



ZAVOD ZA HIDROMETEOROLOGIJU I
SEIZMOLOGIJU



Odsjek za kvalitet voda

**STANJE KVALITETA VODA
U CRNOJ GORI
2019.**

Podgorica, april 2020.



ZAVOD ZA HIDROMETEOROLOGIJU I
SEIZMOLOGIJU



Odsjek za kvalitet voda

Odsjek za kvalitet voda

Datum: 24.04.2020.

Broj: 01-1042

GODIŠNJI IZVJEŠTAJ (I-19)

Fizičko-hemijske i biološke osobine
površinskih voda i fizičko-hemijske i mikrobiološke osobine podzemnih voda
u Crnoj Gori u 2019.godini

Izvještaj pripremila
Načelnica Odsjeka
Nevenka Tomić, dipl. hem.

Sektor za ispitivanje kvaliteta voda i vazduha
Pomoćnica direktora
Biljana Kilibarda

DIREKTOR
Luka Mitrović

Podgorica, april 2020.

ZAVOD ZA HIDROMETEOROLOGIJU I SEIZMOLOGIJU*Odsjek za kvalitet voda**Naziv izdanja: Ekološki godišnjak I -19***Godišnji izvještaj o kvalitetu voda u Crnoj Gori u 2019. g.***Izdavač: Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju**Broj kopija: 4**Serija: 2020.****Izvještaj pripremila:***

MSc Nevenka Tomić, dipl. hemičarka

Uzorkovanje i analize uzoraka i učestvovali na pripremi izvještaja za:***Opšti fizičko hemijski elementi kvaliteta***

Ljubica Vulović, dipl.ing. tehnologije

Ljiljana Bracanović, hem.tehničarka

Biološki elemenat-Fitobentos i Fitoplankton

MSc Željka Đurišić, dipl. biološičarka

Biološki elemenat - Makrofite i Fitoplankton

Mirjana Šibalić, dipl. biološičarka

Biološki elemenat - Makrozoobentos

Kumrija Šestović, dipl. biološičarka

Učestvovali na uzorkovanju

Rešad Šabotić, dipl.hemičar

Aleksandar Kojović, dipl.ing metalurgije

Održavanje čistoće laboratorijskog suđa i ambalaže/poslovi laboranta

Žana Milić, hem.tehničarka

Meteorološku obradu podataka vršila

Slavica Micev, dipl.meteorolo

SADRŽAJ

1. Uvod	3
2. Površinska vodna tijela	5
2.1. Tipovi rječnih VT u CG	5
2.2. Tipovi jezerskih VT u CG	6
2.3. Tipovi mješovitih VT u CG	7
2.4. Tipovi obalnih VT u CG	7
3. Program rada	9
2.1. Mreža stanica kvaliteta voda u 2019.g.	10
2.2. Metodologija rada	12
4. Zakonski propisi za ocjenu kvaliteta voda	13
Status kvaliteta voda u 2019 .g. (opšti fiz.- hem. i biološki elementi kvaliteta)....	
5. Kvalitet voda	16
5.1. Meteorološki uslovi	16
5.2. Opšte karakteristike kvaliteta voda	18
5.3. Površinske vode	25
5.3.1. <i>Opšte fiz.hemijske karakteristike vode</i>	25
5.3.1.1. Vodotoci	25
5.3.1.2. Prirodna jezera	27
5.3.1.3. Vještačke akumulacije- ZPVT/VVT	28
5.3.1.4. Mješovite vode.....	29
5.3.1.5. Obalne vode	30
5.3.2. <i>Biološki elementi kvaliteta vode</i>	31
5.3.2.1. Fitoplankton	31
5.3.2.2. Fitobentos	37
5.3.2.3. Makrozoobentos	48
5.4. Podzemne vode Zetske ravnice.....	69
5.4.1. Opšte fiz.hemijske karakteristike vode	69
PRILOZI	
1. Tabela prikazi za ekološki statusa - opšti fiz-hem. parametri kvaliteta površinskih i podzemnih voda....	70
2. Tabela prikazi za ekološki status - parametri kvaliteta fitoplanktona površinskih voda	87
3. Tabela prikazi za ekološki status - parametri kvaliteta fitobentosa površinskih voda	90
4. Tabela prikazi za ekološki status - parametri kvaliteta makrozoobentosa površinskih voda	96

1. UVOD

Djelatnost Odsjeka za kvalitet voda određena je Zakonom o hidrometeorološkim poslovima (Sl.list CG, br. 26/10, 40/11 i 30/12), Zakonom o državnim službenicima i namještenicima (Sl.list CG, br. 39/11, 50/11, 66/12 i 34/14), Uredbom o organizaciji i načinu rada državne uprave (Sl.list CG, br. 5/12) i drugim nacionalnim propisima, i usklađena je sa programom Svjetske meteorološke organizacije (SMO).

Ispitivanje kvalitativnih i kvantitativnih karakteristika površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori vrši Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore, u okviru svoje osnovne djelatnosti i nadležnosti koja je određena Zakonom o vodama ("Sl. list RCG", br. 27/07 i "Sl. List CG", br. 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17 i 84/18).

Zakonom o vodama prenesena je u crnogorsko nacionalno zakonodavstvo Direktiva Evropskog parlamenta i Vijeća, Okvirna direktiva o vodama - ODV (2000/60/EC), koja je najvažniji propis za upravljanje vodama i kojom se uspostavlja evropski okvir za djelovanje u područje vodne politike.

Glavna postavka ODV je izričito propisivanje programa kontinuiranog praćenja (monitoringa) stanja svih voda (površinskih voda, podzemnih voda i zaštićenih područja).

Uspostavljanje programa monitoringa voda prema ODV fokusirano je na analizu i utvrđivanje stanja površinskih i podzemnih voda. Za uspješno dobijanje informacija o stanju površinskih voda, propisuju se 3 vrste kontinuiranog praćenja, a razlika leži u vrsti informacije koja se monitoringom želi dobiti: nadzorni monitoring (procjena stanja ukupnih površinskih voda unutar svakog sliva), operativni monitoring (praćenje stanja voda utvrđenih kao osjetljive, jer ne mogu ispuniti svoje ekološke ciljeve) i istraživački monitoring (kada se nadzornim monitoringom utvrdi da postavljeni kriterijumi neće biti zadovoljeni, a operativni monitoring još nije uspostavljen).

Okvirna direktiva o vodama (ODV) mijenja dotadašnju politiku vezanu za vodne resurse. Osnovna jedinica integralnog upravljanja vodnim resursima je rječni sliv, u okviru koga se sprovodi upravljanje vodnim resursima, a cilj je da se svi postojeći vodni resursi dovedu u "dobro stanje", što podrazumijeva da se obezbijedi dobar hidrološko-hemijsko-ekološki status voda.

Shodno ovome, radi očuvanja ili dostizanja dobrog ekološkog, hemijskog i kvantitativnog statusa voda ili njihovog dobrog ekološkog potencijala, dat je prijedlog vodnih tijela površinskih voda, uključujući pojedinačna vještačka vodna tijela, značajno izmijenjena vodna tijela, kao i vodna tijela podzemnih voda, za prostor Crne Gore. S tim u vezi, predložena su 99 vodna tijela površinskih voda i 30 podzemnih vodnih tijela ili grupa podzemnih vodnih tijela.

Ispitivanje osobina voda ima za cilj utvrđivanje statusa voda: površinskih voda kao hemijski i ekološki i status podzemnih voda kao hemijski i kvantitativni status. Utvrđuju se elementi za određivanje svakog od navedenih statusa kao vrlo dobar, dobar, umjeren, loš i vrlo loš, a za pojedinačna vještačka i značajno izmijenjena vodna tijela klasifikacija se vrši na osnovu ekološkog potencijala kao dobar, umjeren, loš i vrlo loš.

Godine, 2019., vršen je po prvi put monitoring površinskih i podzemnih voda, prema ODV, odnosno, prema Pravilniku o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list

RCG", 25/2019) i Pravilniku o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list RCG", 52/2019). Ovo je zahtijevalo nov pristup u ocjenjivanju stanja voda - uključujući reviziju dosadašnjih parametara za monitoring, neke nove lokacije za površinske i podzemne vode, kao i novu opremu. Novina u ovoj oblasti je i utvrđivanje jasnijih kriterijuma za određivanje ekološkog statusa vodotokova. Ocjenjivanje ekološkog stanja voda treba da predstavlja mjerenje promjene stanja i funkcije ekosastava u odnosu na prirodno, odnosno referentno. U odnosu na veličinu promjene vode, status se razvrstava u jednu od kategorija ekološkog stanja.

Ovo ekološko ispitivanje treba da posluži kao početna procjena stanja temeljena na intenzivnom jednokratnom nadzornom monitoringu, kojim će se odrediti ekološko stanje površinskih vodnih cjelina.

Podaci o mjerenjima se u obliku Godišnjeg izvještaja dostavljaju primarnim korisnicima: nadležnom Ministarstvu poljoprivrede i ruralnog razvoja, Upravi za vode, Ministarstvu održivog razvoja i turizma i Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine. Izvještaj o kvalitetu voda koristi se za izradu Izvještaja o stanju životne sredine u Crnoj Gori, koji donosi Vlada Crne Gore, na predlog Ministarstva održivog razvoja i turizma, zatim u pripremi Izvještaja za Evropsku agenciju za zaštitu životne sredine, EIONET (Evropska mreža za informisanje i posmatranje).

Rezultati mjerenja kvaliteta su javni i objavljuju se na web strani Zavoda. Podaci se arhiviraju u Bazu podataka Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju, koju čini višedecenijski niz podataka, i koji služe, osim u primarne svrhe, kao osnova raznih ekoloških podloga i studija iz predmetne oblasti.

Uzorkovanje voda Skadarskog jezera na previđenim mjernim mjestima omogućeno je u saradnji sa NP „Skadarsko jezero“, na čemu im zahvaljujemo.

2. POVRŠINSKA VODNA TIJELA

Prvi korak u sprovođenja ODV je identifikacija kategorija površinskih voda. Vodna tijela površinskih voda u vodnom području svrstana su u jednu od kategorija površinskih voda: rijeke, jezera, značajno promijenjena vodna tijela ili vještacka vodna tijela površinskih voda, mješovite vode i priobalne vode. Ukupno u Crnoj Gori, predloženo je da bude 99 vodnih tijela površinskih voda. Razgraničenje vodnih tijela zasnovano je isključivo na ekoregionima i tipologiji.

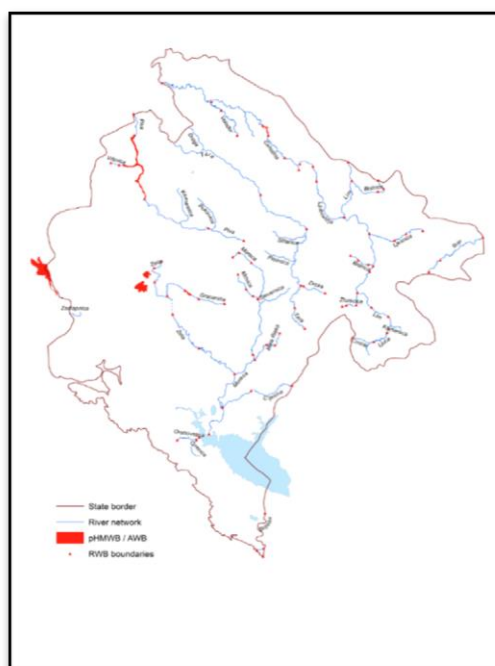
Crna Gora je smještena na 2 ekoregiona: Ekoregion 5 - Dinarski Zapadni Balkan (veći dio zemlje) i Ekoregion 6 - Grčki Zapadni Balkan (manji dio zemlje na istoku u gornjem slivu rijeke Lim). Sem toga, vodna tijela su razvrstana u tipove.

2.1. Tipovi riječnih vodnih tijela u Crnoj Gori

Tipovi riječnih vodnih tijela u Crnoj Gori razvrstani su po "Sistemu A", na osnovu deskriptora (ODV, Anex II):

- tipologije po veličini na osnovu površine sliva (mali sliv:10-100km², srednji sliv: >100-1000km², . veliki sliv: > 1000-10 000 km² i vrlo veliki sliv: >10 000 km²),
- tipologija prema nadmorskoj visini (visoka:>800m, srednje visoka:200-800m i dolinska:<200 m),
- tipologije po geologiji (krečnjačko, silikatno i organsko).

Identifikovano je 11 tipova vodnih tijela za rijeke: 9 tipova-Dinarsko Zapadni tip i 2 tipa-Grčko Zapadni tip (Tabela 2.1.1.). Kao rezultat toga, razgraničeno je ukupno 79 riječnih vodnih tijela, i to 67 vodnih tijela za 22 rijeke sa slivovima>100km² (uključujući i 4 značajno promijenjena vodna tijela) i 12 vodnih tijela za 10 rijeka sa slivovima od 10-100km² (Slika 2.1.1.). Najčešći tipovi su tip 1 (24 vodna tijela-Dinarski Zapadni Balkan-mali sliv-visoka, planinska-krečnjačko), tip 2 (12 vodnih tijela-Dinarski Zapadni Balkan-mali sliv-srednja visina-krečnjačko dno) i tip 5 (11 vodnih tijela-Dinarski Zapadni Balkan-srednji sliv-srednja visina-krečnjačko dno).



Slika 2.1.1. Razgraničenje rječnih vodnih tijela-srednje i velike rijeke

Tabela 2.1.1.: Tipovi rječnih vodnih tijela u Crnoj Gori

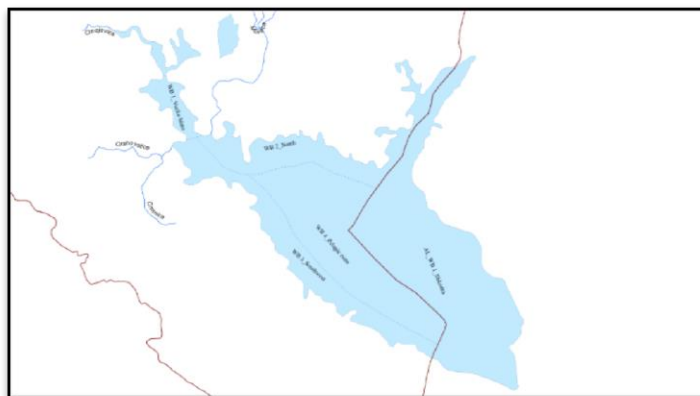
Br.	Tip	po površini sliva	po nadmorskoj visini	po geologiji
1	Dinarske Zapadni Balkan	mali	visoka, planinska	krečnjački
2	Dinarske Zapadni Balkan	mali	srednje visine	krečnjački
3	Dinarske Zapadni Balkan	mali	dolinska	krečnjački
4	Dinarske Zapadni Balkan	srednji	visoka, planinska	krečnjački
5	Dinarske Zapadni Balkan	srednji	srednje visine	krečnjački
6	Dinarske Zapadni Balkan	srednji	dolinski	-krečnjački
7	Dinarske Zapadni Balkan	veliki	srednje visine	krečnjački
8	Dinarske Zapadni Balkan	veliki	dolinski	krečnjački
9	Dinarske Zapadni Balkan	veliki	dolinski	mješovito
10	Grčki Zapadni Balkan	mali	planinska	krečnjački
11	Grčki Zapadni Balkan	srednji	planinska	krečnjački

2.2. Tipovi jezerskih vodnih tijela u Crnoj Gori

Tipovi jezerskih vodnih tijela u Crnoj Gori, razvrstani su po "Sistemu A" na osnovu:

- tipologija po nadmorskoj visini (visok >800 m; srednje visok 200-800m; dolinski <200 m),
- tipologija po dubini, prema srednjoj dubini (manja od 3m; 3-15 m; viša od 15 m),
- tipologija po veličini na osnovu površine vodenog ogledala (0,5-1 km², 1-10 km², 10-100 km², preko 100 km²),
- tipologije po geologiji (krečnjačko, silikatno i organsko dno).

Kao rezultat toga, identifikovano je 5 vrsta jezerskih vodnih tijela (Tabela 2.2.1.) i razgraničeno je 9 jezerskih vodnih tijela od kojih 6 pripada Jadranskom slivu, a 3 Dunavskom slivu.



Slika 2.2.1. Razgraničenje vodnih tijela u Skadarskom jezeru

Tabela 2.2.1.: Tipovi jezerskih vodnih tijela

Br.	Tip	Po površini vod. ogledala	Po dubini	Po nadmorskoj visini	Po geologiji
1	Dinarsko Zapadni Balkan	malo	---	planinsko	krečnjačko
2		malo	srednje dubine	srednje visine	krečnjačko
3		srednje	srednje dubine	dolinsko	mješovito
4		veliko	plitko	dolinsko	krečnjačko
5		veliko	srednje dubine	dolinsko	krečnjačko

2.3. Tipovi mješovitih vodnih tijela u Crnoj Gori

Tipovi mješovitih vodnih tijela u Crnoj Gori razvrstani po "Sistemu B" na osnovu:

- tipologija po srednjem godišnjem salinitetu (18-30‰, poli-salinitet; 30-40‰, eu-salinitet),
- tipologije po srednjom sastavu supstrata (mulj-glina, glinovito-mulj, pijesak)

Tabela 2.3.1.: Tipovi mješovitih vodnih tijela

Br.	Tip	Srednji godišnji salinitet	Srednji sastav supstrata
1	polihaline vode zaliva	poli-salinitet	mulj-glina
2	euhaline vode zaliva	eu-salinitet	mulj-glina
3	euhaline vode zaliva	eu-salinitet	glinovito-mulj
4	euhaline vode zaliva ušća	eu-salinitet	pijesak

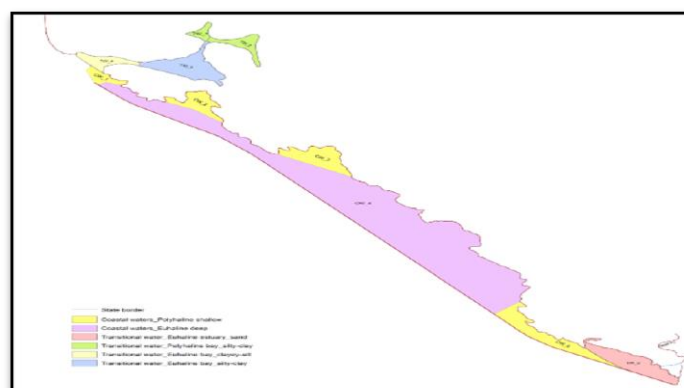
2.4. Tipovi obalnih voda u Crnoj Gori

Tipovi obalnih vodnih tijela u Crnoj Gori, razvrstani po "Sistemu A" na osnovu:

- tipologija po srednjem godišnjem salinitetu (poli-salinitet < 36‰; eu-salinitet > 36‰),
- tipologije po srednjoj dubini (< 40m; > 40m).

Tabela 2.1.4. Tipovi obalnih vodnih tijela

Br.	Tip
1	Poli-haline plitke morske vode
2	Euha-line vode dubokog mora



Slika 2.1.3.: Razgraničena mješovita i obalna vodnih tijela

Za unutrašnje vode (rijeke i jezera), Jadranski sliv (podslivovi: Bojane, Jadranski bez rijeke Bojane, Morače, Zete i sliv Skadarskog jezera sa pritokama bez Morače) se nalazi unutar jedne ekoregije: Ekoregion 5 - Dinarska oblast Zapadnog Balkana (CIS Vodič, broj 2: <http://ec.europa.eu/environment/water/water2>). Za prelazne i priobalne vode, ekoregion je klasifikovan kao Sredozemno more.

Tipologija je određena za svaku kategoriju površinske vode, odnosno rijeke, jezera, prelazne i priobalne vode. Ova analiza rezultirala je sa ukupno 7 tipova riječnih vodnih tijela, 4 tipa jezerskih vodnih tijela, 4 tipa prelaznih voda i 2 tipa priobalnih voda u Jadranskom slivu.

Na osnovu EU Vodiča, na području Jadranskog sliva, utvrđeno je 41 vodno tijelo površinskih voda (rijeke i jezera), ne uključujući prelazne i priobalne vode. Vodna tijela površinskih voda u Jadranskom slivu, obuhvataju 5 znatno izmijenjenih vodnih tijela i 3 vještačka vodna tijela i 3 prirodna jezera. Za prelazne vode, identifikovano je 5 različitih vodnih tijela. Za priobalne vode, identifikovano je ukupno 5 vodnih tijela koja se nalaze unutar granice 1 nautičke milje. Određivanje granica vodnih tijela površinskih voda na teritoriji jedne ili više opština, koristi se da bi se obezbijedio jasan fokus za Program mjera koje su opisane. U Jadranskom slivu, nalazi se ukupno 11 opština u kojima se nalazi jedno ili više vodnih tijela površinskih voda.

