBiH 2022.-2027. analizirat će se detaljno svi do sada prikupljeni podaci i rezultati monitoringa, te razviti novi modeli za ocjenu bioloških elemenata kvalitete voda karakteristični za naše vodno područje.

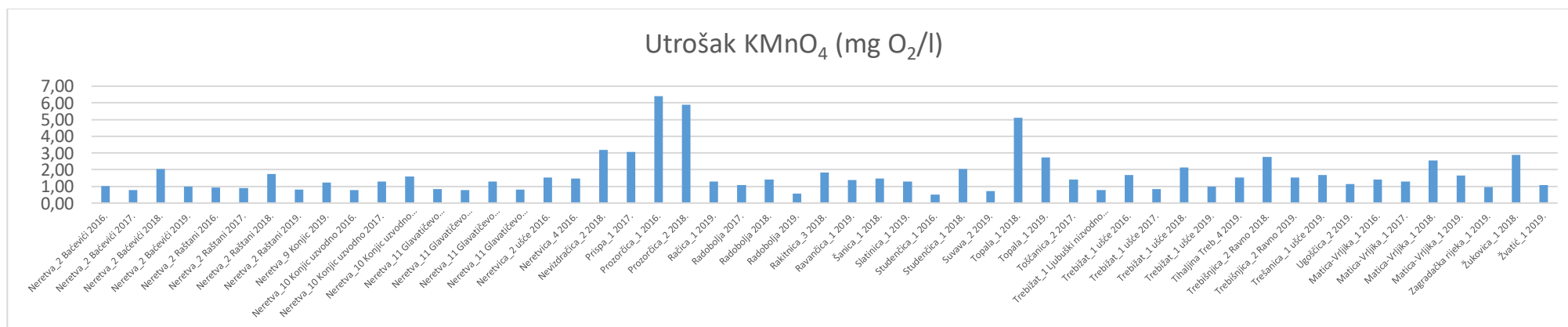
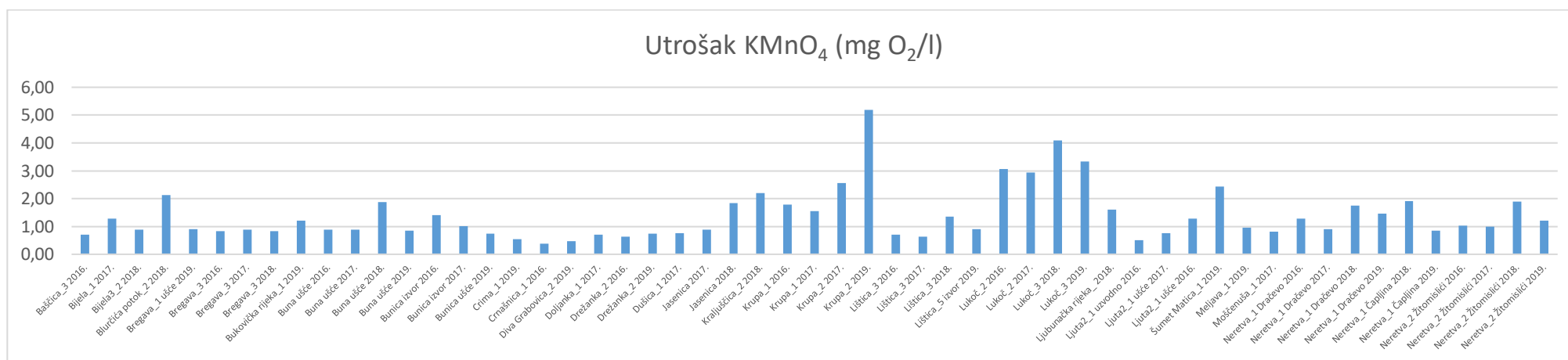
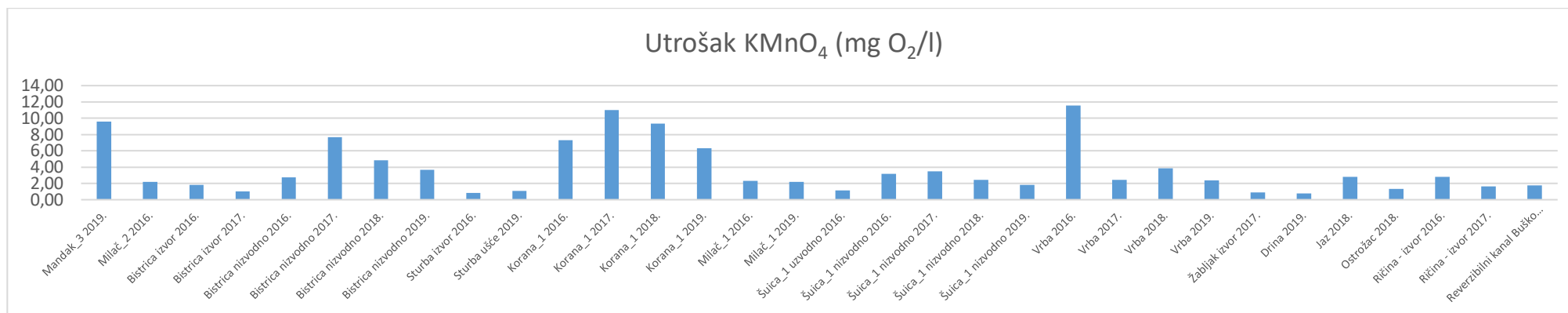
PRILOZI

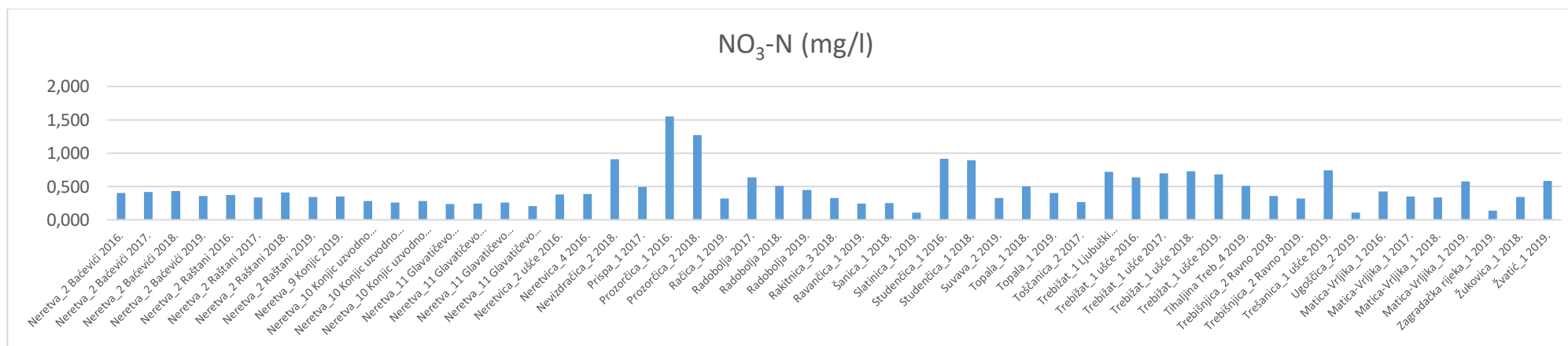
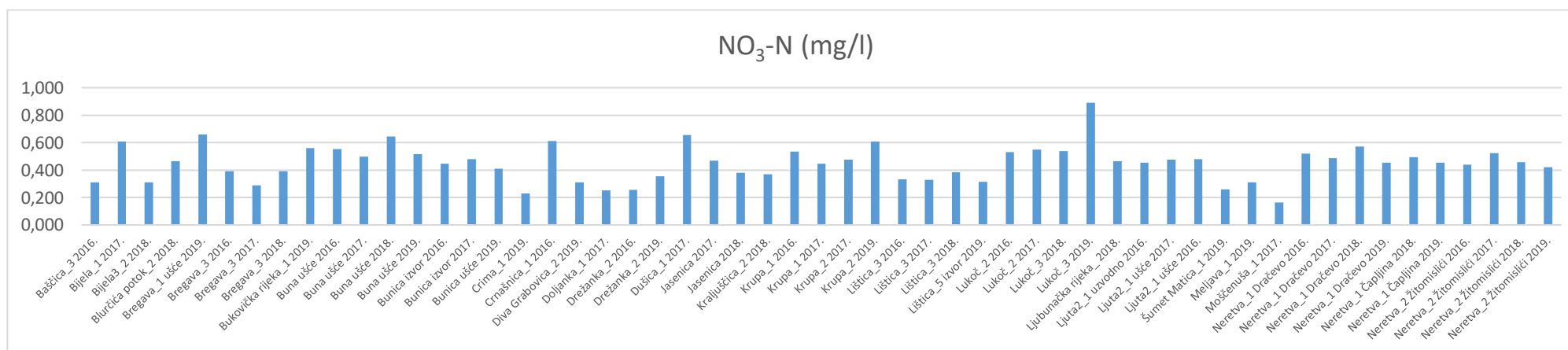
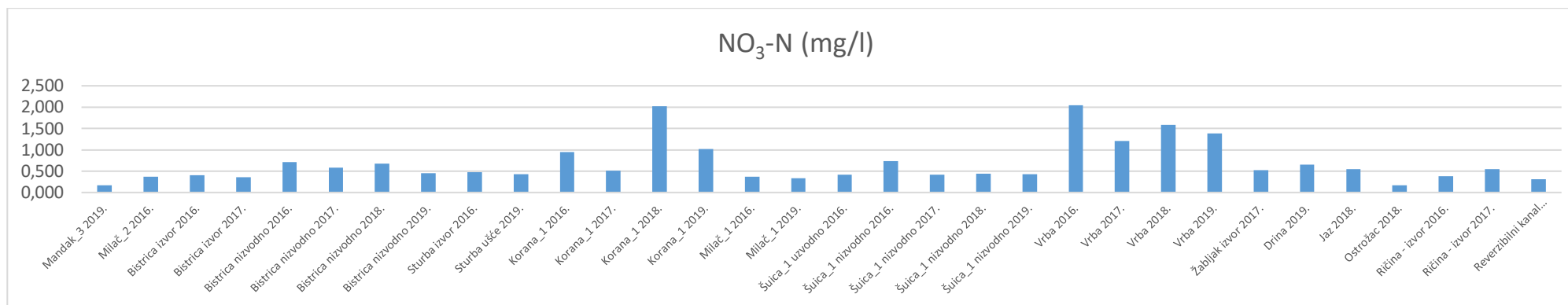
6.1. Grafički prikaz rezultata monitoringa 2016./2019. Površinska vodna tijela – tekućice

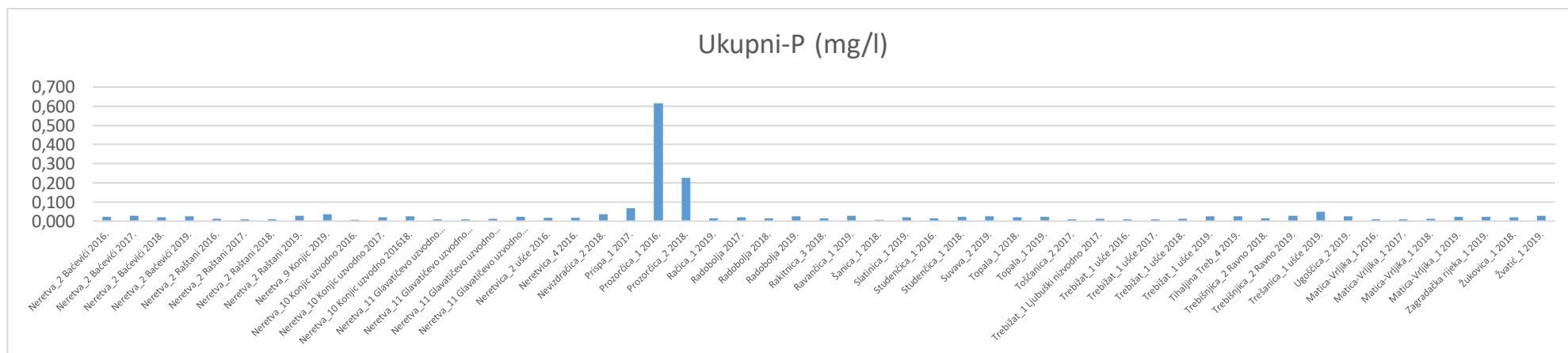
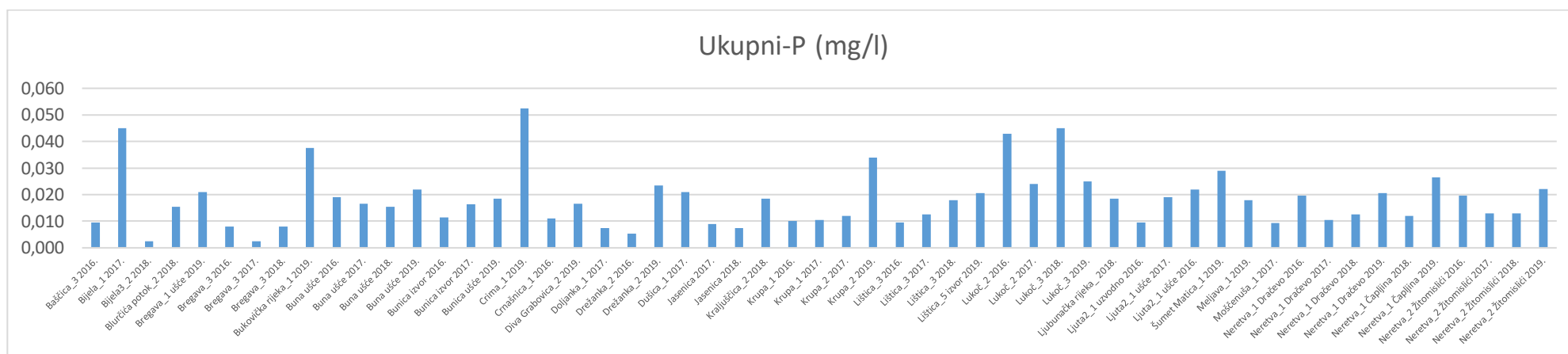
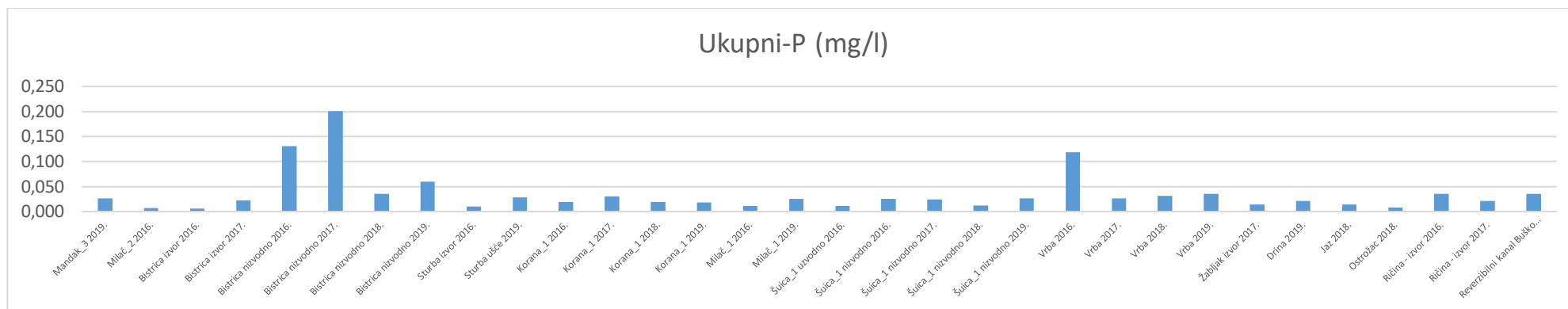




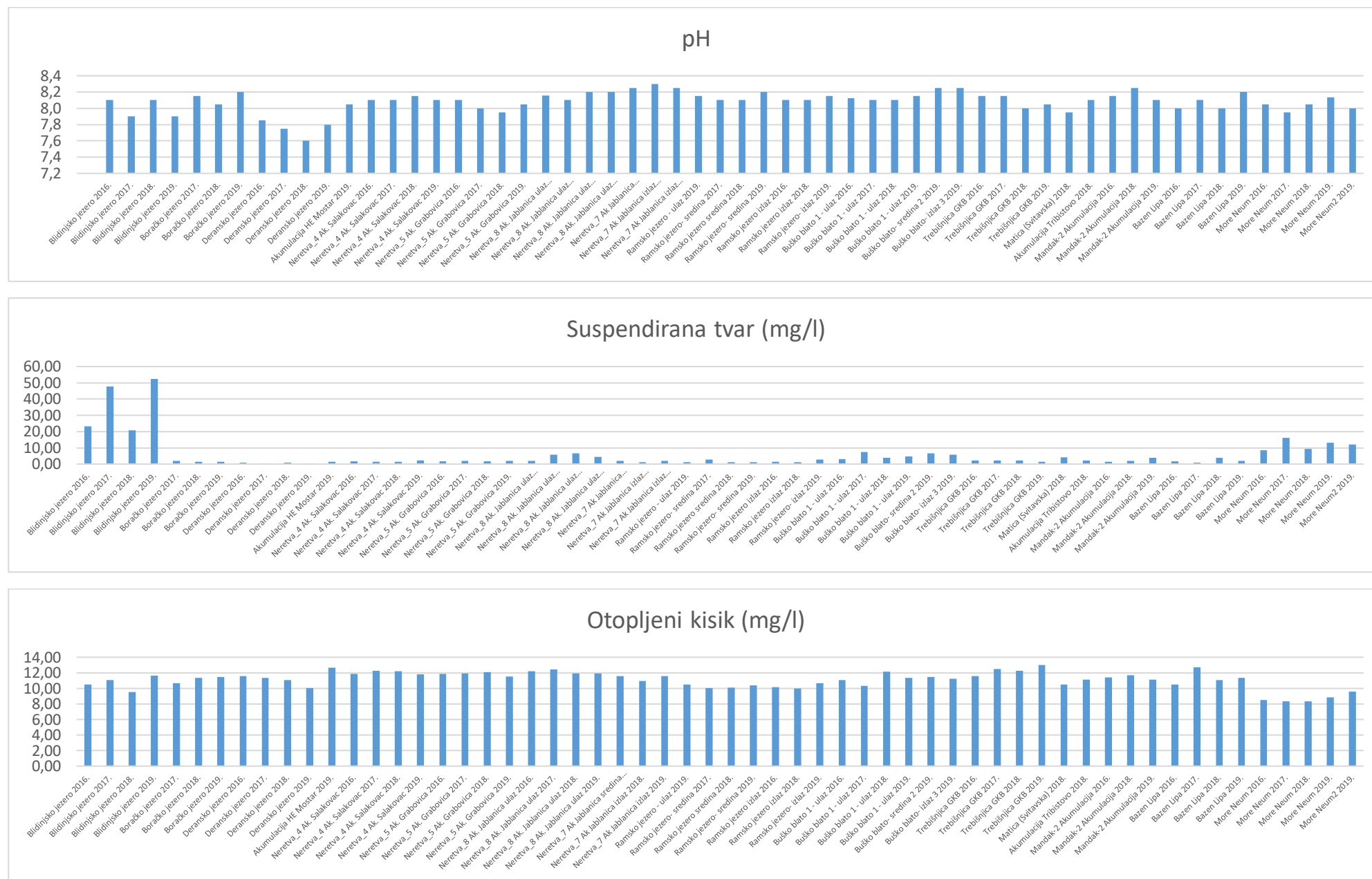








Prirodna vodna tijela – stajačice, jako izmijenjena vodna tijela, umjetna vodna tijela, more



Agencija za vodno područje Jadranskog mora, Mostar

Kod vodnog tijela	Tip VT	Oznaka monitoring stanice	Datum	Temp.vode	Temp. Zraka	pH	Suspendir ana tvar	Elektrovod ljivost	Otop. kisik	Zasić. O ₂	BPK5	Utr. KMnO ₄	NH ₃ -N	NO ₃ -N	Ukupni N	Ukupni-P	Orto-P	Kloridi	Sulfati	TOC	Cu	Cr	Zn	Pb	Hg	Cd	Ni	Klorofil a	Sechi dubina	SiO ₂	Alkalitet /Alkalinity total	Mineraln ulja i masti	DEHP	Ukupna b radioaktiv nost	Ukupne koliformne bakterije	Escherich a coli	Crijevnik enterokoki
			d/m/g	°C	°C	pH jedin	mg/l	µs/cm	mg/l	%	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	mg/l	mg/l CaCO ₃	µg/l	µg/l	Bq/m ³	br/100	br/100	br/100
BA_NTRB_Ner_5	13a JIVT	Akumulacija HE Grabovica	2.12.2019.	11,1	11,5	8,1	2,80	341	11,59	105,4	0,40	0,96	<0,039	0,360	0,448	0,030	0,010	5,6	20,06	0,38	3,15	2,24	<4,0			0,42		1,10						2000	400	250	
BA_NTRB_Ner_6	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica izl	28.3.2019.	12,4	11,0	8,3	8,40	274	15,1	141,34	2,01	2,690	<0,039	<0,220	0,124	0,018	<0,005	6,30	16,41	0,74	2,06	0,68	<4,0					0,9	150,00					600	nisu izolirane	nisu izolirane	
BA_NTRB_Ner_7	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica izl	16.7.2019.	25,6	26,0	8,3	3,30	252	10,9	132,84	1,04	1,660	<0,039	<0,220	0,163	0,026	0,014	5,60	34,71	0,79	0,69	0,52	<4,0			0,2	9,00	0,2	130,00					7000	8	100	
BA_NTRB_Ner_7	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica izl	17.9.2019.	23,4	25,5	8,2	2,20	281	10,9	128,04	0,93	1,020	<0,039	<0,220	0,154	0,026	0,008	7,00	18,07	0,61	4,50	3,42	4,20			0,9	9,00	0,4	140,00					150	nisu izolirane	6	
BA_NTRB_Ner_7	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica izl	17.12.2019.	10,8	15,0	7,8	1,10	330	12,1	109,43	0,74	0,880	<0,039	0,300	0,364	0,031	0,009	5,60	30,96	1,16	2,36	1,54	58,70			0,2		1,7	170,00					30	26	36	
BA_NTRB_Ner_7	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica sre	12.3.2019.	9,2	5,5	8,3	2,00	326	13,3	115,79	1,10	1,280	<0,039	0,260	0,346	0,012	<0,005	8,40	2,03	1,60	3,25	0,52	5,80			8,8		2,0	170,00					1000	18	10	
BA_NTRB_Ner_7	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica sre	16.7.2019.	25,4	24,7	8,3	2,00	254	10,8	131,51	1,06	1,660	<0,039	<0,220	0,145	0,024	0,013	4,90	15,73	0,20	0,56	0,22	32,60			0,9	7,00	0,2	140,00					1000	15	44	
BA_NTRB_Ner_7	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica sre	7.10.2019.	19,2	15,0	8,2	2,10	330	10,5	113,29	1,11	1,660	<0,039	<0,220	0,198	0,021	0,006	9,80	20,85	0,66	5,20	1,38	43,50			1,6	7,00	0,4	150,00					900	41	13	
BA_NTRB_Ner_7	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica sre	17.12.2019.	11,0	12,0	8,0	0,80	319	12,4	112,47	0,82	0,880	<0,039	0,350	0,426	0,034	0,011	6,30	21,29	0,36	4,21	1,23	49,20			1,6	2,19	2,2	120,00					52	39	13	
BA_NTRB_Ner_8	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica ula	12.3.2019.	7,8	5,5	8,2	4,00	299	12,7	106,96	0,49	0,640	<0,039	0,381	0,383	0,014	<0,005	4,20	2,35	1,46	2,48	0,57	5,80	0,27	<0,01	<0,10	0,53	0,5		2,1	180,00		<0,01		8000	6000	480
BA_NTRB_Ner_8	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica ula	7.12.2019.	25,7	24,3	8,2	17,00	261	11,1	135,47	1,15	1,530	<0,039	<0,220	0,141	0,026	0,012	8,40	19,18	0,83	1,39	1,27	<4,0	0,00	0,00	0,00	0,8	0,1	140,00		0,000		3500	10	35		
BA_NTRB_Ner_8	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica ula	7.10.2019.	18,9	13,0	8,3	5,10	341	10,8	115,99	1,84	2,170	<0,039	<0,220	0,213	0,025	<0,005	12,60	21,65	0,20	2,64	1,07	<4,0	0,25	0,02	<0,10	0,34	4,1	0,5	160,00		<0,01		1400	nisu izolirane	12	
BA_NTRB_Ner_8	14a-JIVT	Akumulacija Jablanica ula	17.12.2019.	9,6	12,0	8,0	1,00	322	12,9	113,61	0,79	0,800	<0,039	0,320	0,375	0,038	0,008	5,60	16,35	0,68	2,97	1,46	52,10	0,28	0,02	<0,10	0,23	0,9		2,0	120,00		<0,01		139	77	75
BA_NTRB_Ner_9	14a-JIVT	Neretva kroz Konjic	13.3.2019.	8,8	5,5	7,7	2,00	409	10,71	92,3	0,91	1,41	<0,039	0,390	0,396	0,012	<0,005	10,5	37,14	2,09	2,49	1,75	12,40	0,14	0,01	<0,10	3,92							4000	200	20	
BA_NTRB_Ner_9	14a-JIVT	Neretva kroz Konjic	11.6.2019.	13,5	28,5	8,1	1,80	311	11,44	109,8	0,98	1,15	<0,039	0,268	0,311	0,031	0,010	6,3	8,77	1,13	6,33	3,84	56,90	1,60	<0,01	<0,10	9,46		7,00				4000	1200	560		
BA_NTRB_Ner_9	14a-JIVT	Neretva kroz Konjic	3.9.2019.	15,1	20,0	8,0	2,00	353	10,97	109,0	1,18	1,28	<0,039	0,380	0,466	0,040	0,012	7,7	14,00	1,49	6,47	1,46	78,90	0,97	0,03	<0,1	17,11		7,00				3600	2200	340		
BA_NTRB_Ner_9	14a-JIVT	Neretva kroz Konjic	02.12.2019.	9,6	13,0	8,1	3,70	320	12,96	113,8	0,70	0,96	<0,039	0,320	0,419	0,039	0,016	4,9	4,57	0,81	4,73	3,81	67,10	0,40	<0,01	<0,10	1,23		0,50					5000	1200	1600	
BA_NTRB_Ner_11	10a	Neretva uz Glavatičeva	25.02.2019.	6,1	1,0	8,3	1,50	322	13,67	110,2	0,32	0,38	<0,039	0,260	0,351	0,012	0,007	1,4	6,90	0,33	1,61	0,44	<4,0										1200	nisu izolirane	nisu izolirane		