Dunavski sliv (podslivovi: Tare, Pive, Lima, Ibra i Čehotine), lociran je unutar 2 ekoregije: Ekoregija 5 - Dinarska oblast Zapadnog Balkana i Grčka oblast Zapadnog Balkana. Tipologija je određena za svaku kategoriju površinske vode, odnosno rijeke i jezera. Postoji ukupno 5 tipova rečnih vodnih tijela i 3 tipa jezerskih vodnih tijela. Na osnovu EU Vodiča, na području sliva rijeke Dunav, utvrđeno je 48 površinskih vodnih tijela (rijeke i jezera). Površinska vodna tijela (rijeke i jezera) u okviru sliva rijeke Dunav, obuhvataju 7 jako modifikovanih vodnih tijela i 3 prirodna jezera.

3. PROGRAM RADA

Ispitivanje kvaliteta voda, koje je realizovao Odsjek za kvalitet voda Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju, vršeno je prema Nacrtu Programa monitoringa površinskih i podzemnih voda za 2019. godinu, koji je pripremio nadležno Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja. Program za 2019. godinu nije dostavljen na usvajanje Vladi Crne Gore, jer nijesu bili usvojeni pravilnici: Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list CG", broj 25/2019 od 30.04.2019.g.) i Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list CG", broj 52/2019 od 10.09.2019.g.). Ispitivanje je vršeno kao "istraživačka" faza u okviru projekta "Jačanje kapaciteta za implementaciju Okvirne direktive o vodama u CG" kojim je koordiniralo Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, dok je Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju bio jedan od korisnika.

Monitoring površinskih voda sprovodi se po prioritetima, i svi lokaliti biće obuhvaćeni u periodu od 3 godine. Tokom 2019. godine, sproveden je početni fokus ispitivanja, prvenstveno u zonama ili dijelovima riječnog sliva koje imaju primarni prioritet.

Formiranje prioriteta je zasnovano na kriterijumima:

- visoki prioritet rađen je tokom 2019. godine (stanice - mjerna mjesta ovog prvog prioriteta predstavljaju najznačajnije stanice koje su uglavnom smještene nizvodno od centara visoke ljudske aktivnosti i stoga se smatra da su pod snažnim antropogenim pritiskom) i obuhvaćeno je 36 mjernih mjesta;
- srednji prioritet, radiće se tokom 2020. godine (stanice srednjeg prioriteta smatraju se stanicama koje su pod antropogenim pritiskom u smislu fizičkog uticaja, odnosno vađenja šljunka, erozije, male hidrocentrale) na ukupno 23 mjerna mjesta i sva se nalaze na rijekama;
- nizak prioritet, radiće se tokom 2021. godine (stanice niskog prioriteta smatraju se da su relativno bez uticaja i mogu da ispoljavaju neodrživo korišćenje rječnih bio-resursa) na ukupno 23 mjerna mjesta, i nalaze se 21 mjerno mjesto na rijekama, 1 na prirodnom jezeru i 1 na vještačkom jezeru.

Monitoring tokom 2019. godine, obuhvatio je donje tokove značajnih vodotoka, prirodna jezera, vještačka jezera (zPVT/VVT), mješovite vode i vode obalnog mora Crne Gore, kao i podzemne vode I (prve) izdani Zetske ravnice.

Monitoring površinskih voda, u skladu sa ODV treba da obuhvati:

- biološki monitoring, koji treba da pokrije 5 elemenata biološkog kvaliteta: fitoplankton, fitobentos, makrofite, fauna bentičkih beskičmenjaka i ribe,
- monitoring opštih fizičko-hemijskih parametara, koji prate biološki monitoring (analiza osnovnih parametara kvaliteta vode kao što su: pH vrijednost, temperatura, nivo kiseonika, alkalitet, salinitet i nutrijenti),
- monitoring specifičnih zagađujućih supstanci,
- monitoring hidromorfoloških elemenata koji prate biološki monitoring: količine i dinamika protoka vode, povezanost sa podzemnim vodama, riječni kontinuitet, varijacija širine i dubine rijeke, struktura i sediment dna rijeke, struktura obalnog pojasa i sl.,
- hemijski monitoring, treba da obuhvati analizu 45 prioriternih supstanci.

Ispitivanje je realizovano u skladu sa odobrenim budžetskim sredstvima, raspoloživom opremom i kadrom.

3.1. Mreža stanica za kvalitet voda

Površinske vode - mreža stanica za kvalitet površinskih voda u 2019. godini, obuhvatila je 10 vodotoka sa 15 mjernih mjesta, 3 prirodna jezera sa 6 mjernih mjesta, 5 vještačkih jezera sa 5 mjernih mjesta, 5 mješovitih voda sa 5 mjernih mjesta i obalno more sa 5 mjernih mjesta (Tabela 3.1.1.).

Na Skadarskom jezeru je funkcionisala u jednom periodu automatska stanica Vranjina (AS Vranjina), na Tankom rtu, kod mosta na Vranjini.

Podzemne vode - mrežom stanica i programom rada obuhvaćene su podzemne vode I izdani Zetske ravnice. Mrežu čini 6 mjernih profila, koji pokrivaju prostor Zetske ravnice. Uzorkovanje se vrši na privatnim bunarima koji nijesu pijezometarske bušotine.

Pored postojeće mreže, u drugoj polovini 2019. godine, u okviru projekta „Jačanje administrativnih kapaciteta za implementaciju Okvirne direktive o vodama u Crnoj Gori“, uspostavljena je prva faza mreže za monitoring podzemnih voda koja će biti dio budućeg sistema monitoringa. Učestalost monitoringa u pogledu nadzornog monitoring treba da bude najmanje 2 puta godišnje (proljeće i jesen, odnosno tokom visokog i niskog nivoa vode), a ključni parametri praćenja: temperatura, sadržaj kisonika, pH vrijednost, elektroprovodljivost, nitrati, amonijak i fosfati.

Realizacija programa-ispitivanje kvaliteta površinskih voda u Crnoj Gori u 2019. godini, realizovano je u 4 serije mjerenja za osnovne fizičko-hemijske parametre, u periodu jun-decembar i obuhvaćena su tri godišnja doba, kao i period malih voda-kada je zagađenje voda najveće, kao i njihovo korišćenje i 2 serije za biološka ispitivanja reprezentativna za karakteristični biološki ciklus na obalama i u vodi.

Podzemne vode Zetske ravnice su ispitivane tokom 2019. godine, u 2 serije, u karakterističnim hidrološkim uslovima-niski i visoki nivo vode.

Tabela 3.1.1.: Pregled mjernih mjesta za kvalitet površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori, u 2019.g.

I - VODOTOCI		Tip	Broj vodnog tijela	Br mjernog mjesta	Mjerno mjesto	Osnovni fiz. hemijski parametri N ^{*)}	Fito plankton N ^{*)}	Fito bentos N ^{*)}	Makro zoobentos N ^{*)}
1.	Bojana	R9	1	1	Fraskanjel	4x	2x	1x	2x
		R9	1	2	Reč	4x	2x	1x	2x
2.	Morača	R8	5	1	Ispod Sportskog centra	4x	2x	1x	2x
		R8	6	2	Ispod ušća Cijevne	4x	-	1x	2x
		R8	7	3	Iznad ušća, Vranjina - lij. rukav.	4x	2x	1x	-
3.	Cijevna	R6	1	1	Dinoša, kod mosta	4x	-	1x	2x
4.	Zeta	R8	4	1	Vranjske njive	4x	2x	1x	2x
5.	Gračanica	R2	2	1	Ispod skladišta boksita	1x	-	-	-
6.	Lim	R7	3	1	Ispod B.Polja - indust. zona	4x	-	2x	2x
		R7	3	2	Dobrakovo	4x	2x	1x	2x
7.	Ljuboviđa	R2	1	1	Ispod Pavinog Polja	4x	-	1x	2x
8.	Lješnica	R2	1	1	Iznad ušća u Lim	4x	-	1x	2x
9.	Ibar	R4	2	1	Bač	4x	1x	1x	2x
10	Čehotina	R5	5	1	Ispod grad. kolektora	4x	-	1x	2x
		R5	6	2	Gradac, kod mosta	4x	1x	1x	2x
Uk. mjer. mjesta				15		57 uzoraka	14 zorakaa	15 uzoraka	26 uzoraka
II-PRIRODNA JEZERA					Mjerno mjesto				
1.	Šasko j.	L3	1	1	Kod restorana	4x	2x	1x	-
2.	Skadarsko j.	L5	WB3	1	Moračnik	4x	2x	-	-
		L6	WB4	2	Centar jezera	4x	2x	-	-
		L5	WB2	3	Podhumski kanal	4x	2x	-	-
		L4	WB1	4	Vučko blato - Kamenik	4x	2x	-	-
3.	Crno j.	L1	1	1	Kod splava	4x	2x	1x	-
Uk. mjer. mjesta				6		24 uzorka	12 zorka	2uzorka	-
III-VJESTAČKA JEZERA					Mjerno mjesto				
1.	Slano j.	N/A	1	1	Ispod Bročanca	4x	2x	1x	-
2.	Krupačko j.	N/A	1	1	Zatvaračnica-Restoran plaže	4x	2x	1x	-
3.	Liverovića j.	R2	1	1	Iznad brane, desna obala	4x	2x	1x	-
4.	Bilečko j.	N/A	1	1	Ispod sela Miruše	4x	2x	1x	-
5.	Otilovića j.	R5	1	1	Kod mosta	4x	2x	1x	-
Uk. mjer. mjesta				5		20 uzoraka	10 uzoraka	5 uzoraka	-
IV-MJEŠOVITE VODE					Mjerno mjesto				
1.	Hercegn. zaliv	T3	TW4	1	Ušće Sutiorine	4x	-	-	-
2.	Risanski zaliv	T1	TW2	1	Ušće Risanska r.	4x	-	-	-
3.	Kotorski zaliv	T1	TW1	1	Ušće Škudre	4x	-	-	-
4.	Tivatski zaliv	T2	TW3	1	Ušće potoka kod Opatova	4x	-	-	-
5.	Rijeka Bojana	T4	TW5	1	Ušće - desni rukavac	4x	-	-	-
Uk. mjer. mjesta				5		20 uzoraka	-	-	-
V-OBALNE VODE									
1.	Luštica	C1	CW1	1	Mirišta	4x	-	-	-
2.	Zaliv Trašte	C1	CW2	1	Oblatno	4x	-	-	-
3.	Budvan. zaliv	C1	CW3	1	Ispred hotela Park	4x	-	-	-
4.	Petrovac	C2	CW4	1	Drobni pijesak	4x	-	-	-
5.	Bar	C1	CW5	1	Dobre vode	4x	-	-	-
Uk. mjer. mjesta				5		20 uzraka	-	-	-
VI-PODZEMNI BUNARI									
1.	Zetska ravnica	--		1	Farmac	2x	-	-	-
2.		,-		1	Grbavci	2x	-	-	-
3.		-		1	Gostilj	2x	-	-	-
4.		-		1	Vranj	2x	-	-	-
5.		-		1	Drešaj	2x	-	-	-
6.		-		1	Cijevna (Mitrovići)	2x	-	-	-
Uk. mjer. mjesta				6		12 uzoraka	-	-	-
Ukupan broj mjernih mjesta			42		Broj obrađanih uzoraka	153 uzoraka	36 uzoraka	22 uzorka	26 uzoraka

N^{*)} broj serija uzorkovanih u protekloj godini

3.2. Metodologija rada

Sva mjerenja monitoringa kvaliteta voda, izvršila je Laboratorija za ispitivanje kvaliteta voda, koja je akreditovana za poslove uzorkovanja i za hemijske analize, prema standardu MEST EN ISO/IEC 17025:2018.

Za analizu fizičko-hemijskih parametara, koriste se odgovarajuće analitičke tehnike: volumetrijske, elektrohemijske, gravimetrijske, spektrofotometrijske i plameno-fotometrijske. Primijenjeni obim rada obuhvatio je period od juna do decembra. Ovim je određen dalji način rada na obradi podataka mjerenja, u skladu sa Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl.list CG", broj 25/2019) i Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list CG", broj 52/2019). Srednja vrijednost za svaki parametar dobijena je kao aritmetička sredina iz svih vrijednosti. Izračunate pojedinačne srednje vrijednosti osnovnih fizičko-hemijskih parametara upoređivane su sa graničnim vrijednostima kategorije ekološkog statusa i određen je status (vrlo dobar – dobar - umjeren) za svaki parametar i svaki mjerni profil i za svaku kategoriju površinske vode. Izračunate su i min i max vrijednosti za svaki parametar, koje su često potrebne za određena izvještavanja.

Za analizu bioloških parametara koristile su se odgovarajuće tehnike i metode: fitoplankton – hlorofil a je određen instrumentalnom metodom - spektrofouorometrijsko mjerenje (Fluoroprob III-100, ser br. TS-25-23), fitobentos - diatomske alge, metodom MEST EN 13946:2016 i MEST EN 14407:2016 i korišćenjem određena literatura - ključevi Lange-Bertalota, bentonski makrobeskičmenjaci-markozoobentos-determinacija pomoću binokularne lupe i mikroskopa i uz korišćenje ključeva CD Eu Taxe i druge literature.

Analitički postupak se izvodi u 2 dijela: na terenu i u laboratoriji. Istovremeno se na terenu konstatuju i zapisuju meteorološki i hidrodinamički parametri, zatim organoleptičke osobine i opšti izgled vode i mjernog mjesta.

Metode rada u svim fazama, uzorkovanje, analiza i obrada podataka je usklađena sa stručnim standardima iz ove oblasti. Standardizacija posla, s obzirom na njegovu specifičnost i svrhu, zasnovana je na primjeni smjernica, metoda i propisa WMO, APHA, AWWA, EPA, ISO, WHO.

4. ZAKONSKI PROPISI ZA OCJENU KVALITETA VODA

Pojam stanje površinskih voda zasnovan je na dva osnovna kriterijuma: ekološkom stanju i hemijskom stanju, zavisno od toga koje je lošije. Procjena ekološkog stanja je nivo implementacije u kojoj se na osnovu analize utvrđuje koliko (tj. do koje mjere) opaženo (zatečeno) stanje pojedinih biocenotičkih pokazatelja akvatičke zajednice i pokazatelja fizičko-hemijskog kvaliteta vode odstupa od tip-specifičnih referentnih uslova.

Određivanje statusa kvaliteta površinskih voda, na osnovu opštih fizičko-hemijskih elemenata koji prate biološke elemente, vršeno je poređenjem srednjih vrijednosti parametara kvaliteta vode, sa graničnim vrijednostima kategorijama ekološkog statusa za opšte fizičko-hemijske parametre za rijeke, jezera i priobalne vode i bioloških elemenata-fitoplanktona, fitobentosa i makrozoobentosa na osnovu odnosa - obima ekološkog kvaliteta - raspona za rijeke i jezera iz Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list CG", broj 25/2019 od 30.04.2019.g.) (Prilog 7 i Prilog 8).

Pravilnikom su definisane kategorije ekološkog statusa i ekološkog potencijala, u skladu sa graničnim vrijednostima parametara kvaliteta (za opšte fizičko hemijski i specifično zagađujuće supstance) i odnosa ekološkog kvaliteta-raspona kategorija za ekološki status (za biološke, opšte fizičko hemijske i specifično zagađujuće supstance, kao i hidromorfološke elemente). U tom smislu, status je razvrstan u vrlo dobro stanje, dobro stanje i umjereno stanje za rijeke, jezera, mješovite i priobalne vode i u maksimalni, dobri i bolji i umjereni ekološki potencijal za značajno modifikovana i vještačka vodna tijela (Prilozi 6,7,8,9).

Normativne definicije za klasifikaciju ekološkog stanja obuhvataju biološke, hidromorfološke i fizičko-hemijske elemente kvaliteta vodenih ekosastava.

Vrlo vrlo dobro (referentno) stanje (1) - vode određenog tipa površinskih voda imaju vrlo dobro stanje ako imaju vrlo male ili nikakve antropogene promjene vrijednosti fizičko-hemijskih i hidromorfoloških elemenata kvaliteta u odnosu na vrijednosti uobičajene za taj tip voda u nenarušenom stanju, a vrijednosti bioloških elemenata kvaliteta određenog tipa površinske vode odražavaju uobičajene vrijednosti za taj tip voda u nenarušenom stanju i pokazuju vrlo mala ili nikakva odstupanja. Uslovi i biološke zajednice se smatraju tip-specifičnim.

Dobro (cilj) stanje (2) - vode određenog tipa površinskih voda imaju dobro stanje ako vrijednosti bioloških elemenata kvaliteta za određeni tip površinskih voda pokazuju niski nivo promjena uzrokovanih ljudskom aktivnošću, a samo malo odstupaju od vrijednosti uobičajenih za taj tip površinskih voda u nenarušenom stanju.

Umjereno stanje (3) - vode određenog tipa površinskih voda imaju umjereno stanje ako vrijednosti bioloških elemenata kvaliteta za određeni tip površinskih voda umjereno odstupaju od vrijednosti uobičajenih za taj tip voda u nenarušenom stanju. Vrijednosti pokazuju umjerena odstupanja uslijed ljudske aktivnosti, a poremećaji su znatno veći nego u uslovima dobrog stanja.

Postoji još ekološko stanje klasifikovano kao loše-slabo (klasa 4) ili loše loše (klasa 5) - za biološke elemente, za koje kao i za umjereno treba predložiti preduzimanje mjera za postizanje dobrog stanja. Za klasifikaciju ekološkog stanja (vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše) treba da se koristiti tzv. obim-odnos ekološkog kvaliteta (EQR, engl. Ecological Quality Ratio) koji se za svaki biološki parametar kvaliteta (BQE) (npr. broj vrsta, biocenotički indeks raznolikosti, indeks saprobnosti i dr.) računa posebno tako da se dijeli opažena biološka vrijednosti (BQEo) s referentnom vrijednošću (BQEr). Za konačnu procjenu ekološkog stanja, svi BQE moraju zadovoljiti najmanje dobro stanje na nivou cijele vodne cjeline i ako

samo jedan BQE ne zadovoljava, ne zadovoljava ni cijela vodna cjelina. EQR trebao bi predstavljati konkretnu vrijednost, broj između 0 i 1. Međutim, za sada se primjenjuje nekoliko nezadovoljavajućih kvantifikovanih činioca, npr. referentna biološka vrijednost ili malo odstupanje od referentnih uslova.

Kako se u Crnoj Gori nijesu još odredile referentne vrijednosti za biološke elemente i uzimaju se referentne vrijednosti zemalja iz okruženja za isti tip vodnog tijela.

Određivanje statusa kvaliteta podzemnih voda, na osnovu opštih fizičko-hemijskih elemenata, vršeno je po Pravilniku o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list CG", broj 52/2019 od 10.09.2019.g).

Pravilnikom su definisani način i učestalnost monitoringa, analitička metodologija, standardi monitoringa i vrijednovanje ekološkog statusa.

STATUS KVALITETA VODA U 2019 .g.
(opšti fizičko - hemijski i biološki elementi kvaliteta)

5. KVALITET VODA

5.1. Meteorološki uslovi

(Preliminarna analiza temperature vazduha i količine padavina za 2019.godinu)

Meteorološke karakteristike 2019.godine: temperatura vazduha iznad klimatske normale; prema raspodjeli percentila, temperatura vazduha se nalazi u kategoriji ekstremno toplo; količina padavina se prema raspodjeli percentila nalazi u kategorijama vrlo sušno, sušno, normalno i kišno (Slika 5.1.1.).

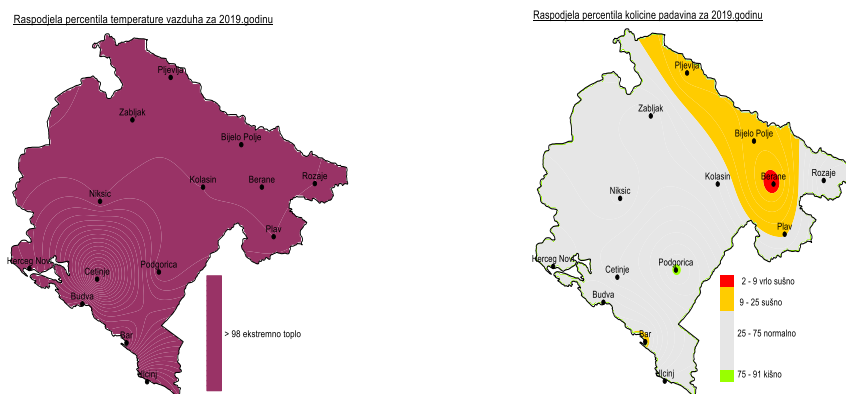
Srednja temperatura vazduha se kretala od 7.1 °C na Žabljaku do 18.7 °C u Budvi, u Podgorici 17.7 °C, što je za 2.1 °C iznad klimatske normale. Odstupanja srednje temperature vazduha su bila pozitivna u odnosu na klimatsku normalu (1961-1990.) i kretala su se od 1.4 °C u Ulcinju do 3.5 °C u Rožajama.