BA_NTRB_Ner_11	10a	Neretva uz Glavatičeva	20.5.2019.	11,1	16,0	8,6	3,90	280	12,54	114,0	0,09	0,13	<0,039	<0,220	0,190	<0,005	<0,005	2,8	13,56	0,20	2,67	0,84	13,80										1000	15	17		
BA_NTRB_Ner_11	10a	Neretva uz Glavatičeva	2.7.2019.	12,1	29,5	8,1	0,50	317	12,08	112,4	0,91	1,28	<0,039	0,210	0,289	0,026	0,009	5,6	10,14	0,64	3,38	1,24	13,10										2500	5	30		
BA_NTRB_Ner_11	10a	Neretva uz Glavatičeva	29.8.2019.	15,1	33,0	8,4	0,50	301	12,12	120,5	0,70	0,89	<0,039	0,250	0,326	0,034	0,031	4,2	4,83	0,25	5,07	1,36	8,90										4000	4	18		
BA_NTRB_Ner_11	10a	Neretva uz Glavatičeva	26.11.2019.	9,6	10,5	8,2	0,80	281	13,51	118,6	0,56	0,80	<0,039	<0,220	0,232	0,023	0,014	4,9	4,94	0,21	2,34	1,08	8,60										4000	5	45		
BA_NTRB_Raci_1	10a	Račica	25.02.2019.	5,6	0,0	8,3	1,30	453	14,08	112,0	1,09	1,28	<0,039	0,450	0,486	0,009	<0,005	2,8	6,35	2,63	1,76	1,48	<4,0										150000	10000	120		
BA_NTRB_Raci_1	10a	Račica	20.5.2019.	11,8	16,5	8,5	0,60	442	11,71	108,2	0,50	0,89	<0,039	0,340	0,355	<0,005	<0,005	4,2	23,95	1,21	1,68	0,11	6,30										120000	3700	500		
BA_NTRB_Raci_1	10a	Račica	29.8.2019.	17,0	33,0	8,4	0,20	422	10,92	113,0	0,55	1,28	<0,039	0,290	0,302	0,029	0,029	4,9	10,37	1,44	4,53	0,44	9,00										20000	2000	400		
BA_NTRB_Raci_1	10a	Račica	26.11.2019.	10,1	12,5	8,4	0,80	449	13,80	122,6	1,27	1,52	<0,039	0,300	0,343	0,022	0,005	3,5	10,11	0,55	1,30	0,21	23,30										40000	24000	13000		
BA_NTRB_Rad_1	12a-JIVT	Radobolja	7.3.2019.	13,1	22,0	8,2	0,60	342	12,08	114,9	0,25	0,38	<0,039	0,500	0,508	0,016	0,011	5,6	27,59	0,13	9,68	2,39	28,00										25000	2000	800		
BA_NTRB_Rad_1	12a-JIVT	Radobolja	20.6.2019.	16,9	34,5	8,0	2,42	336	12,24	126,4	0,77	0,77	<0,039	0,395	0,422	0,034	0,014	4,9	18,19	0,69	2,18	1,63	<4,0										80000	1000	2500		
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	Ramsko jezero - ulaz	28.3.2019.	11,4	11,0	8,4	2,40	321	12,74	116,7	0,79	1,15	<0,039	0,32	0,43	0,018	<0,005	3,5	10,12	0,91	2,44	0,41	<4,0					3,59	0,00	1,57	190		250	nisu izolirane	nisu izolirane		
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	Ramsko jezero - ulaz	8.7.2019.	29,8	35,0	8,3	0,80	278	9,33	120,1	0,64	2,05	<0,039	<0,220	0,137	0,025	0,009	5,6	11,45	0,59	5,07	0,47	<4,0					1,25	4,20	0,17	140		10	nisu izolirane	nisu izolirane		
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	Ramsko jezero - ulaz	17.9.2019.	24,2	25,0	8,0	1,40	269	10,04	119,73	1,65	2,05	<0,039	<0,220	0,215	0,025	0,006	3,5	3,96	1,37	4,16	0,78	6,40					1,74	5,20	0,14	150		100	nisu izolirane	nisu izolirane		
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	Ramsko jezero - ulaz	17.12.2019.	11,7	11,0	7,8	0,90	296	10,93	98,43	0,65	0,72	<0,039	<0,220	0,279	0,028	<0,005	4,2	0,86	1,24	5,28	0,86	88,00					4,00	2,90	0,869	180		69	10	18		
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	Ramsko jezero- sredina	28.3.2019.	11,1	11,0	8,2	5,80	317	12,0	109,34	0,94	1,020	<0,039	0,310	0,397	0,016	<0,005	3,50	11,38	1,16	1,69	0,34	<4,0	0,30	<0,01	<0,10	0,14	3,1	0,00	1,5	170,00		<0,01		450	nisu izolirane	4
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	Ramsko jezero- sredina	8.7.2019.	29,7	33,0	8,2	1,10	278	8,7	112,12	2,06	2,560	<0,039	<0,220	0,131	0,026	<0,005	4,90	10,85	1,15	2,74	1,87	<4,0	1,92	0,02	<0,10	<0,10	3,9	4,20	0,1	130,00		<0,01		50	nisu izolirane	nisu izolirane
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	Ramsko jezero- sredina	17.9.2019.	23,8	25,0	8,2	1,00	268	9,7	114,21	1,33	1,410	<0,039	<0,220	0,179	0,030	0,0	4,20	6,89	0,43	1,38	0,35	25,70	0,77	0,02	<0,10	0,35	4,1	5,20	0,1	150,00		<0,01		nisu izolirane	nisu izolirane	nisu izolirane
BA_NTRB_Ramj_1	15a-JIVT	Ramsko jezero- sredina	17.12.2019.	11,8	11,0	7,8	0,40	297	11,1	102,64	0,27	0,320	<0,039	<0,220	0,262	0,045	0,0	4,90	13,95	0,60	3,01	1,31	66,20	0,28	<0,01												

Kod vodnog tijela	Tip VT	Oznaka monitoring stanice	Datum	Temp.vode	Temp. Zraka	pH	Suspendirana tvar	Elektrovodljivost	Otop. kisik	Zasić. O ₂	BPK5	Utr. KMnO ₄	NH ₃ -N	NO ₃ -N	Ukupni N	Ukupni-P	Orto-P	Kloridi	Sulfati	TOC	Cu	Cr	Zn	Pb	Hg	Cd	Ni	Klorofil a	Sechi dubina	SiO ₂	Alkalitet /Alkalinity total	Mineraln ulja i masti	DEHP	Ukupna b radioaktivnost	Ukupne koliformne bakterije	Escherichia coli	Crijevni enterokoki			
			d/m/g	°C	°C	pH jedin	mg/l	µs/cm	mg/l	%	mg O ₂ /l	mg O ₂ /l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	mg/l	mg/l CaCO ₃	µg/l	µg/l	Bq/m ³	br/100	br/100	br/100		
BA_NTRB_Zagr_1	15b	Zagradacka rijeka	27.8.2019.	15,2	25,0	8,0	0,10	853	10,52	104,73	0,76	1,28	<0,039	<0,220	0,100	0,016	0,01	4,2	414,71	0,61	4,56	1,30	<4,0	0,29	0,01	<0,10	<0,10									4000	8	50		
BA_NTRB_Zagr_1	15b	Zagradacka rijeka	4.9.2019.	15,0	22,0	8,1	1,70	562	11,36	112,67	0,74	1,15	<0,039	0,23	0,258	0,027	0,008	4,9	103,97	0,326	1,26	0,7	<4,0	<0,1	0,03	<0,1	0,75							0,036	6000	4	120			
BA_NTRB_Zagr_1	15b	Zagradacka rijeka	17.10.2019.	12,6	13,0	8,2	1,50	631	11,97	112,57	0,51	0,89	<0,039	<0,220	0,288	0,031	<0,005	4,2	131,83	0,93	1,14	1,34	4,7	<0,10	0,01	<0,10	1,39								6000	10	90			
BA_NTRB_Zagr_1	15b	Zagradacka rijeka	26.11.2019.	10,7	10,0	8,2	1,00	447	12,95	116,65	0,95	1,12	<0,039	0,27	0,273	0,027	0,006	3,5	67,25	0,462	1,53	0,48	13,50	0,22	<0,01	<0,10	<0,10									4000	15	40		
BA_NTRB_Zagr_1	15b	Zagradacka rijeka	17.12.2019.	9,8	15,0	8,1	0,50	399	11,85	104,46	0,47	0,88	<0,039	<0,220	0,168	0,032	0,012	4,9	40,99	1,059	2,65	1,88	82,4	1,08	<0,01	<0,10	<0,10									31	6	4		
BA_NTRB_Zvat_1	11a	Zvatic	25.3.2019.	13,5	21,0	7,7	0,10	409	11,60	111,4	0,98	1,66	<0,039	0,47	0,50	0,010	<0,005	5,6	24,06	0,98	1,52	1,13	10,40													1700	10	14		