Na skali najvećih vrijednosti 2019. godina temperatura je bila na prvom mjestu u Ulcinju i Plavu, druga po redu u Podgorici, Nikšiću, Baru, Herceg Novom, Kolašinu, na Žabljaku, u Budvi, Beranama i Rožajama, treća na Cetinju a u ostalim gradovima u deset najtoplijih godina.

U Tabeli 5.1.1. su prikazane vrijednosti srednje temperature vazduha za 2019. godinu, kao i dosadašnje najviše vrijednosti i godina kada su registrovane.

Tabela 5.1.1. Vrijednosti srednje temperature vazduha kao i dosadašnje najviše vrijednosti i godina kada su registrovane

Mjerna stanica	Srednja temperatura vazduha 2019. godina	Dosadašnji maksimum
Ulcinj	17,2	17,2 (2018.)
Bar	18,4	18,5 (2018.)
Budva	18,7	18,9 (2018.)
H.Novi	17,6	17,9 (2018.)
Cetinje	12,1	12,5 (1951.), 12,3 (2018.)
Podgorica	17,7	18,0 (2018.)
Nikšić	12,6	12,8 (2018.)
Kolašin	10,1	10,3 (2014.)
Žabljak	7,1	7,6 (2014.)
Berane	11,9	12,2 (2014.)
Plav	10,8	10,8 (2014., 2018.)
Rožaje	10,1	10,2 (2014., 2018.)



Slika 5.1.1.: Raspodjela percentila temperature vazduha i količine padavina (2019.g.)

Tabela 5.1.2. Mjesečne srednje godišnja srednja temperatura vazduha, 2019.godina

2019.g.	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god
Ulcinj	5.8	9.4	13.6	15.6	16.9	24.5	25.3	26.8	22.7	18.9	16.4	10.7	17.2
Bar	8.1	10.9	14.3	16.1	17.3	25.3	26.1	27.1	24.1	20.3	17.7	13.0	18.4
Budva	8.7	10.9	14.5	16.5	17.2	26.0	26.8	28.1	24.2	20.3	17.4	13.2	18.7
H.Novi	7.1	10.5	14.0	15.6	16.4	24.7	25.5	27.7	22.9	19.3	16.4	11.8	17.6
Cetinje	-0.1	3.8	7.6	10.5	12.0	20.3	20.9	22.4	17.7	13.8	10.7	5.6	12.1
Podgorica	4.9	9.0	13.9	16.2	17.1	26.7	27.9	28.8	24.4	19.2	14.4	10.0	17.7
Nikšić	0.6	4.8	8.6	11.0	11.7	21.1	22.1	23.5	18.6	14.1	10.2	5.5	12.6
Kolašin	-1.8	1.2	5.7	9.3	10.9	18.8	18.5	19.8	15.7	11.4	8.5	2.6	10.1
Žabljak	-4.5	-2.7	2.0	5.5	7.0	15.1	15.5	17.6	12.9	10.2	6.2	0.3	7.1
Pljevlja	-1.7	2.0	6.7	10.7	12.2	20.0	19.7	21.1	16.5	12.9	10.0	2.4	11.0
B.Polje	-0.1	3.6	8.4	12.2	13.4	21.1	20.6	22.3	18.3	13.6	10.1	3.7	12.3
Berane	-0.9	3.4	8.2	11.5	13.1	20.5	20.5	21.8	17.5	12.8	10.2	3.8	11.9
Plav	-1.2	1.4	6.6	10.2	11.9	19.9	19.6	20.9	16.3	12.2	9.0	2.9	10.8
Rožaje	-2.1	1.1	5.6	9.3	11.0	18.5	18.7	20.0	16.1	12.5	8.8	2.0	10.1

Količina padavina se kretala od 670 lit/m² u Pljevljima do 3315 lit/m² na Cetinju, u Podgorici je izmjereno 1935 lit/m² (Tabela 5.1.3), što je za 17 % veća količina padavina od prosječne godišnje količine. Ostvarenost količine padavina u odnosu na klimatsku normalu se kretala od 76 % u Beranama do 117 % u Podgorici.

Maksimalna visina sniježnog pokrivača, izmjerana je na Žabljaku 14. februara od 96.

Tabela 5.1.3. Mjesečne i godišnja količina padavina (lit/m²)

2019.g.	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	god
Ulcinj	176.9	35.5	11.4	91.4	211.2	32.4	140.0	34.0	64.3	57.0	318.1	202.6	1374.8
Bar	127.8	41.5	18.0	85.2	187.2	8.4	126.2	6.0	22.6	69.1	311.0	220.6	1223.6
Budva	95.2	26.9	16.4	104.1	223.7	11.3	125.5	0.0	116.4	49.4	245.1	299.4	1313.4
H.Novi	175.1	94.5	20.1	239.5	321.4	15.5	127.5	9.1	138.3	74.4	434.0	312.2	1961.6
Cetinje	403.8	251.6	53.6	262.1	384.4	22.6	294.4	2.0	173.7	74.0	706.0	686.6	3314.8
Podgorica	217.0	72.0	39.0	147.8	233.4	14.5	135.9	25.3	58.6	36.6	662.1	292.3	1934.5
Nikšić	185.7	122.9	15.7	171.8	231.7	31.4	113.4	4.0	73.7	28.2	640.0	248.6	1867.1
Kolašin	198.5	99.6	52.2	137.5	236.2	91.2	166.6	30.0	50.0	49.6	698.7	238.5	2048.6
Žabljak	117.8	92.0	46.5	90.2	147.4	72.4	113.9	42.7	54.1	53.3	470.9	169.0	1470.2
Pljevlja	60.8	53.2	36.0	48.8	62.5	94.5	134.2	8.0	2.08	29.4	69.6	45.4	670.4
B.Polje	35.1	56.5	13.6	44.0	87.0	126.1	121.0	20.9	37.8	45.4	137.6	43.4	768.4
Berane	68.6	59.9	3.1	39.9	81.9	88.7	113.4	18.0	29.0	25.8	116.7	54.8	699.8
Plav	63.6	55.2	4.8	69.9	104.3	61.6	166.0	27.0	47.8	25.6	252.4	138.3	1016.5
Rožaje	74.4	44.1	68.3	61.7	100.0	114.8	159.1	18.3	65.1	25.1	125.4	64.8	921.1

5.2. Opšte karakteristike voda

Uvođenjem ekološkog stanja za karakterizaciju kvaliteta voda, definirani su se i elementi za klasifikaciju ekološkog stanja, uvedena je potpuno nova klasifikacije kojom se definišu ekološko stanje rijeka, jezera, mješovitih voda i voda priobalnog mora. Ekološko stanje je cjelokupna okolina (svi abiotički parametri, uključujući i koakcijsko djelovanje biote) koja okružuje svaku vrstu na Zemlji. Definisane ekološkog stanja površinskih voda određuju se na osnovu bioloških, hidromorfoloških, hemijskih i fizikalno-hemijskih elemenata. Vodno tijelo se posmatra kao stanište za mnoštvo biljnih i životinjskih vrsta.

S obzirom da su za klasifikaciju ekološkog stanja voda najznačajniji biološki elementi kvaliteta voda, fokusira se na analizama saznanja o sastavu i brojnosti biljnih i životinjskih vrsta i indikatora stanja voda (eutrofikacije, acidifikacije, salinizacije, saprobnosti, stepena biocenotičke raznolikosti i deficita vrsta u zajednica i dr.). Prema ODV, postavljena su dva glavna cilja za površinske vode: postići dobro ekološko stanje (ili dobar ekološki potencijal u slučaju promijenjenih ili jako modifikovanih vodnih cjelina) i postići dobro hemijsko stanje u svim vodnim cjelinama u Europi.

Određivanje statusa voda Crne Gore vršeno je po važećim pravilnicima - Pravilniku o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list RCG", 25/2019) i Pravilniku o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list CG", broj 52/2019).

Ekološki status koji je određen na osnovu rezultata opštih fizičko-hemijskih elemenata vodnih tijela površinskih voda, razvrstan je u kategorije: vrlo dobro stanje (kad ne postoje promjene prirodnih, nedirnutih, tip-specifičnih uslova-referentnih ili su te promjene vrlo male), dobro (ukazuje na lagano odstupanje referentnih uslova tako predstavljajući cilj kvaliteta kojem se teži) i umjereno stanje (predlaže se preuzimanje mjera za postizanje dobrog stanja unutar narednih godina).

Pregledi nađenog ekološkog statusa kvaliteta vode na osnovu opštih fizičko-hemijskih parametara, po mjernim mjestima površinskih voda, prikazani su u tabelama (Prilog 1): *Tabela 5.3.1.1.* Prikaz ocjene ekološkog statusa /potencijala površinskih voda na osnovu opštih fiz. hemijskih parametara, 2019.g.; *Tabela 5.3.1.2.* i *Tabela 5.3.1.2a* Pregled kategorija ekološkog statusa za opšte fizičko-hemijske parametre kvaliteta voda rijeka u 2019.godini; *Tabela 5.3.1.3* Pregled kategorija ekološkog statusa za opšte fizičko-hemijske parametre kvaliteta voda prirodnih jezera u 2019.g.; *Tabela 5.3.1.4.* Pregled kategorija ekološkog statusa za opšte fizičko-hemijske parametre kvaliteta voda voda vještačkih i značajno promijenjenih vodnih tijela-vještačkih jezera u 2019.g.; *Tabela 5.3.1.5.* Pregled kategorija ekološkog statusa za opšte fizičko-hemijske parametre kvaliteta mješovitih voda u 2019.g.; *Tabela 5.3.1.6.* Pregled kategorija ekološkog statusa za opšte fizičko-hemijske parametre kvaliteta voda obalnog mora u 2019.g.; *Tabela 5.3.1.7.* Pregled kategorija statusa za opšte fizičko-hemijske parametre kvaliteta podzemnih voda u 2019. g. i *Tabela 5.4.1.:* Prikaz ocjene statusa podzemnih voda na osnovu opštih fiz. hemijskih parametara, 2019.g.

Pregled srednjih, min i max vrijednosti fizičko-hemijskih parametara kvaliteta, dat je u tabelama: za rijeke, *Tabele 5.3.1.9.1,a,b,c.*; za prirodna jezera, *Tabele 5.3.1.9.2,a,b,c.*; za vještačka jezera *Tabele 5.3.1.9.3,a,b,c.*; za mješovite vode *Tabele 5.3.1.9.4,a,b.*; za obalne vode *Tabele 5.3.1.9.5,a,b.*; i za podzemne vode *Tabele 5.3.1.9.6a,b,c.*

Kvalitet voda Skadarskog jezera na AS Vranjina, preko min, max, srednjih vrijednosti parametara i klasa 95-percentila, prikazan je u *Tabelama 5.3.1.8.a,b,c,d,e.*

-- Na osnovu vrijednosti osnovnih fizičko-hemijskih elemenata kvaliteta ispitivanih 10 vodotoka, odnosno njihovih 15 lokacija, stanje voda imalo je dobar status na 4 lokacije (Bojani-Fraskanjel, Zeti-Vranjske njive, Cijevni-Dinoša i Lješnici. iznad ušća u Lim), a umjeren status na

11 lokacija (Bojana-Reč, Morača-ispod Sportskog centra, Morača-ispod ušća Cijevne, Morača-iznad ušću, lijevi rukavac-Vranjina, Gračanica-kod sladišta boksita, Lim-ispod Bijelog Polja, indus. zona, Lim-Dobrakovo, Ljubovida-ispod Pavinog Polja, Ibar-Bač, Čehotina-ispod grad. kolek i Čehotina-Gradac).

-Što se tiče prirodnih jezera, odnosno njihovih ispitivanih 6 lokacija, stanje voda imalo je dobar status na 5 lokacija (na svim mjernim mjestima na Skadarskom jezeru, 4 lokaliteta : Kamenik, Moračnik, Podhum i Centar jezera i na mjereno mjesto na Crnom jezeru) i umjeren status na 1 lokaciji (Šasko jezero).

-Stanje voda vještačkih jezera i ZPVT odnosno njihovih ispitivanih 5 lokacija, imalo je dobar status na 3 lokacija (Slano, Krupačko i Bilečko jezero) i umjeren status na 2 lokacije (Liveroviće, Otilovća jezero).

-Što se tiče mješovitih voda, odnosno njihovih ispitivanih 5 lokacija, stanje voda imalo je dobar status na 1 lokaciji (prostora uliva potoka kod Opatova) i umjeren status na 4 lokaciji (ušće Sutorine, Risanske rijeke, Ušće Škude i ušće rijeke Bojane).

-Vode obalnog mora, od 5 ispitivanih lokacija imale su dobar status na 3 lokaliteta (Luštica-Mirište, Budvanski zaliv-Slovenska plaza, hotel Park i prostor Petrovca-Drobni pijesak), dok umjeren status sa aspekta opštih fizičko hemijskih parametara imale su 2 lokacije (zaliv Trašte-Oblatno i Prostor Bara- Dobre vode).

Ekološki status koji je određen na osnovu rezultata bioloških elemenata vodnih tijela površinskih voda, razvrstan je u kategorije: vrlo dobro, dobro, umjeren, lose i vrlo loše stanje.

Pregled nađenog ekološkog statusa kvaliteta vode na osnovu biološkog elementa fitoplaktona, prikazani su u tabelama: *Tabela 5.3.2.1.2.* Prikaz ocjene ekološkog statusa /potencijala voda po mjernim mjestima za fitoplankton, 2019.; *Tabela 5.3.2.1.3.* Pregled rezultata mjerenja kvaliteta voda rijeka za fitoplankton, sadržaji hlorofila *a* i brojnosti individua algi, srednje vrijednosti; *Tabela 5.3.2.1.4.* Pregled rezultata mjerenja kvaliteta voda prirodnih jezera za fitoplankton, sadržaji hlorofila *a* i brojnosti individua algi, srednje vrijednosti; *Tabela 5.3.2.1.5.* Pregled rezultata mjerenja kvaliteta voda vještačkih jezera za fitoplankton, sadržaji hlorofila *a* i brojnosti individua algi, srednje vrijednosti;

- Na osnovu vrijednosti biološkog elementa fitoplanktona, mase i brojnosti ćelija jedinki algi u vodi-stanje kvaliteta voda ispitivanih lokacija: 5 vodotoka - odnosno njihovih 7 mjernih mjesta, imalo je dobar status na 4 lokacije (Bojani-Fraskanjel, Morača-ispod Sportskog centra, Morača-iznad ušća-Vranjina i Zeta-Vranjske njive), umjeren status bio je na jednoj lokaciji (Lim-Dobrakovo) i vrlo loš na 2 lokacije (Bojana-Reč, Čehotina-ispod grad. kolektora). Što se tiče Čehotine, tumačenje je specifično, fitoplankton uopšte nijesu detektovan, a razlog je uništavanje živog svijeta od strane havarije i ispusta otpadnih voda Termoelektrane-Pljevlja, koja se desila tokom jula mjeseca, tako nepristustvo fitoplanktona u vodi se tumači kao vrlo loš status.

-Što se tiče prirodnih jezera, odnosno njihovih 6 ispitivanih lokacija, stanje voda imalo je vrlo dobar status na 1 lokaciji (Skadarsko jezero-Centar), dobar na 2 lokacije (Skadarsko jezero-Podhum i Crno jezero), umjeren status na 1 lokaciji (Skadarsko jezero-Kamenik) i loš status na 2 lokacije (Skadarsko jezero-Moračnik i Šasko jezero).

Stanje voda vještačkih jezera i ZPVT odnosno njihovih ispitivanih 5 lokacija, sa aspekta kvaliteta sadržaja fitoplanktona, imalo je dobar status na svih 5 lokacija (Slano, Krupačko, Liverovića, Otilovća jezero i Bilečko jezero).

Pregled nađenog ekološkog statusa kvaliteta vode na osnovu biološkog elementa fitobentosa, prikazani su u tabelama: *Tabela 5.3.2.2.2.* Prikaz ocjene ekološkog statusa/potencijala voda

po mjernim mjestima za fitobentos, 2019.g.; *Tabela 5.3.2.2.3,a,b,c*. Prikaz zastupljenosti taksona u epilitskoj zajednici silikatnih algi, po mjernim mjestima rijeka i jezera, 2019.g.; *Tabela 5.3.2.2.4*. Lista vrsta dijatoma u fitobentosu rijeka i jezera, 2019..

- Na osnovu vrijednosti biološkog elementa fitobentosa, strukture i brojnosti silikatnih algi, stanje kvaliteta voda ispitivanih lokacija: 9 vodotoka - odnosno njihovih 14 mjernih mjesta, imalo je dobar status na samo 1 lokaciji (Čehotina-Gradac) umjeren status bio je na 8 lokacija (Bojani-Fraskanjel, Bojana-Reč, Morača-iznad ušću, lijevi rukavac-Vranjina, Zeti-Vranjske njive, Cijevni-Dinoša, Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja, Lješnica-iznad ušća u Lim i Čehotina-ispod grad. kolek) i loš status na 5 lokacije (Morača-ispod Sportskog centra, Morača-ispod ušća Cijevne, Lim-ispod Bijelog Polja, indus. zona, Lim-Dobrakovo i Ibar-Bač).

-Što se tiče prirodnih jezera, odnosno njihove 2 ispitivane lokacije, stanje voda imalo je umjeren status na 1 lokaciji (Šasko jezero) i loš na 1 lokacije (Crno jezero).

- Stanje voda vještačkih jezera i ZPVT odnosno njihovih ispitivanih 5 lokacija, sa aspekta kvaliteta sadržaja fitobentosa, imalo je umjeren status na 3 lokacija (Slano, Liverovića i Otilovca jezero) i loš status na 2 lokacije (Krupačko i Bilečko jezero).

Pregled nađenog ekološkog statusa kvaliteta vode na osnovu biološkog elementa makrozoobentosa, prikazani su u tabelama: *Tabela 5.3.2.3.2*. Prikaz ekološkog statusa voda rijeka po mjernim mjestima za makrozoobentos, 2019.g; *Tabela 5.3.2.3.3*. Prikaz broja taksonskih grupa makrozoobentosa po mjernim mjestima rijeka, 2019.g.; *Tabela 5.3.2.3.4*. Prikaz abudance taksonskih grupa makrozoobentosa po mjernim mjestima rijeka, 2019.g.; *Tabela 5.3.2.3.5*. Prikaz indeksa opterećenja-hranljivim materija taksonskih grupa makrozoobentosa po mjernim mjestima rijeka, 2019.g.; *Tabela 5.3.2.3.6*. Prikaz % zastupljenosti taksonskih grupa makrozoobentosa po mjernim mjestima, 2019.g. *Tabela 5.3.2.3.7*. Prikaz % zastupljenosti taksonskih grupa makrozoobentosa po zoni rijeka, 2019.g.; *Tabela 5.3.2.3.8*. Prikaz indeksa hidromorfoloških promjena-opšte degradacije taksonskih grupa makrozoobentosa po mjernim mjestima rijeka, 2019.g.; *Tabela 5.3.2.3.9*. Lista sistematskih grupa makrozoobentosa, 2019..

- Na osnovu vrijednosti biološkog elementa makrozoobentosa, strukture i brojnosti 7 taksona nađenih organizama, stanje kvaliteta voda ispitivanih lokacija: 8 vodotoka - odnosno njihovih 13 mjernih mjesta, status je bio svuda izvan dobrog, a ostali nađeni nivoi kvaliteta su bili: na 3 lokacije bio je umjeren status (Lim-Dobrakovo, Ibar-Bač i Čehotina-Gradac), na 6 lokacija loš (Cijevni-Dinoša, Lim-ispod Bijelog Polja, indus. zona, Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja i Lješnica-iznad ušća u Lim) i 7 lokacija imalo je stanje vode sa vrlo lošim statusom (Bojana-Fraskanjel, Bojana-Reč, (Morača-ispod Sportskog centra, Morača-ispod ušću Cijevne, Zeta-Vranjske njive i Čehotina-ispod grad. kolek).

Prikaz ocjena ekološkog statusa /potencijala površinskih voda svih mjernih mjesta na osnovu sva 4 elementa kvaliteta i izvedeni ukupni status kvaliteta (prikazani u bojama u skladu sa preporukama ODV površinskih voda) dat je u *Tabeli 5.2.1*. i na slikama *Slika 5.2.1*. i *Slika 5.2.2*..