BA_NTRB_Zvat_1	11a	Zvatic	10.6.2019.	16,5	32,5	7,4	0,90	473	9,54	97,7	0,73	1,41	<0,039	0,822	0,834	0,029	0,007	9,1	6,70	1,16	7,06	1,46	6,30													1600	150	60		
BA_NTRB_Zvat_1	11a	Zvatic	3.10.2019.	14,8	14,0	7,7	8,90	478	10,82	106,83	0,72	0,77	<0,039	0,69	0,811	0,029	<0,005	14,0	41,63	0,22	2,14	3,23	<4,0													3000	100	60		
BA_NTRB_Zvat_1	11a	Zvatic	19.12.2019.	13,8	14,0	7,8	<0,1	424	11,38	109,91	0,52	0,57	<0,039	0,43	0,483	0,026	0,012	4,9	15,91	0,68	0,74	0,54	56,60													700	190	10		
BA_CE_Bi	9a	Bistrica nizvodno	21.3.2019.	10,4	12,0	8,4	15,10	337	10,66	95,3	5,75	6,40	<0,039	0,470	0,677	0,078	0,024	3,5	13,62	3,98	4,90	1,14	12,00								180,00					60000	8200	8800		
BA_CE_Bi	9a	Bistrica nizvodno	16.12.2019.	10,3	11,0	7,8	0,80	377	12,32	109,9	1,32	0,88	0,048	0,430	0,579	0,041	0,033	5,6	5,66	1,26	1,35	0,94	57,00								1,009	200,00					73	18	71	
BA_CE_Bi	9a	Bistrica uzvodno-Duman	18.3.2019.	9,4	11,0	8,0	<0,1	325	12,39	108,2	0,38	1,28	<0,039	0,330	0,474	0,009	<0,005	3,5	10,83	1,72	3,56	0,45	<4,0													150	nisu izolirane	nisu izolirane		
BA_CE_Bi	9a	Bistrica uzvodno-Duman	1.7.2019.	10,0	33,0	8,0	0,40	367	12,29	108,9	0,62	1,15	<0,039	0,370	0,300	0,025	0,006	6,3	50,45	0,43	3,41	0,25	5,80													800	100	50		
BA_CE_Bi	9a	Bistrica uzvodno-Duman	12.9.2019.	8,3	23,5	7,9	0,70	390	11,69	99,4	0,37	0,89	<0,039	0,460	0,659	0,038	0,020	4,2	18,55	0,61	1,46	1,55	<4,0									2,06	190			350	160	120		
BA_CE_Bi	9a	Bistrica uzvodno-Duman	16.12.2019.	9,7	11,0	7,7	<0,1	373	12,79	112,5	0,62	0,64	<0,039	0,350	0,379	0,019	0,005	4,2	3,96	0,63	3,45	0,39	47,40									0,98	180			65	nisu izolirane	7		
BA_CE_Bi_St	9a	Sturba usce	21.3.2019.	10,4	12,5	8,2	0,70	338	12,77	114,15	0,55	1,53	<0,039	0,41	0,53	0,014	<0,005	4,2	22,24	1,67	4,15	1,63	5,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2000	400	8	
BA_CE_Bi_St	9a	Sturba usce	1.7.2019.	12,7	35,0	8,2	2,10	372	13,52	127,47	1,11	1,41	<0,039	0,400	0,339	0,045	0,008	7,0	59,99	0,15	3,37	5,08	9,30	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	800	5	100		
BA_CE_Bi_St	9a	Sturba usce	12.9.2019.	11,1	24,0	8,1	0,80	400	14,54	132,17	0,67	0,77	<0,039	0,48	0,526	0,031	0,012	4,9	46,32	0,51	1,24	1,81	<4,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4000	12	23		
BA_CE_Bi_St	9a	Sturba usce	16.12.2019.	10,3	10,0	7,7	1,00	377	12,44	110,98	0,45	0,48	<0,039	0,45	0,524	0,025	0,015	5,6	21,37	1,91	1,89	0,22	47,20	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0	88	1	79			
BA_CE_KO_1	9a	Korana	21.3.2019.	9,6	12,5	7,9	1,50	346	11,81	103,7	1,96	10,36	<0,039	1,560	1,347	0,013	<0,005	2,8	5,62	8,16	3,28	0,82	10,70													13000	6	4		
BA_CE_KO_1	9a	Korana	16.12.2019.	6,9	11,5	7,8	4,10	553	13,29	109,2	1,21	2,32	<0,039	0,480	0,520	0,024	0,014	6,3	64,77	1,03	2,43	0,91	42,70													67	45	136		