Na kraju svega, iz svih segmenata ispitivanja 4 elementa kvaliteta voda, koji nijesu sprovedeni u istom broju, istom učestalnošću i zastupljenosti svih mjernim mjestima, stanje kvaliteta površinskih voda imalo je sleći status:

- od 15 ispitivanih lokaliteta rijeka ukupno stanje vode nije zadovoljilo zahtijevani kvalitet i status je bio izvan dobrog, a ostali nivoi stanja pokazali su sledeće statuse: umjeren status kvaliteta imala su 3 lokaliteta - Morača-iznad ušća na Vranjini, Gračanica-kod baze boksita i Čehotina-Gradac; loš status kvaliteta imala su 6 lokaliteta-Cijevna, Dinoša, Lim-ispod Bijelog Polja, Lim-Dobrakovo, Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja, Lješnica-iznad ušća u Lim i Ibar-Bač i veoma loš status kvaliteta imala su 6 lokaliteta-Bojana-Fraskanjel, Bojana-Reč, Morača-ispod Sportskog centra, Morača-ispod

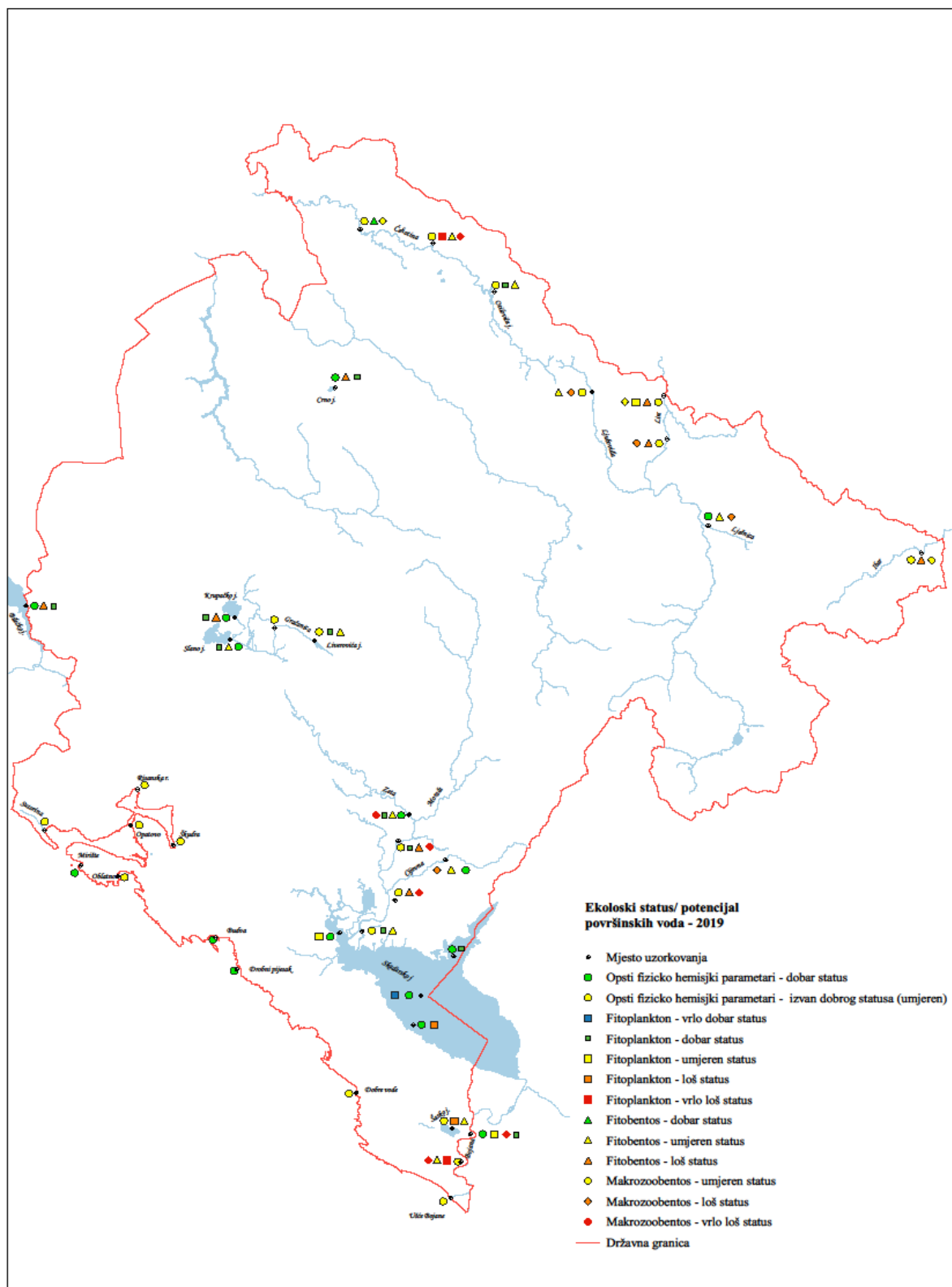
- ušća Cijevne, Zeta-Vranjske njive i Čehotina-ispod gradskog kolektora. Elementi koji su doprinijeli ovakvom stanju kvaliteta su nađene i analizirane zajednice makrozoobentosa i fitoplanktona.
- Od 6 ispitivanih lokaliteta prirodnih jezera (nije ispitivan makrozoobentos i fitobentos na Skadarskom jezeru) nađeni kvalitet je bio: dobar na 2 lokacije na Skadarskom jezeru-Centar jezera i Podhum, umjeren- na Skadarskom jezeru-Kamenik, loš na 3 lokacij: na Skadarskom jezeru-Moračnik, Šasko jezero i Crno jezero. Elementi koji su doprinijeli ovakvom stanje su nađene i analizirane zajednice fitoplanktona i fitobentosa.
 - Od 5 ispitivanih lokaliteta vještačkih jezera (nije ispitivan makrozoobentos) nađeni kvalitet potencijala bio je: umjeren na 3 lokacije na Slanom, Liverovića i Otilovića jezeru i loš na 2 lokacije-Krupačkom i Bilećkom jezeru. Elementi koji su doprinijeli ovakvom stanju su nađene i analizirane zajednice fitobentosa.
 - Od 5 ispitivanih lokaliteta mješovitih voda-ušća rijeka (rađen je program analizirana-bez svih bioloških elemenata) nađeni kvalitet je bio: dobar status na 1 lokaciji na prostoru uliva potoka kod Opatova i umjeren na 4 ostale lokacije ušća: Sutorine, Risanske rijeke, Škude i rijeke Bojane.
 - Od 5 ispitivanih lokaliteta voda obalnog mora (rađen je program analizirana-bez svih bioloških elemenata), nađeni kvalitet je bio: dobar status na 3 lokaliteta, Luštica-Mirište, Budvanski zaliv-Slovenska plaza, hotel Park i prostor Petrovca-Drobni pijesak i umjeren status imale su 2 lokaliteta-zaliv Trašte-Oblatno i prostor Bara-Dobre vode.
 - Od 6 ispitivanih podzemnih bunara sa prostora Zetske ravnice hemijski status, na osnovu opštih fizičko-hemijskih parametara, nađen je kao: dobar status na 2 bunara (Grbavci i Cijevna) i loš status na 4 bunara (Farmaci,Gostilj,Vranj i Drešaj).

Uzorkovana mjesta spadaju u lokacije visokog prioritet, to su donji djelovi rijeka i mjesta pod jakim antropogenim uticajem i stanje kvaliteta se i očekivalo lošije. Vodeni ekosistemi su najviše ugroženi ljudskom aktivnošću, a podzemne i površinske vode su prijemnici različitih tipova zagađenja: komunalne i industrijske otpadne vode koje se još uvijek u nekim količinaa ispuštaju neprečišćene ili djelimično prečišćene, difuzni izvori zagađenja, depozicija polutanata, uticaj poljoprivrednih aktivnosti, industrije, prehrambene prije svega, kao i malih i srednjih preduzeća, kao i uticaj saobraćaja i građevinskih radova-izgrada puteva i razne havarije. Posledice različitih tipova zagađenja su pritisci na vodne resurse koji doprinose degradaciji i nestanku akvatičnih staništa i smanjenju biološke raznovrsnosti, kao i pogoršanju kvaliteta i smanjenju količine vode. Problem očuvanja dobrog kvaliteta i visokog kvaliteta prirodnih voda javlja se kao jedan od najaktuelnijih i u isto vreme najsloženijih problema našeg vremena. Zaštita voda predstavlja jedan od najvećih izazova sa kojim će se suočavati buduće generacije.

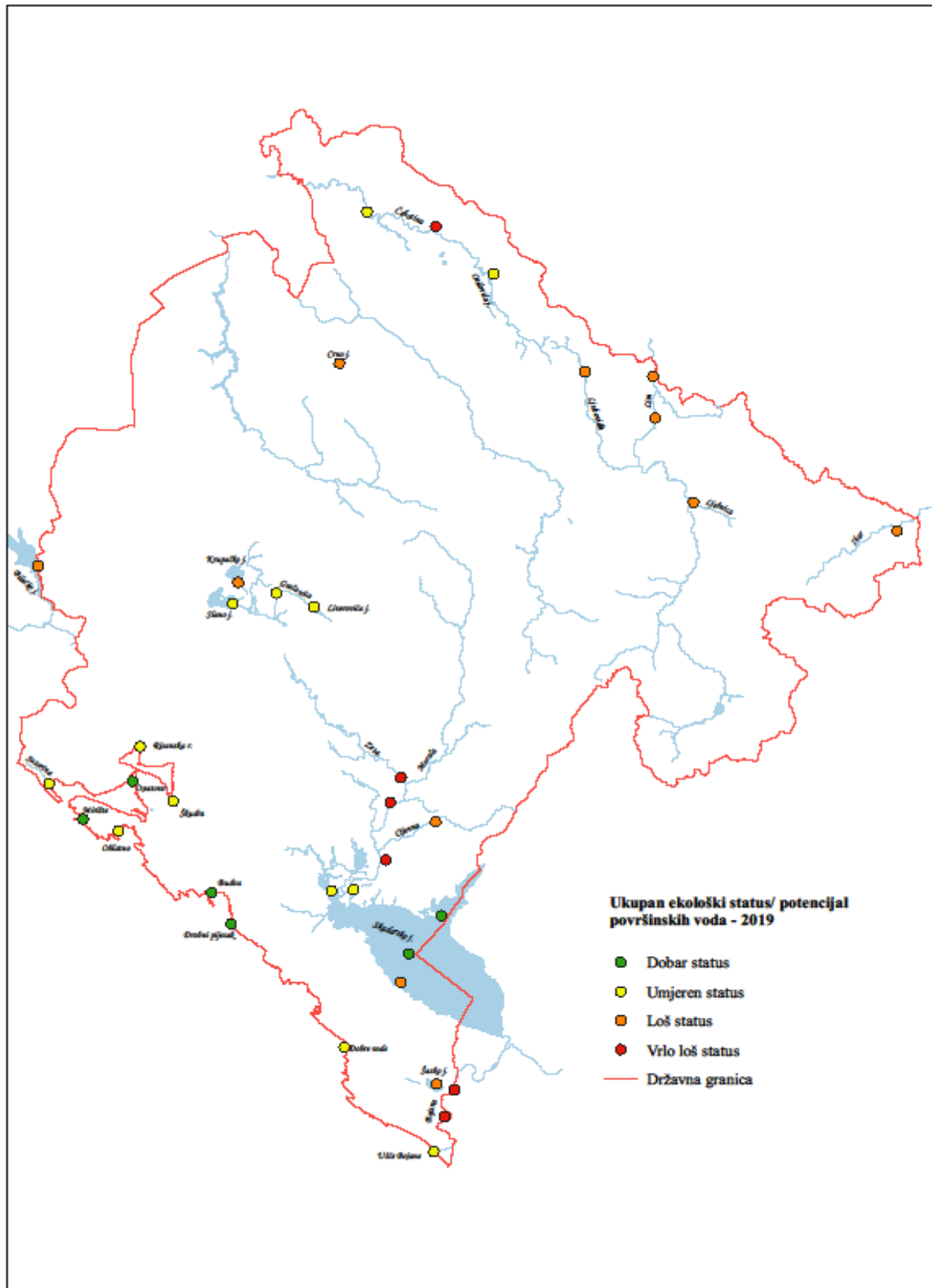
Rezultati monitoringa treba da omoguće pouzdanu procjenu statusa svih vodnih tijela u okviru slivnih područja. U idealnim uslovima sveobuhvatnog monitoringa podaci ne sadrže greške i vodna tijela bi uvijek trebalo da dobiju odgovarajuću klasu sa 100% „nivoom pouzdanosti“. Ali ocjene statusa, bazirane na monitoringu su izložene greškama, zato što je svaki program monitoringa tako koncipiran da ne obuhvata istovremeno sve mjerne stanice i zato što laboratorijska oprema i ljudi nisu savršeni (*UK Technical Advisory Group on the Water Framework Directive, 2007*). Nivo pouzdanosti procjene statusa je srednji iz razloga što za ocjenu statusa nisu korišćeni svi elementi kvaliteta.

Tabela 5.2.1.: Prikaz ocjene ekološkog statusa /potencijala površinskih voda, ukupnog statusa i statusa po elementima kvaliteta opštih fiz. hemijskih i bioloških parametara

Nazivi vodnih tijela	Površinska VT	Tip VT	Naziv mjernog mjesta	Ekološki status kvaliteta voda				
				Opšti fizičko hemijski	Fitoplankton	Fitobentos	Makrozoobentos	Ukupni ekološki status
Bojana	Bojana1	R9	Fraskanjel	d	d	u	vl	VL
	Bojana1	R9	Reč	u	vl	u	vl	VL
Morača	Morača 5	R8	Ispod Sportskog centra	u	d	l	vl	VL
	Morača (ZPVT)	R8	Ispod ušća Cijevne	u	-	l	vl	VL
	Morača7	R8	Iznad ušća-lijevi rukavac	u	d	u	-	U
Cijevna	Cijevna 1	R6	Dinoša	d	-	u	l	L
Zeta	Zeta4	R8	Vranjske njive	d	d	u	vl	VL
Gračanica	Gračanica 2 (ZPVT)	R2	Ispod glavnog skladišta	u	-	-	-	U
Lim	Lim 3	R7	Ispod industrijske zone	u	-	l	l	L
	Lim 3	R7	Dobrakovo	u	u	l	u	L
Ljubovida	Ljubovida 1	R2	Lekovina	u	-	u	l	L
Lješnica	Lješnica 1	R2	Iznad ušća u Lim	d	-	u	l	L
Ibar	Ibar 2	R4	Bać	u	-	l	u	L
Čehotina	Čehotina 5	R5	Ispod kolektora	u	vl	u	vl	VL
	Čehotina 6	R5	Gradac	u	-	d	u	U
Šasko j.	Kod restorana	L4	Kod restorana	u	l	u	-	L
Skadarsko j.	Vučko blato WB1	L4	Kamenik	d	u	-	-	U
	Sjever WB 2	L5	Moračnik	d	l	-	-	L
	Jugozapad W3	L5	Podhum	d	d	-	-	D
	Pelag zona W4	L6	Centar	d	vd	-	-	D
Crno jezero	Kod splava	L1	Kod splava	d	d	l	-	L
Slano j.	VVT	N/A	Ispod Broćanca	d	d	u	-	U
Krupačko j.	VVT	N/A	Zatvaračnica	d	d	l	-	L
Liverovića j.	JMVT	R2	Iznad brane	u	d	u	-	U
Bilečko j.	VVT	N/A	Ispod sela Miruše	d	d	l	-	L
Otilovića j.	JMVT	R5	Kod mosta	u	d	u	-	U
Hercegnovski Z.	TW 4	T3	Ušće Sutorine	u	-	-	-	U
Risanski Z.	TW 2	T1	Ušće Risanske rijeke	u	-	-	-	U
Kotorski Z.	TW 1	T1	Ušće Škudre	u	-	-	-	U
Tivatski Z.	TW 3	T2	Ušće potoka kod Opatova	d	-	-	-	D
Rijeka Bojana	TW 5	T4	Ušće Bojane desni rukavac	u	-	-	-	U
Luštica	MNE CW1	C1	Mirište	d	-	-	-	D
Zaliv Trašte	MNE CW2	C1	Oblatno	u	-	-	-	U
Budvanski zaliv	MNE CW3	C1	Ispod hotela Park	d	-	-	-	D
Petrovac	MNE CW4	C2	Drobni pijesak	d	-	-	-	D
Bar	MNE CW5	C1	Dobre vode	u	-	-	-	U



Slika 5.2.1. Prikaz ekološki statusa/potencijala površinskih voda Crne Gore po elementima kvaliteta, rađene tokom 2019.g.



Slika 5.2.2. Prikaz ukupnog ekološkog statusa/potencijala površinskih voda Crne Gore, rađene tokom 2019.g.

5.3. POVRŠINSKE VODE

“Vodno telo površinskih voda” predstavlja izolovan i posebno posmatran određen element površinske vode, kao što je jezero, akumulacija, potok, rijeka ili kanal; dio potoka, rijeke, kanala ili brakične vode. ODV je predvidjela da svaka zemlja uspostavi sistem klasifikacije voda i saglasno tome definiše klase statusa voda. “Dobar status” vodnog tijela površinskih voda ostvaren je kada su oba njegova statusa, ekološki i hemijski, ocenjeni najmanje kao "dobar".

5.3.1. OSNOVNI FIZIČKO-HEMIJSKI ELEMENTI

Fizičko-hemijski i hemijski elementi koji podržavaju biološke elemente uključuju: opšte fizičko-hemijske elemente kvaliteta i specifične neprioritetne zagađujuće supstance koje se ispuštaju u vodno tijelo u značajnim količinama. Analize fizičko-hemijskih parametara obrađene u uzorcima sakupljenim tokom 2019. godine su: pH vrijednost, temperatura, mutnoća, el. provodljivost, suvi ostatak, susp. materije, koncentracija O₂, %O₂, BPK₅, HPK (sa KMnO₄), alkalitet, dH⁰, HCO₃⁻Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, NH₄⁺, TN, PO₄³⁻, u-PO₄³⁻, TOC, Ca²⁺, Mg²⁺, u-Fe, Na⁺, K⁺, salinitet,

5.3.1.1. VODOTOCI

Jadranski sliv

1.Bojana je velika rijeka (5.187km²) i smještena je u 5 Ekoregionu, odnosno Dinarsko Zapadno Balkanskom regionu i njena dužina rječnog toka koji pripada Crnoj Gori (27,5km), predložena je da bude jedno vodno tijelo i pripada tipu 9 - velika (površina sliva), dolinska (nadmorska visina < 200m), mješovita (po geološkim karaktersitikama krečnjačko-organska). Vode Bojane su uzorkovane na 2 mjesta: Fraskanjel (VT1) i Reč (VT1).

Na mjernom mjestu Fraskanjel, voda je pokazala dobar status kvaliteta vode i 60,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, dok je 40,0% određenih parametara pokazalo dobar status.

Na mjernom mjestu Reč, voda je pokazala umjeren status kvaliteta vode, pri čemu je 60,0 % određenih parametara pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, a 26,7% određenih parametara dobar status, dok je 13,3% pokazalo umjeren status.

2.Morača je velika rijeka (3.268km²) i pripada 5-om Ekoregionu i njena dužina rječnog toka (105,4km) podijeljena je na 7 vodnih tijela koji pripadaju različitim tipovima 1, 2,5,6,8,8,8 (VT imaju površinu sliva i veliku, srednju i malu, po nadmorskoj visini su planinska, srednja i dolinska, a po geološkim karaktersitikama su svaki krečnjački).

Voda Morače je uzorkovana u donjem toku na 3 mjesta: ispod sportskog centra (VT5), ispod ušća Rijeke Cijevne (VT6) i iznad ušća u Skadarsko jezero-desni krak posle račvanja (VT7). Ova mjerna mjesta pripadaju istim tipovima (8) i sva tri su pokazala umjeren status kvaliteta vode sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata.

Na mjernom mjestu - ispod Sportskog centra, voda je pokazala umjeren status kvaliteta vode i 73,4% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, 13,3% određenih parametara je pokazalo dobar status i 13,3% umjeren status.

Na mjernom mjestu - ispod ušća Cijevne, voda je pokazala umjeren status kvaliteta vode i 73,4% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, a 13,3% određenih parametara je pokazalo dobar status.

Na mjernom mjestu - iznad ušća, desni rukavac, voda je pokazala umjeren status kvaliteta i 73,4% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, 6,6% određenih parametara je pokazalo dobar status i 20,0% umjeren status.

3. Cijevna je lijeva pritoka rijeke Morače, i po veličini svog sliva spada u srednje rijeke (130km²) i njena dužina rječnog toka (32km) koji pripada Crnoj Gori, predloženo je da pripada jednom VT koje ima tip 6 - smještena je u Ekoregion 5 tj. Dinarsko Zapadno Balkanskom, i sa površinom sliva njeni djelovi pripadaju srednjem, dolinskom i krečnjačkom tipu.

Voda je uzorkovana na 1 mjestu Dinoša (VT1) i voda je pokazala vrlo dobar status kvaliteta, pri čemu je 93,4% određenih parametara pokazalo kvalitet odličnog statusa, a 6,6% dobrog statusa.

4. Zeta je desna pritoka rijeke Morače, po veličini svog sliva je velika rijeka (1.597km²) i dužina njenog toka (81,2km) podijeljena je na 4 VT koja pripadaju tipovima 5, 5 (JMVT), 6, 8. Smještena je u Ekoregionu 5, a njeni djelovi pripadaju na osnovu površine sliva: malom, srednjem, velikom slivu a na osnovu nadmorske visine planinska, srednja i dolinska, a pologa dna je svuda krečnjačka.

Voda je uzorkovana u donjem toku na 1 mjestu, na Vranjskim Njivama (VT4).

Na mjernom mjestu voda je pokazala dobar status kvaliteta vode, pri čemu je 80,0% određenih parametara pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, a 20,0% određenih parametara je pokazalo dobar status.

5. Gračanica je pritoka rijeke Zete, odnosno njenog pZVT, po veličini sliva rijeka srednje veličine (211km²) i dužina njenog toka (27,9km) je podijeljena na 3 VT, koja pripadaju tipovima 2, pZVT-Liverovića jezero, 2 (JMVT- vađenje pijeska) - smještena je u Ekoregion 5. Rijeka je sa površinom sliva mala, srednje nadmorske visine i krečnjačka.

Voda je uzorkovana u donjem toku na 1 mjestu - kod skladišta boksita (VT3). Uzorkovana je samo jedan put, jer je najveći dio godine njeno korito suvo. Na tom mjernom mjestu, voda je pokazala umjeren status kvaliteta, pri čemu je 80,1% određenih parametara pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, a 13,3% određenih parametara je pokazalo dobar status, dok je 6,6 % pokazalo umjeren status.

Crnomorski sliv

6. Lim je glavna rijeka mnogim pritokama, po veličini sliva spada u velike rijeke (2.805km²), smještena u 5-om Ekoregionu, i njena dužina rječnog toka (98 km) podijeljen je na 3 VT koji pripadaju različitim tipovima 4,7,7 (VT imaju površinu sliva veliku i srednju, nadmorsku visinu srednju a po geološkim karaktersitikama podloga dana je krečnjačka).

Voda Lima uzorkovana je u donjem toku na 2 mjesta: ispod industrijske zone Bijelog Polja (VT3) i Dobrakovo (VT3). Ova mjerna mjesta pripadaju istim tipovima (tip7) i pokazala su umjeren status kvaliteta vode sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata.

Na mjernom mjestu - ispod Bijelog Polja, voda je pokazala umjeren status kvaliteta vode. Od ukupnog broja parametara, 80,1% su pokazali odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, 20,0% određenih parametara je pokazalo dobar status i 20,0% umjeren status.

Na mjernom mjestu - Dobrakovo, voda je pokazala umjeren status kvaliteta, pri čemu je 66,7% određenih parametara pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, 20,0% određenih parametara je pokazalo dobar status, a 13,3% umjeren status.

7. Ljuboviđa - je rijeka srednje veličine sliva (347 km²) i smještena u 5-om Ekoregionu. Njena dužina rječnog toka (39 km) podijeljena je na 2 VT koji pripadaju različitim tipovima 2 i 5 (VT imaju površinu sliva malu i veliku, nadmorsku visinu planinsku i srednju, a geološku podloga dna je svuda krečnjačka).

Voda je uzorkovana na 1 mjestu - Lekovina (VT1). Na tom mjernom mjestu (tip2), voda je pokazala umjeren status kvaliteta, pri čemu je 66,7% određenih parametara pokazalo odličan

kvalitet - tj. vrlo dobar status, 6,6% određenih parametara je pokazalo dobar status, dok je 26,7% pokazalo umjeren status.

8. Lješnica - je desna pritoka Lima. Po veličini svog sliva, rijeka je srednje veličine (207 km²) i smještena u 5-om Ekoregionu, i njena dužina rječnog toka (10,5km) pripada jednom VT koji

pripada tipu 2 (VT ima srednju površinu sliva, malu do srednju nadmorsku visinu, a po geološkim karakteristikama podloga dna je krečnjačka.).

Uzorkovana je na 1 mjestu- iznad ušća u Lim . Na mjernom mjestu, voda je pokazala vrlo dobar status kvaliteta vode, i 100,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status.

9.Ibar je glavna rijeka i po veličini sliva spada u srednje rijeke (347km²). Smještena je u 5-om Ekoregionu, i njena dužina rječnog toka (31,3km) podijeljena je na 2 VT koji pripadaju različitim tipovima 1,4 (VT imaju površinu sliva srednju, po nadmorskoj visini je planinska, a po geološkim karakteristikama krečnjačka).

Voda Ibra uzorkovana je u donjem toku na 1 mjestu: Bać (VT2). Ovo mjerno mjesto pripada tipu 4 i pokazalo je umjeren status kvaliteta vode sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata.

Voda na mjernom mjestu Bać pokazala je umjeren status kvaliteta, pri čemu je 46,7% određenih parametara pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 20,0% određenih parametara dobar status, dok je 33,3% određenih parametara pokazalo umjeren status.

10. Čehotina je glavna rijeka i po veličini sliva spada u srednje rijeke (810km²). Smještena je u 5-om Ekoregionu, njena dužina rječnog toka (102,8km) podijeljena je na 6 VT koji pripadaju različitim tipovima 1, 4, 5, 5 (zPVT), 5, 5 (VT imaju površinu sliva malu, srednju i veliku, nadmorsku visinu planinsku i srednju, a geološku podlogu dna svuda krečnjačku).

Voda Čehotine je uzorkovana u donjem toku na 2 mjesta: ispod kolektora (VT5) i Gradac (VT6). Ova mjerna mjesta pripada tipu 5 i pokazala su da voda ima umjeren status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata.

Na mjernom mjestu - ispod kolektora, voda je pokazala umjeren status kvaliteta i 40,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, a 40,0% određenih parametara je pokazalo dobar status, dok je 20,0% određenih parametara pokazalo umjeren status.

Na mjernom mjestu - Gradac, voda je pokazala umjeren status kvaliteta, pri čemu je 46,7% određenih parametara pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, 33,3% određenih parametara je pokazalo dobar status i 20,0% umjeren status.

5.3.1.2. PRIRODNA JEZERA

Tokom 2019. godine, rađen je i nadzorni monitoring statusa prirodnih jezera, u skladu sa ODV, i obuhvaćena su 3 jezera: u Jadranskom slivu Šasko i Skadarsko jezero, i u Crnomorskom slivu Crno jezero. Obuhvaćeno je 6 mjernih mjesta.

Vrijednosti svih osnovnih fizičko-hemijskih elemenata (režim kiseonika, kisjelost - pH i alkalitet, sadržaj jona - elektroprovodljivost, ukupni organski ugljenik, koncentracija hranljivih supstanci i suspendovanih materija) kvaliteta ispitivanih prirodnih jezera, odnosno lokacija imale su na 1 mjernom mjestu umjeren status, a na 5 mjernih mjesta dobar status.

1.Šasko jezero - smješteno je u 5-om Ekoregionu, i njegova površina pripada jednom VT tipa 3 (VT imaju srednju površinu vodenog ogledala, srednju dubinu, dolinsko je i ima mješovitu geologiju).

Voda jezera je uzorkovana na 1 mjestu - kod restorana i voda je pokazala umjeren status kvaliteta, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata. 33,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 33,3% određenih parametara je pokazalo dobar status i 33,3% umjeren status.

2.Skadarsko jezero - smješteno je u 5-om Ekoregionu, i njegova površina podijeljena je na 4 VT koji pripadaju tipovima 4, 5, 5, 4 (VT su - 2 velike površine, plitka, dolinska i 2 velike površine, srednje dubine, dolinska i krečnjačka).

Voda jezera je uzorkovana na 4 mjesta - Vučko blato, Kamenik (VT1-tip 4), Malo blato, Podhumski kanal (VT2- tip 4), jugozapadni dio - Moračnik (VT3- tip 5) i pelagična zona-Centar jezera (VT 4 - tip 5). Voda je pokazala, na 2 mjerna mjesta dobar status kvaliteta i na 2 mjerna mjesta umjeren status, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata.

Na mjernom mjestu Kamenik, voda je pokazala dobar status kvaliteta, pri čemu je 66,6% određenih parametara pokazalo odličan kvalitet,tj. vrlo dobar status, a 33,3% određenih parametara je pokazalo dobar status.

Na jernom mjestu Podhumski kanal, voda je pokazala dobar status kvaliteta vode i u 66,6% određenih parametara imao je dobar status a 33,3% vrlo dobar status.

Na mjernom mjestu Moračnik, voda je pokazala umjeren status kvaliteta,pri čemu je 83,3% određivanih parametara imalo vrlo dobar status, a 16,7% dobar status.

Na mjernom mjestu Centar jezera, voda je pokazala umjeren status kvaliteta i 91,7% određivanih parametara imalo je vrlo dobar status, a 8,3% vrlo dobar status.

3.Crno jezero - smješten u 5-om Ekoregionu, i njegova površina (0,52km²) pripada jednom VT, tipa 1 (VT ima malu površinu vodenog ogledala, planinsko je, duboko i krečnjačku podlogu).

Voda jezera je uzorkovana na 1 mjestu, kod splava i pokazala je dobar status kvaliteta, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata, pri čemu je 83,3% određivanih parametara imalo vrlo dobar status, a 16,7% dobar status.

AS Vranjina je pratila kvalitet vode Skadarskog jezera preko 6 parametra: temperatura, pH vrijednosti, elektroprovodljivost, sadržaj kiseonika i zasićenje kiseonika, kao i visinu vodenog stuba (H).Vrijednosti parametara se odnose na period januar-maj (pH vrijednost, el.provodljivost, sadržaj kiseonika i zasićenje kiseonika) i januar-avgust (temperatura, visina vodenog stuba) i ostvarenje mjerenja stanice je bilo 32,1-59,9%. Senzori ostalih parametara nijesu bili u funkciji za ovaj period, nakon čega je sonda prestala sa radom.

Temperatura vode se kretala od 1,6⁰C (minimalna vrijednost registrovana u januaru), do 28,2⁰C (maksimalna vrijednost registrovana u avgustu), odnosno 3,9⁰C kao minimalni 95-percentil, odnosno 26,1⁰C kao maksimalni 95-percentil. Može se zaključiti da temperatura tokom godine varira, od vrlo niske do vrlo visoke.

Vrijednost pH vode su se kretale od 7,00-7,68 kao minimani i maksimalni percentil, odnosno srednja vrijednost bila je 7,39 za sva mjerenja koja su vršena u periodu januar-maj i voda po ovom parametru je imala vrlo dobar status.

Elektroprovodljivost vode se kretala od 248-285 μS/cm kao min i max 95 percentil i voda po ovom parametru imala je vrlo dobar status.

Zasićenje kiseonikom se kretalo u rasponu 89-108% kao minimalni i maksimalni 95-percentili, a vrijednosti sadržaja samog kiseonika su bile 7,9-12,9mg/l kao 95 - percentil.

Nivo jezera se kretao na ovom mjestu od 514 cm (januar) do 685 cm (jun), ili kao min i max 95 percentil od 536-665 cm.

5.3.1.3. VJEŠTAČKE AKUMULACIJE - ZPVT

Tokom 2019. godine, rađen je nadzorni monitorig voda značajno preoblikovanih vodnih tijela - ZPVT i vještačkih vodnih tijela-VVT, u skladu sa ODV, i obuhvatio je 5 jezera (4 na prostoru Jadranskog sliva: Slano, Krupačko, Akumulacija Liverovića (na rijeci Gračanici) i Bilečko jezero (na rijeci Trebišnjici)) i jedno na prostoru Crnomorskog sliva - Akumulacija Otilovića-jezero na rijeci Čehotini. Na svakom jezeru, odnosno VT vršeno je po jedno uzorkovanje.

1.Slano jezero - pripada vještačkim jezerima, formirano je na području gdje je postojao vodotok rijeke Opačice, kao i od brojnih stalnih i povremenih vrela. Voda jezera je uzorkovana na jednom mjestu i pokazala dobar i bolji potencijal kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata i 91,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. maksimalan potencijal, 8,3% određenih parametara je pokazalo dobar i bolji potencijal.

2.Krupačko jezero - je vještačko jezero, nastalo pregrađivanjem rijeke Moštance, hrane ga vodom više vrela. Voda jezera je uzorkovana na jednom mjestu i pokazala je dobar i bolji potencijal kvaliteta, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata i 91,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. maksimalan potencijal, dok je 8,3% određenih parametara pokazalo dobar i bolji potencijal.

3.Akumulacija Liverovića, formirana je na rijeci Gračanici (VT3) i pripada značajno preoblikovanim vodnim tijelima. Voda jezera je uzorkovana na jednom mjestu i pokazala je **umjeren** potencijal kvaliteta, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata i 66,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet,- tj. maksimalan potencijal, 25,0% određenih parametara je pokazalo dobar i bolji potencijal, dok je 8,3% pokazalo umjeren potencijal.

4.Bilečko jezero formirano je na rijeci Trebišnjici i pripada značajno preoblikovanim vodnim tijelima. Voda jezera je uzorkovana na jednom mjestu i pokazala je dobar i bolji potencijal kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata i 75,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. maksimalan potencijal, 25,0% određenih parametara je pokazalo dobar i bolji potencijal.

5.Otilovića jezero formirano je na rijeci Čehotini (VT3) i pripada značajno preoblikovanim vodnim tijelima. Voda jezera je uzorkovana na 1 mjestu, i pokazala je umjeren potencijal kvaliteta,sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata i 50,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. maksimalan potencijal, 33,30% određenih parametara je pokazalo dobar i bolji potencijal i 16,7% umjeren potencijal.

5.3.1.4. MJEŠOVITE VODE

Tokom 2019. godine, rađen je nadzorni monitorig voda mješovitih vodnih tijela (nalaze u blizini ušća rijeka, po karakteru su djelimično zasoljena uslijed blizine priobalnih morskih voda, ali koja su pod suštinskim uticajem slatkovodnih dotoka), u skladu sa ODV, i obuhvatio je 5 mjernih mjesta: Hercegnovski zaliv - ušće rijeke Sutorine, Risanski zaliv- ušće Risanske

rijeke, Kotorski zaliv - ušće rijeke Škudre, Tivatski zaliv - ušće potoka kod Opatova i područje Ulcinja - ušće rijeke Bojane.

1.Hercegnovski zaliv - ušće rijeke Sutorine (MVT- tip 3, euhalina voda zaliva, podloga dna je glinovita-mulj) uzorkovano je na jednom mjestu i voda je pokazala umjeren status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata.

Kvalitet vode u 50,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, a 30,0% određenih parametara je pokazalo dobar status i 20,0% umjeren status.

2.Risanski zaliv - ušće Risanske rijeke (MVT- tip 1, polihalina voda zaliva, podloga dna je mulj-glina) uzorkovano je na jednom mjestu i voda je pokazala umjeren status kvaliteta, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata Voda je u 40,0% određenih parametara pokazala odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, a 40,0% određenih parametara je pokazalo dobar status i 20,0% umjeren status.

4.Kotorski zaliv - ušće rijeke Škudre (MVT- tip 1, polihalina voda zaliva, podloga dna je mulj-glina) uzorkovano je na jednom mjestu i voda je pokazala umjeren status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata.

Voda je u 40,0% određenih parametara pokazalo odličan kvlitet, tj. vrlo dobar status, a 50,0% određenih parametara je pokazalo dobar status i 10,0% umjeren status.

5.Tivatski zaliv - ušće potoka kod Opatova (MVT- tip 2, euhalina voda zaliva, podloga dna je mulj-glina) uzorkovano je na jednom mjestu i voda je pokazala dobar status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata.

Voda je u 90,0% određenih parametara pokazala odličan kvlitet, tj. vrlo dobar status, a 10,0% određenih parametara je pokazalo dobar status.

6.Područje Ulcinja - ušće rijeke Bojane (MVT- tip 4, euhalina voda zaliva, podloga dna je pijesak) uzorkovano je na jednom mjestu i voda je pokazala umjeren status kvaliteta, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata.

Voda je u 50,0% određenih parametara pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 20,0% određenih parametara je pokazalo dobar status i 30,0% umjeren status.

5.3.1.5. VODE OBALNOG MORA

Tokom 2019. godine, rađen je i nadzorni monitorig obalnih voda (VT ovih voda se nalaze prema kopnu ograničene linijom čija je svaka tačka na rastojanju od jedne milje od granične linije na kojoj se mjeri širina teritorijalnih voda, protežući se, ukoliko je to slučaj, do spoljne granice mješovitih voda) u skladu sa ODV, i obuhvatio je 5 mjernih mjesta - svako odgovara jednom VT: Luštica-Mirišta, Zaliv Trašte-Oblatno, Budvanski zaliv-ispod Hotela Park, područje Ptrovca-Drobni pijesak i prostor Bara-Dobre vode.

1.Luštica - Mirišta (VT1- tip 1, polihaline plitke morske vode) uzorkovano je na jednom mjestu i voda je pokazala dobar status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 80,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, dok je 20,0% određenih parametara pokazalo dobar status.

2.Zaliv Trašte-Oblatno (VT2- tip 1, polihaline plitke morske vode) uzorkovano je na jednom mjestu i voda je pokazala umjeren status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 80,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 10,0% određenih parametara je pokazalo dobar status i 10% umjeren status.

3.Budvanski zaliv-ispod Hotela Park (VT3- tip 1, polihaline plitke morske vode) uzorkovano je na jednom mjestu i voda je pokazala umjeren status kvaliteta, sa aspekta osnovnih fizičko

hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 60,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status i 40,0% određenih parametara je pokazalo dobar status.

4.Područje Petrovca-Drobni pijesak (VT4-tip 2, euhaline vode dubokog mora) uzorkovano je na jednom mjestu i voda je pokazala dobar status kvaliteta, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 90,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status i 10,0% određenih parametara je pokazalo dobar status.

5.Područje Bara-Dobre vode (VT1- tip 1, polihaline plitke morske vode) uzorkovano je na jednom mjestu i voda je pokazala umjeren status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 60,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet - tj. vrlo dobar status, 20,0% određenih parametara je pokazalo dobar status i 20,0% umjeren status.

5.3.2. BIOLOŠKI ELEMENTI KVALITETA VODE

5.3.2.1. FITOPLANKTON

Voda je sredina koja pruža povoljne životne uslove mnogobrojnim živim bićima. Svi sitni organizmi koji nijesu pričvršćeni za dno, već svoju životnu aktivnost ostvaruju lebdeći u vodi ili se aktivno kreću, čine plankton. Biljna komponenta planktona je fitoplankton (alge i cijanobakterije). Vezan je za lentičke, stajaće vode i vode ili vodene ekosisteme u kojima je brzina toka mala. Na njegov razvoj i razmnožavanje utiče veoma složen kompleks abiotičkih faktora i biotičkih djelovanja (brzina toka, vodostaj, vrijeme zadržavanja vode, meteorološki uslovi, izgradnja nasipa ili brana, temperatura vode, prozračnost, intenzitet i kvalitet svjetlosti, prisustvo i količina mineralnih i organskih materija - naročito prisustvo nutrijenata, N i P jedinjenja). Jedinke u fitoplanktonu su autotrofne i produkuju organsku materiju koja predstavlja izvor energije i hranu za sve vodene organizme.

Alge su osjetljive na kvalitativne i kvantitativne promjene osobine vode i predstavljaju značajne indikatore stepena zagađenosti voda. Malobrojno prisustvo ili pak masovna pojava algi odlučujuće djeluje na boju i providnost vode. Ako je prisutan veliki broj algi u vodi, ona postaje zelena, često u takvoj mjeri da providnost znatno opada i iznosi svega 10-15 cm, pa čak i manje.