BA_CE_Lip	UVT	Bazen Lipa	18.3.2019.	10,6	12,5	8,4	0,80	330	12,7	113,82	1,60	1,920	<0,039	0,380	0,540	0,022	<0,005	4,20	16,47	1,75	2,21	0,72	<4,0								<0,01		1,32	180			4000	10	20	
BA_CE_Lip	UVT	Bazen Lipa	11.7.2019.	25,2	24,0	8,1	2,60	270	9,1	110,17	2,52	3,200	0,082	<0,220	0,233	0,044	0,015	6,30	51,33	1,47	5,37	2,13	<4,0									1,5		1,22	140			3000	4	4
BA_CE_Lip	UVT	Bazen Lipa	18.9.2019.	22,3	15,0	8,3	3,80	251	10,8	123,95	1,44	2,050	<0,039	0,268	0,286	0,035	0,007	4,90	15,99	1,02	1,11	0,16	<4,0									1,6		1,61	110			3000	6	13
BA_CE_Lip	UVT	Bazen Lipa	19.12.2019.	10,7	11,0	8,0	1,10	387	12,0	107,83	1,09	1,150	0,041	0,520	0,580	0,034	0,026	4,90	17,45	0,43	0,71	0,36	40,80								<0,01	1,80	1,73	200			500	180	88	
BA_CE_MA_2	9a-JIVT	Mandek	21.3.2019.	10,0	10,5	8,2	4,30	359	12,35	109,4	0,96	2,30	<0,039	0,260	0,252	0,013	<0,005	5,6	12,02	2,13	5,23	0,71	<4,0													2000	nisu izolirane	4		
BA_CE_MA_2	9a-JIVT	Mandek	11.7.2019.	26,1	20,0	8,1	3,60	301	9,58	118,3	1,00	1,92	<0,039	<0,220	0,106	0,026	0,009	9,1	11,09	0,82	2,81	1,56	4,40													800	4	6		
BA_CE_MA_2	9a-JIVT	Mandek	12.9.2019.	22,1	25,0	8,1	12,60	276	10,02	114,8	1,44	1,66	<0,039	0,210	0,224	0,038	0,011	4,2	3,32	0,52	1,76	2,56	<4,0													1500	8	13		
BA_CE_MA_2	9a-JIVT	Mandek	16.12.2019.	11,3	9,0	7,6	<0,1	403	12,21	111,5	0,52	0,72	<0,039	0,390	0,393	0,019	0,009	5,6	4,08	0,86	5,28	0,64	43,90														200	5	26	
BA_CE_MA_3	8a	Mandek-uzvodno od akum	18.9.2019.	18,0	15,0	8,1	1,20	310	11,48	121,3	1,40	9,60	<0,039	0,164	0,177	0,026	0,011	4,2	20,48	3,94	0,43	<0,1	<4,0														2200	23	18	
BA_CE_Mi_1	9a	Milač nizvodno	21.3.2019.	8,2	4,0	8,2	4,10	492	12,55	106,5	1,08	2,17	<0,039	0,330	0,386	0,014	0,005	2,8	11,64	2,21	1,62	0,26	<4,0													1200	nisu izolirane	nisu izolirane		
BA_CE_Mi_1	9a	Milač nizvodno	18.6.2019.	19,6	23,0	8,2	3,80	521	11,44	124,8	2,00	2,94	<0,039	0,315	0,393	0,049	0,011	4,2	102,67	1,12	0,55	<0,10	<4,0													16000	200	180		
BA_CE_Mi_1	9a	Milač nizvodno	16.12.2019.	7,3	7,5	7,9	0,80	517	13,59	112,9	1,10	1,28	<0,039	0,400	0,464	0,025	0,015	3,5	76,81	0,49	1,15	0,65	50,70													6	nisu izolirane	8		
BA_CE_Ri	16-JIVT	Buško blato	18.3.2019.	10,4	12,0	8,2	5,10	274	12,3	109,86	1,56	2,690	<0,039	0,210	0,258	0,013	<0,005	4,20	14,17	1,73	2,21	0,33	7,10								3,80	<0,005	150,00			700	nisu izolirane	nisu izolirane		
BA_CE_Ri	16-JIVT	Buško blato	11.7.2019.	25,2	21,5	8,2	7,00	259	8,5	103,03	1,40	2,300	0,043	<0,220	0,386	0,028	0,015	6,30	45,37	2,23	4,26	2,79	<4,0									2,45	1,60	0,8	140,00			150	nisu izolirane	nisu izolirane
BA_CE_Ri	16-JIVT	Buško blato	18.9.2019.	21,0	18,0	8,0	4,20	209	10,5	117,27	1,59	2,300	<0,039	0,240	0,258	0,028	0,009	4,20	10,44	1,28	0,94	0,19	<4,0									1,82	1,50	2,1	110,00			130	nisu izolirane	nisu izolirane
BA_CE_Ri	16-JIVT	Buško blato	19.12.2019.	8,8	11,0	8,1	1,40	300	12,8																															

6.3. Rezultati kemijskog monitoringa površinskih vodnih tijela na vodnom području Jadranskog mora u 2019.

Kod vodnog tijela	Tip VT	Načeka monitoring stanja	Datum d/m/g	Antracen µg/l	Atrazin µg/l	Aldrin µg/l	Dieldrin µg/l	Endrin µg/l	Izodrin µg/l	para-para DDT µg/l	DEHP µg/l	a-endosulfan µg/l	Fluoranten µg/l	Heksaklor benzen µg/l	Heksaklorobu tadien µg/l	g-HCH lindan µg/l	Naftalen µg/l	Benzo(a) piren µg/l	Benzo(b) fluoranten µg/l	Benzo(g,h,i) perilen µg/l	Benzo(k) fluoranten µg/l	Indeno(1,2, 3-cd)piren µg/l	Simazin µg/l	Tetrakloretil en µg/l	Trikloretilen µg/l	Triklormeta n µg/l	Trifluralin µg/l
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	29.01.2018.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	27.02.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	25.03.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	11.4.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	30.5.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	12.7.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	26.8.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	3.10.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	29.10.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	27.11.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Lis_5	10a	Lištica izvor ref.	19.12.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01
BA_NTRB_Ner_1	13a-JIVT	Dračevo	21.2.2019.	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0

6.4 Rezultati fizikalno-kemijskog monitoringa podzemnih vodnih tijela na vodnom području jadranskog mora u 2019.																																										
Naziv izvorišta/ vodozahvata	Datum	Temp.	Miris	Okus	Boja	Mutnoća	pH	Elektrovo dljivost	Salinitet	Suspendi rane tvari	Otop. kisik	Zasićeno st O ₂	BPK5	Utr. KMnO ₄	NH ₃	NO ₃	Ukupni-N	Kloridi	Sulfati	Ukupni P	Ukupna tvrdoga	Ca-CaCO ₃	Mg- CaCO ₃	Bikarbon at HCO ₃ ⁻	Alkalite	Detergen ti an.	Fenoli	Pesticidi	DEHP	Triklor eten	Tetraklor eten	Ukupna b radioakti vnost	Cd	Pb	Fe	Hg	Zn	Cr	NVB coli /100 ml	Fekalne kolif.bak E.coli	Fekalni streptok oki	
	d/m/g	°C			mg/l Pt/Co	NTU	pH jedinica	µS/cm	g/l	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg O ₂ /l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l CaO	mg /l CaCO ₃	mg /lCaCO ₃	mg /l HCO ₃	mg /l CaCO ₃	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	Bq/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	br/ 100ml	br/ 100ml	br/ 100ml
Arape mlini	15.4.2019.	13,9	bez	bez	bez	0,26	7,8	527	<0,1	0,6	11,24	108,81	1,09	1,28	<0,039	0,60	0,672	7,0	76,22	0,010	150,7	253,57	15,59	292,8	240,0			<0,01		<0,1	<0,1		<0,10	0,13		0,01				2000	nisu izolirane	7
Arape mlini	24.9.2019.	15,1	bez	bez	bez	0,12	7,4	901	0,3	1,0	10,42	103,54	0,87	1,28	<0,039	4,61	1,221	6,3	209,98	0,014	292,9	429,43	93,53	305,0	250,0			<0,01		<0,1	<0,1		<0,1	0,02					2000	10	14	
Balaklagija	25.4.2019.	11,2	bez	bez	bez	1,00	7,6	546		0,9	10,89	99,00	2,36	2,43	<0,039	1,02	1,070	9,1	41,83	0,025	160,9	224,94	62,36	292,8	240,0	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,084	<0,10	2,97	46,70	<0,01	101,20	1,71	5	nisu izolirane	nisu izolirane	
Biletić polje	2.4.2019.	12,3	bez	bez	bez	<0,01	7,7	368		<0,1	11,27	105,33	1,13	1,28	<0,039	0,50	0,718	5,6	21,27	0,023	110,0	151,32	27,28	244,0	200,0	7,38	0,10	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,018	<0,10	1,35	<4,0	<0,01	16,20	0,72	80	nisu izolirane	nisu izolirane	
Biletić polje	1.10.2019.	16,7	bez	bez	bez	0,11	7,7	382		<0,1	8,34	85,80	1,03	1,28	<0,039	2,68	0,711	6,3	22,09	0,037	104,8	137,68	19,49	219,6	180,0	1,42	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,030	<0,01	5,82	41,60	<0,01	23,20	2,41	20	nisu izolirane	7	
Bjelave	2.4.2019.	14,3	bez	bez	bez	0,01	7,5	486	<0,1	<0,1	11,37	116,86	0,80	1,02	<0,039	1,14	1,582	7,7	12,29	0,013	136,5	204,49	243,46	305,0	250,0	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,034	<0,10	1,52	23,80	0,02	39,40	0,96	nisu izolirane	nisu izolirane	nisu izolirane	
Bjelave	3.10.2019.	16,8	bez	bez	bez	<0,1	7,3	470	<0,1	<0,1	8,45	87,09	0,38	0,51	<0,039	4,08	1,111	8,4	12,07	0,026	140,5	196,30	54,56	317,2	260,0	1,94	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,037	<0,1	1,31	41,60	<0,01	11,40	1,20	55	nisu izolirane	nisu izolirane	
Blace	2.4.2019.	16,5	bez	bez	bez	1,27	7,3	480		1,5	9,25	94,70	0,43	1,28	<0,039	0,32	0,434	11,2	6,02	0,054	176,7	245,39	70,15	305,0	250,0	11,55	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,027	<0,10	0,88	<4,0	0,01	27,10	0,84	nisu izolirane	nisu izolirane	nisu izolirane	
Blace	1.10.2019.	17,9	bez	bez	bez	1,51	7,4	500		14,0	8,79	92,70	1,41	2,56	<0,039	3,52	1,019	14,0	5,84	0,059	41,7	241,29	11,69	305,0	250,0	1,56	0,28	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,038	<0,1	1,70	38,09	<0,01	11,40	1,72	nisu izolirane	nisu izolirane	nisu izolirane	
Borak	11.4.2019.	11,0	bez	bez	bez	1,09	8,2	306		2,0	12,96	117,52	0,92	1,28	<0,039	0,30	0,349	5,6	20,36	0,015	89,0	147,23	11,69	195,2	160,0	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,026	0,41	3,40	32,90	0,01	26,60	0,70	2800	60	40	
Borak	3.10.2019.	10,5	bez	bez	bez	0,27	7,9	430		0,4	12,43	111,41	0,54	0,64	<0,039	1,47	0,378	9,1	91,34	0,024	114,0	184,04	19,49	195,2	160,0	0,43	0,03	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,015	<0,1	0,12	47,00	<0,01	<4,0	0,56	2000	240	240	
Bošnjaci	9.4.2019.	12,8	bez	bez	bez	0,36	7,8	377		0,2	11,85	111,94	0,70	0,77	<0,039	0,60	0,746	7,7	14,04	0,006	113,4	163,59	38,97	244,0	200,0			<0,01		<0,1	<0,1		<0,10	1,06		0,01			120	nisu izolirane	nisu izolirane	
Bošnjaci	24.9.2019.	12,9	bez	bez	bez	<0,1	7,5	419		<0,1	12,06	114,17	0,64	0,77	<0,039	2,94	0,816	7,0	40,35	0,022	120,4	179,95	35,07	244,0	200,0	4,64	0,03	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,013	<0,1	0,90	41,00	0,01	20,00	3,31	270	nisu izolirane	nisu izolirane	
Izvor Bregave	4.4.2019.	12,5	bez	bez	bez	0,41	7,6	373		<0,1	12,14	113,90	0,78	1,02	<0,039	0,34	0,627	10,5	8,15	0,009	115,7	167,68	38,97	244,0	200,0			<0,01		<0,1	<0,1		<0,10	1,05		0,01			29000	12	20	
Izvor Bregave	2.10.2019.	14,0	bez	bez	bez	0,92	8,2	376		0,8	12,69	123,22	1,53	1,92	<0,039	2,18	0,578	11,2	6,72	0,021	107,1	171,77	19,49	231,8	190,0	1,33	0,24	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,036	<0,1	0,10	<4,0	<0,01	<4,0	0,64	6400	100	140	
Brišnik	29.4.2019.	10,7	bez	bez	bez	0,36	7,8	287		0,1	10,09	90,87	0,67	0,77	<0,039	0,33	0,370	4,2	4,88	0,010	110,8	147,23	50,66	219,6	180,0			<0,01		<0,1	<0,1		<0,10	<0,1		0,01				nisu izolirane	nisu izolirane	nisu izolirane
Brišnik	18.9.2019.	14,0	bez	bez	bez	0,11	7,7	290		0,3	10,16	98,58	0,16	0,26	<0,039	1,33	0,339	4,9	2,33	0,031	91,4	155,41	7,79	195,2	160,0	1,18	59,00	<0,01	<0,01	<0,												