U površinskim vodama bogatim hranljivim materijama živi veliki broj vrsta algi. Posebno jezera, koja su prijemnici drugih voda (rijeke, potoci, otpadne vode naselja), njihov hidroekosistem može da bude značajno opterećen organskim materijama. Biološka produkcija može da bude maksimalno izražena i uslovljena visokim sadržajem N i P jedinjenja. Velike količine organskih materija i povoljni klimatski uslovi izazivaju hiperprodukciju fitoplanktona. Zimi, pri niskim temperaturama, njegov broj je manji, u proljeće mu se brojnost povećava, da bi se krajem ljeta i početkom jeseni dostigao maksimum.

Fitoplankton je pogodan za procjenu kvaliteta vode zbog svojih hranljivih potreba, brze stope reprodukcije i vrlo kratakog životnog ciklusa, što ga čini vrijednim indikatorom kratkoročnih uticaja. Kao primarni proizvođač, najdirektnije je pogođen fizičkim i hemijskim faktorima. Značajan je kao indikator stanja ekosistema, jer direktno i brzo reaguje na nivo hranljivih materija i promjene faktora životne sredine u vodi kroz promjene u svom sastavu vrsta i gustine - biomase. Njegov ciklus razvića je kraći od ciklusa razvića vodenih makrofita.

U biološkim programima monitoringa, koriste se parametri relevantni za alge, posebno strukturne i funkcionalne promjenljive zajednice. Njihova upotreba u identifikaciji različitih tipova degradacije vode je od suštinskog značaja i komplementarna je sa drugim pokazateljima životne sredine.

U tekućim vodama fitoplankton se ispituje jedino ukoliko u njima postoje uslovi za njegov razvoj. Tipičan rječni plankton ili potamoplankton se obrazuje ako brzina rječnog toka ne prelazi 1 m/s. Smatra se da su tipovi voda koji ispunjavaju uslove za razvoj fitoplanktona, oni u kojima je tokom vegetacione sezone (od aprila do oktobra) srednja koncentracija hlorofila a veća od 20 µg/l pod prirodnim uslovima. Porijeklo fitoplanktona u rijekama može biti direktno i indirektno. Međutim, u velikim dolinskim rijekama, gdje je vrijeme zadržavanja vode dovoljno dugo, fitoplankton će se prirodno razvijati i pridonositi primarnoj produkciji u vodenom ekosastavu rijeke. U manjim rijekama fitoplankton je prisutan iz okolnih izvora, poput jezera, starih rukavaca i obraštaja, odakle bude doplavljen u rijeku na osnovu povećanog vodostaja u protoci. Ekološko stanje rijeka na temelju fitoplanktona, u kojima je fitoplankton relevantan biološki element kvaliteta, ocjenjuje se na 2 načina: indirektno (koncentracije klorofila a) i direktno (multimetrijski indeks - sastav i biomasa). Objekti metode

ocjene ekološkog stanja su specifične za određene tipove rijeka, tj. granice kategorija ekološkog stanja i zavise o tipu rijeka.

U rijekama bi trebalo da se ispituju: sastav vrsta, abundanca i biomasa. U klasifikaciji ekološkog statusa/potencijala za jezera i akumulacije primenjuju se parametri koji su indikativni za ovaj biološki element kvaliteta (BEK): sastav vrsta, abundanca, biomasa, učestalost i intenzitet cvjetanja.

I u rijekama i u jezerima, potrebno je ispitivati koncentraciju hlorofila a u vodi, kao indirektnog pokazatelja biomase fitoplanktona. Vrijednost hlorofila a, kao direktnog pokazatelja primarne produkcije u riječnom ekosastavu, ne preračunava se u obim ekološkog kvaliteta, nego se ocjenjuje prema određenoj tablici i posmatra samostalno, jer ne ulazi u ukupnu ocjenu ekološkog stanja na temelju fitoplanktona. Koristi se kao potpora za PI potamoplanktonski index, index koji u sebi uključuje i koncentraciju klorofila a.

Brojnost prebrojanih ćelija vrsta u fitoplanktonu ne odražava potreban stvaran obim jedne vrste u ukupnoj biomasi zajednice fitoplanktona. Nekoliko velikih prebrojanih ćelija ili jedinica (cenobiji, kolonije, filamenta) može značajnije doprinijeti ukupnoj biomasi nego mnogo sitnih ćelija. Stoga je biomasa relevantnija mjera od brojnosti fitoplanktona kod ocjene ekološkog stanja i važno je tačno izračunati.

Dominantna zastupljenost modrozelenih algi u vodi ukazuje na visoku biološku produkciju. Često se u vodi, usled njihove prenamnoženosti formira vodeni cvijet stvarajući zelenu skramu na površini. Ciklus razvića modrozelenih algi je veoma brz, tako da se u vodi za kratko vrijeme obrazuje velika količina organske supstance koja truli i dodatno zagađuje vodu (jezera). Vodeni cvijet preko dana prouzrokuje prezasićenost O₂, a noću, naprotiv, izaziva nestašicu O₂ i ugrožava živi svijet jezera i vodi daje nepovoljan vizuelni efekat. Cvetanja vode najčešće izazivaju modrozeleni alge (Cyanophyta), a u manjoj mjeri i neki predstavnici zelenih algi (Chlorophyta). Smatra se da je povećanje biomase fitoplanktona u direktnoj korelaciji sa povećanjem koncentracije P u vodi. Njegov intenzivan razvoj je posljedica eutrofizacije, a najnegativnija posljedica eutrofizacije je to "cvjetanje vode", kada dolazi do masovnog razvoja jedne ili nekoliko vrsta algi ili makrofita.

Tokom 2019. godine, rađen je monitoring statusa površinskih voda u Crnoj Gori, i na osnovu biološkog elementa fitoplanktona i obuhvatio je: 5 vodotoka sa 7 mjernih mjesta (Bojanu - Fraskanjel i Reč, Moraču-ispod Sportskog centra i iznad usća u Skadarsko jezero - na lijevom kraku, Zetu-Vranjske njive, zatim Lim-Dobrakovo i Čehotinu- ispod kolektora), 3 prirodna jezera sa 6 mjernih mjesta (Šasko-kod restorana, Skadarsko-Kamenik, Moračnik, Centar i Podhumski kanal i Crno jezero-kod splava) i 5 vještačkih jezera sa 5 mjernih mjesta

(Slano, Krupačko, Liverovića, Bilečko i Otilovića). Rađena su mjerenja u 2 serije (I serija, jun-jul i II serija, avgust-septembar-oktobar) na svakom mjestu, izuzev Čehotine i Podhuma i Kamenika na Skadarskom jezeru, gdje je vršeno jedno mjerenje.

Ekološki status voda je određen na osnovu srednje vrijednosti koncentracije hlorofila *a*, µg/l (koji predstavlja biomasu) i brojnosti (abundance) ili gustine - broja ćelija/ml, 4 klase algi: zelene alge (*Chlorophyta*), modro (plavo) zelene alge (*Cyanophyta*), silikatne alge - dijatomeje (*Bacillariophyta*) i kriptofite (*Cryptophyta*). Mjerenja su izvršena sondom spektrofluorometra (bbe fluoro probe-Moldaenka-Njemačka). Koncentracija hlorofila *a*, direktni pokazatelj primarne produkcije u riječnom ekosastavu, koristila se kao indirektna metoda određivanja ekološkog stanja vode, a granične vrijednosti kategorija uzete su iz Hrvatske metodologije za sličan tip rijeka, a za brojnost individua iz Srpske metodologije, *Tabela 5.3.2.1.1.*

U vodama rijeka, što se tiče raspodjele algi najzastupljenije su zelene alge, i po biomasi i brojnosti - abudanci individua, one dominiraju na rijeci Morači na oba mjerna mjesta, a brojne su na Zeti sa oba parametra. Zatim, modrozeleno alge brojne su po biomasi na Bojani na Fraskanjelu, dominantne su po brojnosti individua i na Fraskanjelu i Reču, kao i na Limu. Potom dolaze dijatomeje, po biomasi, brojne su na Limu (Dobrakovo) i Bojani (Reč).

Tablica 5.3.2.1.1.: Granične vrijednosti kategorija ekološkog statusa na temelju koncentracije hlorofila a

Ravničarske velike i srednje rijeke					
Status	Vrlo dobro	Dobro	Umjeren	Umjereno - loše	Loše
µg Chlo/l (HR)	5,9	10,0	18,3	27,6	>27,6
cel/ml (SR)	2000	5000	15000	25000	>25000

Status voda po pokazateljima, biomasi i brojnosti - abudanci individual fitoplanktona bio je: na Bojani-Fraskanjel vrlo dobar-dobar, na Bojani-Reč loš-loš, na Morači-Ispod sportskog Centra vrlo dobar-dobar, na Morači-Iznad ušća, na račvi-lijevi krak dobar-dobar, na Zeti dobar-dobar i na Limu umjeren-umjeren.

Rezultati mjerenja koja su izvršena na rijekama, raspodjela zajednica fitoplanktona, koncentracije hlorofila *a* i broja ćelija u 1ml vode i srednje vrijednosti 2 uzorkovanja (jun-jul i avgust-septembar-oktobar) prikazani su u tabeli -*Tabeli 5.3.2.1.3.*

U narednom tekstu slijedi detaljniji opis vezan za ispitivanja pojedinih mjernih mjesta.

1.Bojana

- Na lokalitetu Fraskanjel- ukupna koncentracije hlorofila *a* (zbir svih grupa algi), bila je < od 6µg/l, a sr. vrijednost je bila 3.0 µg/l. Ukupan broj ćelija (kao zbir svih grupa algi), bio je < od 4000 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 2100 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila *a*, modro zelene alge (48%), a prate ih dijatomeje (30%), a na osnovu broja ćelija isto dominiraju modrozeleno alge (66%), a prate ih isto dijatomeje, ali u manjem broju (19%). Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode vrlo dobar-dobar.

-Na lokalitetu Reč- ukupna koncentracije hlorofila *a* bila je u intervalu 39-336µg/l, a sr. vrijednost je bila 187,3µg/l. Ukupan broj ćelija, bio je u opsegu 13000- 413000 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 109000 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila *a*, dijatomeje (34%), a prate ih gotovo u istom procentu modrozeleno alge (31%), dok na osnovu broja ćelija dominiraju modrozeleno alge (54%) a prate ih dijatomeje (26%). Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode loš-loš.

2. Morača

-Na lokalitetu Ispod sportskog Centra - ukupna koncentracija hlorofila a, bila je < od 15µg/l, a sr. vrijednost je bila 5,8 µg/l. Ukupan broj ćelija (bio je <od 8600 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 3600 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila, zelene alge (58%), a prate ih modrozelenne alge (30%), a na osnovu broja ćelija dominiraju zelene alge (50%) a prate ih modrozelenne u skoro istoj količini (49%). Nije nađeno prisustvo dijatomeja. Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode vrlo dobar-dobar.

-Na lokalitetu - Iznad ušća, na račvi-lijevi krak, ukupna koncentracija hlorofila a (kao zbir svih grupa algi), bila je < od 14µg/l, a sr. vrijednost je bila 6.0 µg/l. Ukupan broj ćelija (kao zbir svih grupa algi), bio je <od 7000 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 3300 jedinica/ml vode. Dominiraju zelene alge (59%), a prate ih dijatomeje (22%), dok na osnovu broja ćelija dominiraju zelene alge (55%) a prate ih modrozelenne alge (26%). Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode dobar-dobar.

3.Zeta

-Na lokalitetu Vranjske Njive - ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 18µg/l, a sr. vrijednost je bila 8.8 µg/l. Ukupan broj ćelija (bio je < od 11500 jedinica/ml vode, odnosno sr.

vrijednost je bila 4600 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a, zelene alge (47%), a prate ih dijatomeje (35%), a na osnovu broja ćelija isto dominiraju zelene alge (43%), ali ih prate modrozelenne alge (30%) i dijatomeje (27%). Nije nađeno prisustvo kriptofita. Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode dobar-dobar.

4.Lim

-Na lokalitetu Dobrakovo ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 33µg/l, a sr. vrijednost je bila 10,7µg/l. Ukupan broj ćelija bio je < od 19200 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 6000 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a, dijatomeje (49%) a prate ih modrozelenne alge (33%), a na osnovu broja ćelija isto dominiraju modrozelenne alge (60%) ali prate ih dijatomeje (39%). Nije zabilježeno prisustvo zelenih algi. Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode umjeren-umjeren.

5.Čehotina - na mjernom mjestu Ispod kolektora, mjerenjem 28.08. nije utvrđeno prisustvo bilo koje grupe algi, moguće zbog havarije koja se desila u Termoelektrani „Pljevlja“ ispuštanjem otpadnih voda, početkom jula mjeseca, kada je došlo do pomora ribe I ostalog živog svijeta.

Rezultati mjerenja koja su izvršena na prirodnim jezerima, raspodjela zajednica fitoplanktona, koncentracije hlorofila a i broja ćelija u 1ml vode i srednje vrijednosti 2 uzorkovanja (jun-jul i avgust-septembar-oktobar) prikazani su u *Tabeli 5.3.2.1.4.* Uzorci sa svih jezera uzeti su u neposrednoj blizini obale (litoral), izuzev Skadarskog jezera, gdje su uzeti pelagični uzorci (d=0,6-3,7m).

Rezultati stanja voda sa prirodnih jezera, pokazali su što se tiče raspodjele algi, da su najviše zastupljene dijatomeje i dominiraju po biomasi i broju individua: na Šaskom, Crnom i Skadarskom jezeru - na lokalitetu Kamenik, i po biomasi i brojnosti. Zatim dolaze zelene alge koje dominiraju po biomasi i brojnosti na Skadarskom jezeru- na lokalitetu Podhum, zatim po broju individua na Moračnici, a kriptofite su dominiraju po biomasi na Moračniku i Centru Skadarskog jezera, dok modrozelenne alge dominiraju po broju individua na Šaskom jezeru i Centru Skadarskog jezera.

Status voda po ovim pokazateljima bio je na Šaskom jezeru umjereno loš-umjeren, na Crnom jezeru vrlo dobar-dobar, na Skadarskom jezeru: Kamenik - umjeren-umjeren, Moračnik - umjereno loš-umjeren, Centar jezera- vrlo dobar-vrlo dobar i Podhum- dobar- vrlo dobar.

Vode sa vještačkih jezera, pokazale su stanje kvaliteta na osnovu raspodjele algi i najviše su zastupljene zelene alge a prate ih i modrozelenne alge. Zelene alge i po biomasi i brojnosti dominiraju na Slanom i Otilovića jezeru, kao i na Krupačkom dominiraju po biomasi a tu su brojne po broju individua i brojne su po oba parametra na Liverovića jezeru, dok modrozelenne alge dominiraju po broju individua a brojne su po biomasi na Bilečkom jezeru i po broju individua na Liverovića jezeru.

Status voda po ovim pokazateljima bio je na Slanom jezeru vrlo dobar- dobar, na Krupačkom jezeru vrlo dobar-dobar. na Liverovića jezeru vrlo dobar-dobar, na Bilečkom jezeru vrlo dobar-dobar i na Otilovića jezeru vrlo dobar-dobar status.

6.Šasko jezero - ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 133 μ g/l, a sr. vrijednost je bila 23,1 μ g/l. Ukupan broj ćelija bio je < od 80300 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 14000 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a, dijatomeje (50%), a prate ih u skoro istom sadržaju zelene alge (26%) i modrozelenne alge (24%), a na osnovu broja ćelija dominiraju modrozelenne alge (40%) i prate ih dijatomeje (37%). Nije nađeno prisustvo

kriptofita. Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode umjereno loš-umjeren.

7.Crno jezero - ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 8 μ g/l, a sr. vrijednost je bila 4,3 μ g/l. Ukupan broj ćelija bio je < od 3600 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 2200 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a, dijatomeje (81%), a prate ih u maloj količini modrozelenne alge (10%). Na osnovu broja ćelija dominiraju dijatomeje (71%) ,a prate ih modrozelenne alge (20%). Nije nađeno prisustvo kriptofita. Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode vrlo dobar-dobar.

Skadarsko jezero

8. Kamenik - ukupna koncentracija ahlorofila a bila je < od 35 μ g/l, a sr. vrijednost je bila 17,9 μ g/l. Ukupan broj ćelija bio je < od 17500 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 9000 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a, dijatomeje (59%), a prate ih modrozelenne alge (19%), a na osnovu broja ćelija dominiraju dijatomeje (52%) a prate ih modrozelenne (39%). Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode umjeren-umjeren.

9. Moračnik - ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 77 μ g/l, a sr. vrijednost je bila 23,2 μ g/l. Ukupan broj ćelija bio je < od 24000 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 7900 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a, kriptofite (46%) a prate ih zelene alge (29%), a na osnovu broja ćelija zelene alge (44%) a prate ih modrozelenne alge (33%). Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode umjereno loš-umjeren.

10. Centar jezera - ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 8 μ g/l, a sr. vrijednost je bila 4,0 μ g/l. Ukupan broj ćelija bio je < od 2800 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 1600 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a, kriptofite (43%), a prate ih zelene alge (37%), dok na osnovu broja ćelija dominiraju modrozelenne alge (49%) a prate ih zelene alge (48%). Prisustvo dijatomeja nije utvrđeno. Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode vrlo dobar-vrlo dobar.

11. Podhum- ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 8 μ g/l, a sr. vrijednost je bila 6,6 μ g/l. Ukupan broj ćelija (kao zbir svih grupa algi), bio je < od 3400 jedinica/ml vode,

odnosno sr. vrijednost je bila 1600 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a, zelene alge (75%) a prate ih kriptofite (23%), a na osnovu broja ćelija dominiraju zelene alge (95%) a ostale grupe samo su u tragu utvrđene (2-3%). Prisustvo dijatomeja nije utvrđeno. Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode dobar-vrlo dobar.

Rezultati mjerenja koja su izvršena na vještačkim akumulacijama, raspodjela zajednica fitoplanktona, koncentracije hlorofila a i broja ćelija u 1ml vode i srednje vrijednosti 2 uzorkovanja (jun-jul i avgust-septembar-oktobar) prikazani su u tabeli *Tabeli 5.3.2.1.5.*

Voda sa vještačkih jezera pokazala je dominiraju zelenih algi

12. Slano jezero - ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 13µg/l, a sr. vrijednost je bila 5,5µg/l. Ukupan broj ćelija (kao zbir svih grupa algi) bio je < od 6800 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 2900 jedinica/ml vode. Na osnovu koncentracije hlorofila a, dominiraju zelene alge (69%), a ostale alge su prisutne ujedanačeno u istom skoro odnosu i u maloj količini (9-12%), dok na osnovu broja ćelija dominiraju zelene alge (69%), a prate ih modrozelenne alge (22%). Kriptofite su samo u tragu prisutne (1%). Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode vrlo dobar- dobar.

13. Krupačko jezero - ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 7,7µg/l, a sr. vrijednost je bila 3,9µg/l. Ukupan broj ćelija bio je < od 5600 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 2300 jedinica/ml vode. Na osnovu koncentracije hlorofila a, dominiraju zelene alge (52%), a prate ih modrozelenne alge (24%), dok na osnovu broja ćelija dominiraju takođe, zelene alge

(47%) a prate ih modrozelenne alge (40%). Kriptofite su samo u tragu prisutne (1%). Na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode vrlo dobar-dobar.

14. Liverovića jezero - ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 8,5µg/l, a sr. vrijednost je bila 4,7µg/l. Ukupan broj ćelija bio je < od 4500 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 2900 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a, zelene alge (46%), a prate ih dijatomeje (28%) i modrozelenne alge (24%), dok na osnovu broja ćelija dominiraju modrozelenne alge (40%) i zelene alge (39%) a prisutne su i dijatomeje (20%). Kriptofite su samo u tragu prisutne (1-2%). Na osnovu ovih pokazatelja, može reći da je status vode vrlo dobar-dobar.

15. Bilečko jezero - ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 10,2µg/l, a sr. vrijednost je bila 4,5µg/l. Ukupan broj ćelija bio je < od 10200 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 2900 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a modrozelenne alge (39%), a prate ih skoro u istoj količini zelene alge (37%), dok na osnovu broja ćelija dominiraju modrozelenne alge (60%) i prate ih zelene alge (30%). Diatomeje su prisutne u oba slučaja u maloj količini (15%, 11%). Kriptofite su samo takođe prisutne u malo količini, odnosno u tragu (9%, 1%). Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode vrlo dobar-dobar.

16. Otilovića jezero - ukupna koncentracija hlorofila a bila je < od 6,2µg/l, a sr. vrijednost je bila 4,2µg/l. Ukupan broj ćelija bio je < od 2400 jedinica/ml vode, odnosno sr. vrijednost je bila 1500 jedinica/ml vode. Dominiraju, na osnovu koncentracije hlorofila a, zelene alge (66%), a prate ih kriptofite (33%), dok na osnovu broja ćelija dominiraju, takođe, zelene alge (95%) a ostale su samo u tragu (2-3%). Kriptofite nijesu prisutne (1%). Tako da se na osnovu ovih pokazatelja može reći da je status vode vrlo dobar-vrlo dobar.