6.5. Rezultati monitoringa voda na tradicionalnim kupalištima na vodnom području Jadranskog mora u 2019.

Mjesto uzorkovanja	Datum	Temp.vode	Temp. Zraka	pH	Elektrovodljivost	Zasić. O ₂	Utr. KMnO ₄	NH ₃ -N	Ukupne koliformne bakterije	Escherichia coli	Crijevni enterokoki
	d/m/g	°C	°C	pH jedin	us/cm	%	mg O ₂ /l	mg/l	br/100	br/100	br/100
Neretva - Carinski most	20.06.2019.	15,9	35,0	8,1	301	124,32	0,89	<0,039	30000	500	300
Neretva - Carinski most	04.07.2019.	16,7	38,0	8,2	316	134,09	1,41	0,061	40000	3200	1600
Neretva - Carinski most	22.7.2019.	19,0	37,5	8,1	322	139,07	0,89	<0,039	80000	16000	800
Neretva - Carinski most	28.8.2019.	16,6	32,5	7,9	332	115,95	0,77	<0,039	6000	2200	600
Neretva - Stari most	27.06.2019.	18,0	38,0	8,2	300	131,37	1,15	<0,039	35000	4200	1500
Neretva - Stari most	04.07.2019.	19,7	30,0	8,1	315	133,9	1,28	<0,039	40000	5000	2700
Neretva - Stari most	22.7.2019.	19,1	36,0	8,1	322	135,2	0,89	<0,039	25000	5500	1600
Neretva - Stari most	28.8.2019.	19,6	34,5	7,6	420	128,68	1,53	<0,039	400000	72000	48000
Mostarsko jezero	22.7.2019.	28,1	35,0	8,2	308	55,32	0,77	<0,039	8000	11	30
Mostarsko jezero	28.8.2019.	21,1	28,0	8,2	311	93,1	1,15	<0,039	6000	160	22
Bunica	04.07.2019.	20,6	36,0	8,0	403	157,00	1,66	<0,039	9000	80	60
Bunica	22.7.2019.	22,9	35,0	7,9	409	155,0	0,89	<0,039	12000	nisu izolirane	10
Bunica	28.8.2019.	19,3	34,0	7,8	407	111,5	0,89	<0,039	2500	35	20
Jablaničko j. - Gračac	9.7.2019.	26,0	33,0	8,3	266	115,22	2,05	<0,039	12000	320	140
Jablaničko j. - Gračac	16.7.2019.	26,0	25,0	8,5	252	113,9	1,66	<0,039	3000	4	60
Jablaničko j. - Gračac	27.8.2019.	26,3	25,0	8,3	274	141,0	1,41	<0,039	1000	6	40
Jablaničko j. - Ostrožac	2.7.2019.	28,6	38,0	8,3	249	168,13	1,84	<0,039	12000	240	100
Jablaničko j. - Ostrožac	16.07.2019.	26,0	25,0	8,3	256	142,9	1,41	<0,039	8000	15	120
Jablaničko j. - Ostrožac	27.08.2019.	27,1	23,0	8,1	260	147,3	1,30	<0,039	1400	10	40
Boračko jezero	02.07.19.	25,2	33,0	8,2	385	123,60	1,66	<0,039	72000	35	50
Boračko jezero	10.7.2019.	30,3	30,0	8,1	379	119,7	2,05	<0,039	100	5	30
Boračko jezero	29.8.2019.	27	30,0	8,4	365	131,3	1,41	<0,039	2300	nisu izolirane	13
Buško Blato	11.07.2019.	25,2	25,0	8,3	257	111,93	3,33	<0,039	28000	14	30
Buško Blato	26.07.2019.	26,0	35,0	7,9	268	108,7	2,56	<0,039	24000	20	35
Buško Blato	26.08.2019.	26,1	28,0	8,1	220	121,8	2,30	<0,039	8000	8	20
Trebižat-Kravica	04.07.2019.	21,0	38,0	8,1	797	119,57	1,53	<0,039	20000	50	90
Trebižat-Kravica	25.07.2019.	22,0	34,5	8,1	879	139,40	1,41	<0,039	30000	110	200
Trebižat-Kravica	28.8.2019.	24,2	36,0	8,2	982	131,54	1,28	<0,039	4900	70	1300
Trebižat-Čeveljuša	04.07.2019.	19,7	30,0	8,1	911	141,28	1,53	<0,039	14000	55	90
Trebižat-Čeveljuša	25.07.2019.	23,0	34,0	8,1	989	92,0	1,41	<0,039	20000	80	150
Trebižat-Čeveljuša	30.8.2019.	18,7	34,5	7,9	981	120,5	1,15	<0,039	10000	10	30
Trebižat - Jaz Čapljina	04.07.2019.	20,9	36,0	8,1	777	118,29	1,41	<0,039	24000	60	80
Trebižat - Jaz Čapljina	23.7.2019.	26,1	36,0	7,9	781	143,6	1,66	<0,039	20000	300	700
Trebižat - Jaz Čapljina	28.8.2019.	21,3	36,0	7,9	886	133,1	1,02	<0,039	8000	20	200
Drežanka	8.7.2019.	19,9	28,0	8,2	318	122,31	1,28	<0,039	12000	40	45
Drežanka	27.8.2019.	21,2	33,0	8,3	294	162,3	3,07	<0,039	3000	7	20
Lištica - Mostarsko blato	22.7.2019.	23,1	35,5	7,8	525	129,15	1,02	<0,039	6000	nisu izolirane	30
Lištica - Mostarsko blato	30.8.2019.	21,3	24,0	7,7	528	92,1	1,15	<0,039	6600	25	48
Kukavičko jezero	11.07.2019.	22,4	16,5	8,3	424	108,16	4,73	<0,039	3200	8	15
Kukavičko jezero	26.07.2019.	23,5	35,0	7,8	460	107,6	4,35	<0,039	3000	7	10
Kukavičko jezero	26.08.2019.	24,2	25,0	8,1	425	104,5	4,73	<0,039	16000	16	40
Ramsko jezero	9.7.2019.	30,0	33,0	8,2	282	106,25	4,48	<0,039	800	180	5
Hotel Neum	26.06.2019.	27,0	35,0	8,2	50200	98,28	39,68	<0,039	150	4	4
Hotel Neum	23.7.2019.	26,6	38,0	8,1	51900	100,8	46,08	<0,039	300	60	30
Hotel Neum	30.8.2019.	28,3	34,0	8,1	50300	102,4	41,25	<0,039	300	4	9
Hotel Sunce	26.06.2019.	27,0	35,0	8,2	50200	98,18	39,68	<0,039	100	5	4
Hotel Sunce	23.7.2019.	26,6	38,0	8,1	51900	99,4	40,96	<0,039	1500	60	30
Hotel Sunce	30.8.2019.	27,8	31,0	8,2	50400	104,7	44,80	<0,039	70	nisu izolirane	nisu izolirane
Hotel Zenit	26.06.2019.	27,0	35,0	8,2	50200	95,42	33,28	<0,039	20	nisu izolirane	nisu izolirane
Hotel Zenit	23.7.2019.	26,8	38,0	8,1	51900	104,4	40,96	<0,039	400	90	20
Hotel Zenit	30.8.2019.	29,6	31,0	8,1	50300	105,2	46,08	<0,039	200	20	25