5.3.2.2. FITOBENTOS

Okvirna direktiva o vodama EU, pored fitoplanktona, zahtijeva i analizu fitobentosa prilikom procjene ekološkog statusa površinskih voda. Direktiva nameće kao jednu od obaveznih metoda pri monitoringu površinskih voda, monitoring bentosnih zajednica silikatnih algi - na osnovu dijatomnih indeksa.

Fitobentos predstavlja zajednicu fotoautotofnih organizama (alge) koji žive na dnu vodenih ekosistema. Umjesto termina fitobentos, često se koristi i termin perifiton, koji u širem smislu označava sve zajednice koje se formiraju na nekom supstratu potopljenom u vodi i koji ne mora nužno da se nađe na dnu vodenog ekosistema (na stijenama, kamenju, šljunku, pijesku, muljevitoj podlozi, kao epifite na drugim algama ili makrofitskoj vegetaciji, na predmetima i stubovima mostova potopljenim u vodi itd.). Fitobentos je dobro strukturirana zajednica koja se sastoji iz velikog broja različitih organizama, od mikroskopskih jednoćelijskih do filamentoznih, dužine od nekoliko santimetara. U sastav fitobentosa ulaze različite cijanobakterije i alge, ali su silikatne alge najčešće izučavana komponenta fitobentosa i mnoge zemlje smatraju da su silikatne alge dovoljne za procjenu kvaliteta vode, zanemarujući prisustvo drugih grupa algi.

Bentosne alge se trajno nalaze na određenim lokacijama, integrišu fizičke i hemijske karakteristike tokom vremena i idealne su za praćenje kvaliteta životne sredine. Nasuprot tome, zbog brzine toka rijeka, planktonske alge imaju veoma malo vremena da formiraju stabilnu zajednicu i prilagode se uslovima životne sredine. Zato su u prednosti perifitonske zajednice u odnosu na ostale organizme, koji se koriste za praćenje kvaliteta vode, jer su većinom pričvršćene za podlogu tako da ne mogu izbjeći zagađenja, relativno im je brza rekolonizacija nakon poremećaja u kvalitetu vode ili protoku i sposobnost da omoguće brz nastavak praćenja.

Zajednica fitobentosa predstavljena je sa dvije grupe organizama: bentosne dijatome (uključujući perifiton dijatoma) i bentosne alge bez dijatoma (uključujući perifiton algi bez dijatoma).

Upotreba perifitonske zajednice za biomonitoring obično uključuje ili cijelu zajednicu ili jednu posebnu taksonomsku grupu-dijatome. Analiza cijele zajednice perifitona daje širu taksonomsku procjenu bentosnih algi, u odnosu na samo analizu dijatoma, ali dominacija filamentoznih algi čini kvantitativnu analizu veoma teškom. Istraživanja su pokazala da identifikacija i određivanje brojnosti i ostalih fitobentosnih algi, često oduzima veoma mnogo vremena, a pruža prilično malo informacija.

Zajednice dijatoma pokazuju komparativan odgovor na promjene u kvalitetu vode i u poređenju sa makroinvertebratama, ali su generalno manje osjetljive. Međutim, jedan važan aspekt algi bioindikatora (i planktonskih i bentosnih) je da su u stanju da detektuju brze promjene u kvalitetu vode. Zbog kraćeg vremena generacije, zajednice dijatoma su potencijalno u stanju da daju odgovore brže od ostalih bioindikatorskih grupa (npr. makroinvertebrate i ribe), koje integrišu kvalitet vode tokom dužeg vremenskog perioda.

Silikatne alge - dijatome, naseljavaju sve akvatične ekosisteme, veoma su brojne, prisutne su u svim sezonama, izgrađene su od čvrstog, trajnog silicijumskog omotača i osjetljive su na zagađenje: Predstavljaju jednu od najraznovrsnijih grupa algi. Radi se o izuzetno raznolikoj grupi sa oko 200 rodova i 10-12.000 poznatih vrsta, dok neki autori smatraju da razdio *Bacillariophyta* sadrži oko 100.000 vrsta. Postoje procjene da ukupan broj vrsta silikatnih algi na Zemlji iznosi čak 0,2-10 miliona vrsta. Ova ogromna varijacija u procjeni broja vrsta proističe iz nedovoljne istraženosti njihovog diverziteta. Svake godine se otkrije nekoliko stotina novih taksona silikatnih algi.

Osnovni ekološki faktori koji utiču na njihovo razviće i rasprostranjenost su svjetlosni intenzitet, temperatura, sadržaj nutrijenata, brzina toka itd. Uglavnom, zajednice gornjih tokova rijeka, zbog velike brzine toka, čine dijatome čvrsto pripijene ili pričvršćene za stijene, a nizvodno, sve su češće i zastupljenije uspravne, ali i pokretne vrste. Unutar pojedinih dionica, sastav zajednice može da varira u zavisnosti od brzine toka i veličine kamenja dna. I ostali faktori, kao što je zasjenčenost, mogu biti veoma značajni na njihovo prisutvo. Predstavljaju važan indikator za sadržaj nutrijenata u vodi i sedimentu.

Dijatome su odabrane za procjenu kvaliteta vode i iz razloga što su kvantitativno najrelevantniji deo fitobentosa, prisutne su tokom cijele godine u svim tipovima voda, mogu se relativno lako identifikovati do nivoa roda i njihova ekologija je dobro poznata. Glavni nedostaci upotrebe dijatoma su složeni postupci pripreme uzoraka i potreba za stručnom identifikacijom (ekspertsko znanje) do nivoa vrsta ili nižih taksonomskih kategorija. Zajednice dijatoma tekućih i stajaćih voda nijesu ni jednostavne ni homogene.

Parametri indikativni za fitobentos su sastav vrsta, relativna abundanca i dijatomni indeksi. Procjena kvaliteta vode, na osnovu zajednice dijatoma, uključuje ili analizu dominantnih vrsta, ili složeniji statistički pristup koristeći multivarijacione tehnike. Dijatomni indeksi se široko koriste u procjeni kvaliteta vode i praćenju antropogenih uticaja na slatkovodni ekosistem, najbolji su način ispitivanja odnosa između indikatorskih vrsta silikatnih algi i kvaliteta vode u rijekama i potocima. Predstavljaju jednostavan aritmetički izraz zasnovan na brojanju taksona silikatnih algi i vrijednost indikacije ili procjenu ekološke amplitude u odnosu na zagađenje.

Različite studije pokazuju da bentosne dijatome obezbjeđuju osnovu za standardni pristup praćenja kvaliteta voda rijeka, koji može da se koristi kao alternativa (ili zajedno) sa uzorkovanjem makroinvertebrata. Pokazalo da se da se dijatomni indeksi bitnije ne mijenjaju ni sa sezonom, ni sa velikim promjenama protoka (a oba mogu uticati na populacije beskičmenjaka) - sugerišući da su dijatomni indeksi stabilni i da se konzistentni rezultati

mogu dobiti tokom cijele godine. Dijatomni indeksi koji se najčešće koriste: za utvrđivanje globalnog zagađenja su IPS (specifični indeks osjetljivosti na zagađenje), IBD (biološki dijatomni indeks), EPI-D (indeks eutrofikacije/zagađenja), CEE (Evropski indeks), GENRE ili GDI-IDG (generički dijatomni indeks), DI-CH (Švajcarski diatomni indeks), IDP (Pampean diatom indeks), IDAP (Artois-Picardie diatom indeks), LOBO (Lobo's indeks), DESCY (Descy's index); za utvrđivanje opterećenosti vode nutrijentima: TID (trofički indeks), SHE- (N i P) (Steinberg and Schiefele's index); a za procjenu saprobnosti vode: SID (saprobni indeks), SLA (Sladeček's indeks), WAT (diatomni indeks za organsko zagađenje).

Iako se zasnivaju na istom principu i opisuju kvalitet vode (oslanjajući se prvenstveno na organsko opterećenje i/ili nivo koncentracije nutrijenata), ono što ih razlikuje jeste broj taksona indikatora i same indikatorske liste koje koriste pri računanju. Neki od dijatomnih indeksa napravljeni su sa ciljem korišćenja u veoma lokalizovanim geog. oblastima, a obično koriste i mali broj vrsta koje su karakteristične za dati region. S obzirom da specifični regionalni ekološki uslovi uslovljavaju karakterističan raspored taksona silikatnih algi, najbolje bi bilo koristiti dijatomni indeks u regionu za koji je indeks i dizajniran. Međutim, silikatne alge su kosmopoliti i široko su rasprostranjene po čitavom svijetu, pa se dijatomni indeksi razvijeni u jednom regionu mogu koristiti u nekom drugom uz obavezno citiranje korišćene indikatorske liste silikatnih algi. U tom slučaju, kada se dijatomni indeksi koriste van regiona u kome su nastali, neophodno je njihovo testiranje kako bi se osiguralo da rezultati dijatomnih indeksa vjerno oslikavaju nivo zagađenja, kvaliteta i ekološkog integriteta ispitivanog vodenog ekosistema.

Generalno, različiti dijatomni indeksi daju uglavnom slične rezultate. Iako bi jedan diatomni indeks bio adekvatan za monitoring zaštite životne sredine, trend je da se brojnost taksona

dijatoma unosi u bazu podataka za određivanje višestrukih indeksa. Za ovu namjenu kao veoma pogodna baza podataka je softverski program Omnidia (Lecointe et al, 1993), gdje se preko kodova silikatnih algi dolazi do vrijednosti indeksa. Prvobitno, granice klasa za različite indekse bile su različite, ali radi lakšeg poredjenja između dijatomnih indeksa u programu Omnidia je urađena aproksimacija tako da se granice klasa za sve dijatomne indekse kreću od 1 do 20, i time granice klasa kvaliteta vode su iste za sve indekse (Tabela 5.3.2.2.1.). Prije su bili izuzeci indeksi TID i IDSE/5 (vrijednosti su se kretale za TID u rasponu 0-100 a vrijednosti IDSE/5 u rasponu 0-5), međutim, u najnovijoj verziji softvera Omnidia izvršena je i njihova aproksimacija.

Tabela: 5.3.2.2.1.: Granične vrijednosti svih dijatomnih indeksa izračunatih u Omnidia program za različite klase kvaliteta vode (po Prygiel 2000, prema Coste i sar., 2009)

Rezultujuće vrijednosti dijatomnih indeksa	Prikaz statusa voda
<5	veoma loš kvalitet vode
≥5 - <9	loš kvalitet vode
≥9 - <13	umjeren kvalitet vode
≥13 - <17	dobar kvalitet vode
≥17 - 20	veoma dobar kvalitet vode

Tokom 2019. godine, rađen je monitoring statusa površinskih voda u Crnoj Gori, i na osnovu biološkog elementa fitobentosa i obuhvatio je 9 vodotoka sa 14 mjernih mjesta (Bojana - Fraskanjel i Reč, Morača -ispod Sportskog centra, ispod ušća Cijevne i iznad ušća u Skadarsko jezero - na lijevom kraku-Vranjina, Zeta -Vranjske njive, Cijevna- Dinoša ispod mlinova, zatim Lim-ispod industrijske zone -Bijelo Polje i Dobrakovo, Ljuboviđa- ispod Pavinog Polja-Lekovina, Lješnica- iznad ušća, Ibar –Bać, Čehotinu- ispod kolektora i na Gradcu, 2 prirodna jezera sa 2 mjerna mjesta (Šasko - kod restorana, kod splava i Crno jezero - blizu splava, lijeva obala) i 5 vještačkih jezera sa 5 mjernih mjesta (Slano-ispod Broćanca, Krupačko-blizu plaže, lijeva obala, Liverovića - na srednjoj udaljenosti od brane po lijevoj strani, Bilečko-spod sela Miruše i Otilovića - blizu mosta). Uzorci su prikupljeni u periodu od 14.06-25.09.2019., a determinacija je izvršena u periodu 16.01-19.03.2020. Analizirana su 22 uzorka, sa svakog mjestapo jedan uzorak, izuzev Lim-ispod industrijske zone, Bijelo Polje, gdje je izvršena determinacija 2 uzorka.

Uzorkovanje i obrada uzoraka bazirala se na standardima za monitoring fitobentosa: MEST EN 15708: 2010. Uputstvo za snimanje, uzorkovanje i laboratorijske analize fitobentosa u plitkoj tekućoj vodi, MEST EN 13946: 2014. Uputstvo za rutinsko uzimanje uzoraka i prethodnu obradu bentosnih silikatnih algi iz rijeka i MEST EN 14407: 2014. Uputstvo za identifikaciju i utvrđivanje brojnosti bentosnih silikatnih algi iz rijeka i jezera i njihovo tumačenje.

Pregledanje trajnih preparata je izvršeno na svjetlosnom mikroskopu Nikon, sa kamerom kojom se vrši fotografisanje taksona. Za određivanje dimenzija jedinki vrste i drugih parametara neophodnih za njihovu preciznu identifikaciju, korišćen je kompjuterski softver. Preparati su posmatrani na uveličanju od 100x, uz upotrebu imerzionog ulja i diferencijalnog interferencijskog kontrasta (DIC), kojim se postiže prividni efekat na mikrografijama, uz bolje uočavanje detalja na valvama silikatnih algi, što omogućuje pouzdaniju identifikaciju. Identifikacija taksona silikatnih algi je izvršena na osnovu različitih morfometrijskih karakteristika valve silikatnih algi. Korišćena je određena literatura - ključevi Lange-Bertalota. Nakon kvalitativne analize, urađena je i kvantitativna analiza u okviru epilitske (žive na kamenju i stijenama) zajednice silikatnih algi. Ona je prikazana u vidu procentualne zastupljenosti svakog pojedinačnog taksona u uzorku brojanjem 400 valvi na svakom preparatu.

Za izračunavanje dijatomnih indeksa, korišćen je softverski paket OMNIDIA 6.0. U program se uneseni nazivi taksona silikatnih algi identifikovanih na istraživanom lokalitetu i njihova brojnost u datom uzorku izražena kroz broj valvi. Klasifikacija taksona je izvršena prema podacima online baze „Algae Base”. Operativna lista vrsta sadrži numeričke podatke o indikatorskim vrijednostima i težinama trofičkog i saprobnog indeksa za sve dijatomeje koje se mogu naći u rijekama i jezerima. Vrste, kojima za sada nijesu dodijeljeni numerički podaci, ne uzimaju se u obzir kod izračunavanja indeksa.

Ocjena ekološkog statusa ispitivanih rijeka i jezera u Crnoj Gori izvršena je u skladu sa *Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda (Sl.l. CG, broj 25/19)*, koji propisuje određivanje parametara (dijatomnih indeksa) u okviru fitobentosa za rijeke: TID - trofički indeks dijatoma, nedijatomni indeks NeD i SID-saprobnog indeksa, a za jezera samo indeks TID (da bi se utvrdilo opterećenje hranljivim supstancama). Indeks SID se koristi za procjenu organskog opterećenja vode i pokazatelj je opterećenja (saprobnosti) koji ukazuje na količinu organskih supstanci u rijeka. Saprobnog indeks (Pantle i Buck, 1955.; Zelinka i Marvan, 1961.) se izračunava se na osnovu saprobnih indikatorskih vrijednosti (tolerantnosti) za svaku dijatomejnu vrstu uz određenu indikatorsku težinu (osjetljivost) svake vrste. Indeks TID se koristi za procjenu uticaja promjene koncentracije nutrijenata (fosfata i nitrata) na kvalitet vode i posebno je značajan za vodu jezera.

Pored toga, u Pravilniku je opisano i navedene su osobine fitobentosa (predstavljene zajedno sa osobinama makrofita) karakteristične za odličan, dobar i umjeren ekološki status rijeka i jezera.

Svaka država treba da razvije nacionalne metode za procjenu „ekološkog statusa“. Evropska ODV zahtijeva da se klasifikacija ekološkog statusa određenog vodenog ekosistema zasniva na određivanju odnosa vrijednosti relevantnog parametra u ispitivanom ekosistemu i vrijednosti tog istog parametra u referentnom ekosistemu koji je po tipologiji isti ispitivanom, tj. na određivanju Odnosa ekološkog kvaliteta - EQR, koji predstavlja stepen narušenosti određenog vodenog ekosistema i ukazuje poređenje sa referentnim ekosistemom. Vrijednosti EQR se kreće u rasponu od 0 do 1, pri čemu vrijednosti bliže nuli upućuju na pogoršanje ekološkog statusa, a vrijednosti bliže jedinici na njegovo poboljšanje (*Kelly i sar. 2007*).

Definisano je ukupno 5 klasa ekološkog statusa i svaka klasa se obilježava određenom bojom (plava odgovara odličnom ekološkom statusu, zelena dobrom, žuta umjerenom, narandžasta lošem i crvena veoma lošem ekološkom statusu).

Ispitivani vodotoci, odnosno njihovi djelovi, su svrstani u odgovarajuća vodna tijela, a potom i tipove. Rijeke, odnosno djelovi koji su ispitivani pripadaju tipovima pod šifrom: 9, 8, 7, 6, 5, 4 i 2. Kako u našoj zemlji nijesu još određene referentne vrijednosti, uzete su vrijednosti iz hrvatske metodologije (*Metodologija uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće, Hrvatske vode, 2015*) za isti ili sličan tip rijeka ili njen dio (za tipove 9,8,6 - dolinske, velikog i srednjeg sliva, za SID referentna vrijednost je 1,31, a najlošija vrijednost je 3,50; za TID ref. vrijed. je 1,80 a najlošija vrijednost je 4,78, za tipove 7,5,4,2 - srednje visine i planinske, srednjeg i malog sliva, za SID je isto 1,31 a najlošija vrijednost je 3,50 za TID ref. vrijed. je 1,90 a najlošija vrijednost 5,00).

U svim uzorcima voda rijeka i jezera ustanovljeno je ukupno 152 vrste u epilitskoj zajednici silikatnih algi koje su svrstane u 41 rod (Tabela 5.3.2.2.4.). Po ukupnom broju vrsta, odnosno rodova, razlikuju se lokaliteti i broj se kretao za vrste u uzorku od 11-38, a za rodove 6-18. Najveću raznovrsnost pokazale su rodovi *Gomphonema* (sa 19 vrsta), *Navicula* (17), *Cymbella* (14), *Nitzschia* (11) *Fragilaria* (11)... Najveći broj vrsta, što se tiče rijeka Jadranskog sliva identifikovan je u Morači, na mjer. mjestima Ispod Sprtskog centra i Iznad ušća u Skadarsko jezero, po 38 vrsta, koje su svrstane u 18, odnosno u 17 rodova, a najmanji

takođe u Morači - mjer. mesto Ispod ušća Cijevne, 18 vrsta, koje su svrstane u 12 rodova. Što se tiče Dunavskog sliva, najveći broj vrsta identifikovan u Lješnici, na mjer. mjestu Iznad ušća, 25 vrsta, koje su svrstane u 13 rodova, a najmanji u Čehotini - mjer. mjesto Ispod kolektora, 13 vrsta, koje su svrstane u 9 rodova. U prirodnim jezerima, nađena je nešto manja raznovrsnost. Tako je u Crnom jezeru nađeno 17 vrsta koje su svrstane u 9 rodova, a u Šaskom jezeru 15 vrsta koje su svrstane u 8 rodova. U vještačkim jezerima, najveći broj vrsta identifikovan je u vodi Liverovića jezera, 24 vrste, koje su svrstane u 11 rodova, a u vodi Bilečkog jezera 11 vrsta, koje su svrstane u 6 rodova.

U svim uzorcima, tj. na mjernim mjestima, bile su prisutne vrste rodova *Navicula*, *Diatoma* i *Cocconeis*, zatim slijede po dominaciji prisutnosti: *Gomphonema* (nije bila prisutna samo u vodi Bilečkog jezera jezera), zatim vrste rodova *Achnantheidium* (nije bila prisutna samo u vodama Šaskog jezera i Lima ispod B. Polja) i *Cymbella* (nije bila prisutna u vodama Morače-Ispod Sport. centra i na lokalietu Iznad ušća Morače-na Vranjini), *Fragilaria* (nije bila prisutna u vodama Morače-Ispod ušća Cijevne, Ljuboviđe i Ibra-Bač)... Identifikovane su i vrste rodova, nađene samo na jednom lokakitetu, kao što su: na Otilovića jezeru-*Eunotia* i *Tabellaria*, na Krupačkom jezeru - *Staurosira*, na Šaskom jezeru *Mastogloia*, na Bojani: *Achnantheiopsis* i *Diadsmis* (Fraskanjel), na Morači *Eolimna* (ispod ušća Cijevne), na Zeti *Gyrosigma* i *Geissleria*, na Limu *Denticula* i *Epithemia* (ispod B.Polja). Identifikovane kao jedinstvene vrste, tj. nema drugih iz tog roda bilo je 17 vrsta: *Achnantheiopsis minutissima*, *Aulacoseira granulate*, *Caloneis amphisbaena*, *Diadsmis confervacea*, *Didymosphenia geminate*, *Denticula tenuis*, *Eolimna minima*, *Epithemia adnate*, *Eucoconeis sp.*, *Geissleria*

decussis, *Gyrosigma sp.*, *Mastogloia sp.*, *Encyonopsis cesatii*, *Meridion circulare*, *Neidium dubium*, *Staurosira construens* i *Stephanodiscus sp.* (Tabele 5.3.2.2.3,a,b,c).

Na osnovu nađenih vrsta silikatnih algi u vodama RIJEKA, odnosno na osnovu vrijednosti SID indeksa kvaliteta voda, koji se kretao u intervalu 1,45 (na Cijevni- Dinoša) do 1,96 (Ibar-Bač) ili kao SID₂₀ 16,90 do 13,50 - kvalitet vode je imao dobar status na svim mjernim mjestima rijeka, ali na osnovu vrijednosti TID indeksa kvalitet voda, koji se kretao u intervalu od 1,49

(Čehotina-Gradac) do 2,61 (Ibar- Bač) ili kao TID₂₀ 13,70-7,80 kvalitet vode je imao status ili dobar ili umjeren ili loš: dobar status vode je bio na Čehotinu-na Gradcu, umjeren kvalitet je na Bojani-Fraskanjel i Reč, Morači na mjernom mjestu iznad ušća-na Vranjini, na Zeti-Vranjske njive, Cijevni- Dinoša, Ljuboviđi-ispod Pavinog Polja, na Lješnici-iznad ušća u Lim i Čehotini- ispod kolektora, dok loš kvalitet imale su vode Morače na mjernom mjestu Ispod Sport. centra i Ispod ušća Cijevne, na Limu- Ispod Bijelog Polja i na Dobrakovu i Ibru na mjernom mjestu Bač. Na osnovu drugog tumačenja raspona ekološkog kvaliteta, koji se kretao za indeks SID u intervalu od 0,70 (Ibar-Bač) do 0,94 (Cijevna-Dinoša), odnosno za TID 0,77 (Ibar-Bač) do 1,00 (Čehotina-Gradac) kvalitet vode na svim mjernim mjestima rijeka je imao vrlo dobar i dobar status: vrlo dobar status vode je bio na Bojani-Fraskanjel i Reč, Morači na mjernom mjestu Iznad ušća-na Vranjini, na Zeti-Vranjske njive, Cijevni-Dinoša, Ljuboviđi-ispod Pavinog Polja, na Lješnici-iznad ušća u Lim na Dobrakovu i Čehotini-ispod kolektora i Gradcu, dok dobar status kvalitet imale su vode Morače na mjernom mjestu Ispod Sport. centra i Ispod ušća Cijevne, na Limu-Ispod Bijelog Polja i Ibru na Baču (Tabela 5.3.2.2.2.)

Trofički indeks dijatomeja (TID) za jezera je pokazatelj koji ukazuje na opterećenje vodnog tijela hranjivim materijama, tj. na njegov stepen trofije, a zasniva se na zastupljenosti dijatomejskih vrsta. Kako se vrijednosti indeksa bročano značajno razlikuju, vrši se interpretacija njihove vrijednosti, transformišu (normaliziraju) i takođe se nalaze u rasponu od 0 do 1. U tu svrhu za korišteni indeks dat je obim njegovog ekološkog kvaliteta (OEK) na

osnovu referentne i najlošije vrijednosti. Za trofički indeks dijatomeja uzete su vrijednosti iz Hrvatske metodologije za sličan tip jezera (ref. vrijed. 1,8 a najlošija vrijednost 3,8).

Na osnovu nađenih vrsta silikatnih algi u vodama PRIRODNIH JEZERA, odnosno, na osnovu vrijednosti SID indeksa kvaliteta voda, koji je bio 1,70 ili kao SID_{20} - 15,30 na Šaskom jezeru i 1,91 ili kao SID_{20} - 13,80 na Crnom jezeru, kvalitet voda je imao dobar status na oba jezera, ali na osnovu vrijednosti TID indeksa kvaliteta voda, koji je bio 2,31 ili kao TID_{20} 9,40 na Šaskom jezeru kvalitet voda je imao umjeren status, a na Crnom jezeru sa vrijednostima 2,78 ili kao TID_{20} - 6,90 kvalitet vode je imao loš status.

Na osnovu drugog tumačenja raspona ekološkog kvaliteta, za koje se samo uzimaju vrijednosti TID indeksa (trofičnost jezera - opterećenje hranljivim materijama, nutrijentima) koji je bio 0,75 na Šaskom jezeru status je bio umjeren, a na Crnom jezeru vrijednost je bila 0,51 odnosno status je bio loš (Tabela 5.3.2.2.2.).

Na osnovu nađenih raspodjele vrsta silikatnih algi u vodama VJEŠTAČKIH JEZERA, odnosno na osnovu vrijednosti SID indeksa kvaliteta voda, koji se kretao u intervalu od 1,63 (Liverovića jezero) do 2,00 (Krupačko jezero) ili kao SID_{20} 15,70 do 13,20 - kvalitet vode je imao dobar status na svim mjernim mjestima vještačkih jezera, ali na osnovu vrijednosti TID indeksa kvaliteta voda koji se kretao u intervalu od 1,83 (Liverovića jezero) do 2,68 (Bilečko jezero) ili kao TID_{20} 11,90-7,80 kvalitet vode je imao status umjeren ili loš: umjeren status vode je bio na Slanom, Liverovića i Otilovića jezerima, dok loš status kvaliteta imale su vode Krupačkog i Bilečkog jezera. Na osnovu tumačenja jezera prema rasponu ekološkog kvaliteta, odnosno TID indeksa (trofičnost jezera) koje su se kretale od 0,56 (Bilečko jezero) do 0,86 (Slano jezero), kvalitet vode na svim mjernim mjestima ovih jezera je imao vrlo dobar, dobar i loš status: vrlo dobar status imale su vode Slanog, Liverovića i Otilovića jezera, a dobar status vode Krupačkog jezera, a loš status vode Bilečkog jezera (Tabela 5.3.2.2.2.).

U narednom tekstu slijedi detaljniji opis vezan za ispitivanja pojedinih mjernih mjesta.

1. Bojana

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice rijeke Bojane, utvrđeno je sljedeće:

-na Fraskanjelu je utvrđeno prisustvo 20 vrsta koje su grupisane u 10 rodova. Predstavnici roda *Achnanthydium* su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki (21,5%) sa 3 vrste, a zatim slijede

predstavnici rodova *Diatoma* (17,0%) sa 4 vrste, *Cymbella* (16,8%) sa 3 vrste, *Cocconeis* (13,1%) sa 2 vrste, *Gomphonema* (11,6%) sa 2 vrste, *Karayevia* (8,7%) sa 1 vrstom... Najmanju zastupljenost ima rod *Fragilaria* (1,2%) sa 1 vrstom, a najmanju abudancu ima vrsta *Navicula sp.* (2 jedinke), a najveću *Achnanthydium pyrenaicum* (41 jedinke). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID_{20} -14,60 i odnosa EK, raspona 0,77) voda pripada dobrom statusu kvaliteta po oba tumačenja, ali na osnovu TID indeksa (TID_{20} - 9,40 i odnosa EK, raspona 0,83) voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

- Na Reču je utvrđeno prisustvo 19 vrsta koje su grupisane u 9 rodova. Predstavnici roda *Diatoma* su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki (26,4%) sa 4 vrste, a zatim slijede predstavnici rodova *Cocconeis* (17,2%) sa 2 vrste, *Achnanthydium* (13,2%) sa 2 vrste, *Navicula* (12,2%) sa 3 vrste, *Fragilaria* (10,6%) sa sa 2 vrste, *Cymbella* (9,4%) sa 2 vrste, *Gomphonema* (7,9%)...Najmanju zastupljenost ima rod *Stauroneis* (1,3%) sa 1-om vrstom, a najmanju abudancu imaju vrste *Stauroneis smithii* i *Cymbella excise* (po 5 jedinki), a najveću *Diatoma vulgate* (68 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID_{20} -15,10 i odnosa EK, raspona 0,81) voda pripada dobrom statusu kvaliteta, odnosno odličnom, ali na osnovu TID indeksa (TID_{20} -9,20 i odnosa EK, raspona 0,82) voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

2.Morača

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice rijeke Morače, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu ispod Sportskog centra je utvrđeno raznovrsno prisustvo vrsta, 38, koje su grupisane u 18 rodova. Predstavnici roda *Achnanthydium* su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki (43,7%) sa 1-om vrstom, a zatim slijede predstavnici rodova *Fragilaria* (10,2%) sa 3 vrste, *Cocconeis* (9,3%) sa 2 vrste, *Navicula* (7,8%) sa 6 vrsta, *Diatoma* (6,6%) sa 2 vrste Najmanju zastupljenost ima rod *Calomeis* (0,2%) sa 1 vrstom, a najmanju abudancu ima dosta vrsta: *Amphora copulate*, *Caloneis amphisbaena*, *Gomphonema sp.*, *Navicula radiosa* i *Navicula trivialis* (1 jedinka), a najveću *Achnanthydium minutissimum* (179 jedinke). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-14,40 i odnosa EK, raspona 0,77) voda pripada dobrom statusu kvaliteta po oba tumačenja, ali na osnovu TID indeksa (TID₂₀-8,70 i odnosa EK, raspona 0,78) voda pripada umjerenom, odnosno dobrom statusu.

- Na mjernom jestu ispod ušća Cijevne utvrđeno je prisustvo 18 vrsta koje su grupisane u 12 rodova. Predstavnici roda *Cocconeis* su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki (53,9%) sa 3 vrste, a zatim slijede predstavnici rodova *Achnanthydium* (16,6%) sa jednom vrstom, *Navicula* (10,0%) sa 3 vrsta, *Gomphonema* (7,4%) sa 3 vrste, *Encyonema* (6,4%) sa 1-om vrstom... Najmanju zastupljenost imaju rodovi (0,2%), odnosno abudancu više vrsta imaju: *Eolimna minima*, *Melosira varians*, *Nitzschia sp.*, *Stephanodiscus sp.* (sa 1 jedinkom), a najveću *Cocconeis placentula* (150 jedinka). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-13,90 i odnosa EK, raspona 0,77) voda pripada dobrom statusu kvaliteta po oba tumačenja, ali na osnovu TID

indeksa (TID₂₀-8,70 i odnosa EK, raspona 0,79) voda pripada umjerenom, odnosno dobrom statusu.

- Na mjernom mjesu na lijevom kraku iznad ušća Morače u Skadarsko jezero utvrđeno je prisustvo 38 vrsta koje su grupisane u 17 rodova. Predstavnici roda *Achnanthydium* zastupljeni sa najvećim brojem jedinki (48,5%) sa jednom vrstom, a zatim slijede predstavnici rodova *Fragilaria* (10,2%) sa 3 vrste, *Cocconeis* (8,4%) sa 2 vrste, *Navicula* (7,6%) sa 6 vrsta, *Diatoma* (6,2%) sa 2 vrste... Najmanju zastupljenost imaju rodovi: *Cyclotella* i *Neidium*

(0,2%) sa 1-om vrstom, a najmanju abudancu ima dosta vrsta: *Amphora ovalis*, *Cyclotella ocellata*, *Gomphonema sp.*, *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema olivaceum*, *Navicula radiosa* i *Navicula cryptotenella*, *Navicula trivialis*, *Neidium dubium*, *Nitzschia sp.*, *Nitzschia dissipata*, *Nitzschia linearis* (Agardh) (1 jedinka), a najveću *Achnanthydium minutissimum* (203 jedinke). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-16,90 i odnosa EK, raspona 0,86) voda pripada dobrom, odnosno vrlo dobrom statusu kvaliteta, ali na osnovu TID indeksa (TID₂₀-9,00 i odnosa EK, raspona 0,81) voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

3.Zeta

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice rijeke Zete, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu na Vranjskim njivama je utvrđeno prisustvo 26 vrsta, koje su grupisane u 13 rodova. Predstavnici roda *Navicula* (21,4%) sa 6 vrsta su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Gomphonema* (17,2%) sa 3 vrste, *Diatoma* (16,2%) sa 3 vrste, *Cymbella* (7,0%) sa 2 vrste, *Achnanthydium* (6,2%) sa 1-om vrstom... Najmanju zastupljenost ima rod, odnosno vrsta: *Cymatopleura* (0,74%) sa 1-om vrstom (3 jedinke), a najveću *Gomphonema acuminatum* i *Cocconeis placentula* (35 jedinke). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-15,80 i odnosa EK, raspona 0,86) voda pripada dobrom, odnosno vrlo dobrom statusu kvaliteta, ali na osnovu TID indeksa (TID₂₀-10,10 i odnosa EK, raspona 0,86) voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

4.Cijevna

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice rijeke Cijevne, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu - Dinoša, ispod mlinova je utvrđeno prisustvo 22 vrsta, koje su grupisane u 12 rodova. Predstavnicima roda *Fragilaria* (23,0%) sa 3 vrste, su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Gomphonema* (15,1%) sa 3 vrste, *Encyonema* (9,4%) sa 2 vrste, *Cocconeis* (8,9%) sa jednom vrstom, *Cymbella* (8,4%) sa 1-om vrstom, *Navicula* (7,7%) sa 2 vrste, *Diatoma* (6,4%) sa 3 vrste... Najmanju zastupljenost ima rod, odnosno vrsta: *Diploneis sp.* i *Nitzschia sp.* (1,97%) sa jednom vrstom (8 jedinke), a najveću *Cocconeis pediculus* (36 jedinke). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-16,90 i odnosa EK, raspona 0,94) voda pripada dobrom, odnosno vrlo dobrom statusu kvaliteta, ali na osnovu TID indeksa (TID₂₀-9,80 i odnosa EK, raspona 0,85) voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

5. Lim

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice rijeke Lim, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu Ispod industrijske zone- Bijelo polje, u uzorku od 11.jula utvrđeno je prisustvo 18 vrsta, koje su grupisane u 9 rodova. Predstavnicima roda *Diatoma* (62,5%) su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Navicula* (13,1%) sa 4 vrste, *Cymbella* (8,5%) sa 2 vrste, *Fragilaria* (8,0%) sa jednom vrstom... Najmanju zastupljenost ima rod *Nitzschia* (0,50%) sa jednom vrstom, a najmanju abudancu ima vrsta *Gomphonema sp.* (1 jedinka), a najveću *Diatoma ehrenbergii* (120 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-14,60 i odnosa EK, raspona 0,0,80) voda pripada dobrom, odnosno vrlo dobrom statusu kvaliteta, ali na osnovu TID indeksa (TID₂₀-9,70 i odnosa EK, raspona 0,88) voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

U uzorku od 5.septembra utvrđeno je prisustvo 20 vrsta, koje su grupisane u 12 rodova. Predstavnicima roda *Diatoma* (52,2%) dominiraju sa jednom vrstom tj. su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici roda *Navicula* (25,8%) sa 4 vrste... Najmanju zastupljenost imaju rodovi, odnosno vrste: *Melosira varians* i *Epithemia adnata* (0,23%) sa jednom vrstom, kao i najmanju abudancu kao I vrsta *Cocconeis pediculus* (sa po 1 jedinkom), a najveću abudancu *Diatoma vulgaris* (225 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-12,80 i odnosa EK, raspona 0,66) voda pripada dobrom statusu kvaliteta u oba tumačenja, ali na osnovu TID indeksa (TID₂₀-6,40 i odnosa EK, raspona 0,68) voda pripada lošem, odnosno dobrom statusu.

-Na Dobrakovu je utvrđeno prisustvo 23 vrste, koje su grupisane u 10 rodova. Predstavnicima roda *Diatoma* (31,8%) sa 4 vrste su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici roda *Gomphonema* (18,0%) sa 4 vrste, *Navicula* (12,3%) sa 5 vrsta, *Cymbella* (7,8%) sa 2 vrste i *Cocconeis* (7,5%) sa 2 vrste, *Fragilaria* (6,8%) sa 2 vrste, *Achnantheidium* (6,3%) sa jednom vrstom, *Encyonema* (5,3%) sa jednom vrstom.... Najmanju zastupljenost imaju rodovi, odnosno vrste: *Didymosphenia geminata* (1,5%), a najmanju abudancu kao vrsta *Fragilaria nitzschioides* (5 jedinki), a najveću abudancu *Diatoma ehrenbergii* (66 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-14,1 i odnosa EK, raspona 0,74) voda pripada dobrom statusu kvaliteta u oba tumačenja, ali na osnovu TID indeksa (TID₂₀- 8,20 i odnosa EK, raspona 0,80) voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

6.Ljubovida

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice rijeke Ljubovide, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu-Lekovina-Pavino Polje, utvrđeno je prisustvo 17 vrsta koje su grupisane u 10 rodova. Predstavnicima roda *Diatoma* (31,1%) sa 4 vrste zastupljeni su sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova sa 2 vrste *Achnantheidium* (22,3%), *Achnanthes*

(11,6%), *Navicula* (9,2%), *Cocconeis* (9,0%), i na kraju *Gomphonema* (7,0%) sa jednom vrstom. Najmanju zastupljenost ima rod, odnosno vrsta *Nitzschia filiformis* (1,74%), kao i najmanju abudancu kao vrsta (7 jedinki), a najveću abudancu *Achnanthidium sp.* (59 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID_{20} -14,6 i odnosa EK, raspona 0,78), voda pripada dobrom statusu kvaliteta u oba tumačenja, dok na osnovu TID indeksa (TID_{20} - 11,00 i odnosa EK, raspona 0,97), voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

7.Lješnica

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice rijeke Lješnice, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu iznad ušća u Lim, utvrđeno je prisustvo 25 taksona, koje su grupisane u 13 rodova. Predstavnici roda *Diatoma* (17,5%) sa 4 vrste su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Cymbella* (13,7%) sa 2 vrste, *Achnanthidium* (11,5%) sa 2 vrste, *Cocconeis* (11,3%) sa 2 vrste, *Gomphonema* (10,5%) sa 2 vrste, *Nitzschia* (6,6%) takođe sa 2 vrste, *Achnanths* (6,5%) sa jednom vrstom... Najmanju zastupljenost ima rod *Reimeria* (1,50%) sa jednom vrstom, a najmanju abudancu imala je vrsta *Ulnaria ulna* (2 jedinke), dok je najveću abudancu imala vrsta *Achnanthidium sp.* (36 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID_{20} -15,70 i odnosa EK, raspona 0,85), voda pripada dobrom statusu kvaliteta, odnosno vrlo dobrom, dok na osnovu TID indeksa (TID_{20} - 11,10 i odnosa EK, raspona 0,97), voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

8.Ibar

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice rijeke Ibar, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu Bać, utvrđeno je prisustvo 15 vrsta, koje su grupisane u 7 rodova. Predstavnici roda *Navicula* (25,9%) sa 5 vrsta su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Cocconeis* (24,4%) sa 2 vrste, *Diatoma* (18,6%) sa 2 vrste, *Cymbella* (14,1%) takođe sa 2 vrste, i *Achnanthidium* (6,0%) sa jednom vrstom. Najmanju zastupljenost ima rod *Nitzschia* (4,0%) sa 2 vrste, a najmanju abudancu imala je vrsta *Nitzschia palea* (1 jedinka), dok je najveću abudancu imala vrsta *Cocconeis placentula* (52 jedinke). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID_{20} -13,50 i odnosa EK, raspona 0,70), voda pripada dobrom statusu kvaliteta po oba tumačenja, dok na osnovu TID indeksa (TID_{20} - 7,80 i odnosa EK, raspona 0,77), voda pripada lošem, odnosno dobrom statusu.

9.Čehotina

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice rijeke Čehotine, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu ispod gradskog kolektora, utvrđeno je prisustvo 13 taksona, koji su grupisani u 9 rodova. Predstavnici roda *Cocconeis* (33,2%) sa 3 vrste, zastupljeni su sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Diatoma* (17,6%) sa jednom vrstom, *Gomphonema* (13,4%) sa 2 vrste, *Achnanthidium* (12,9%) sa 2 vrste, *Navicula* (7,8%) sa jednom vrstom, *Cymbella* (5,1%) sa jednom vrstom, *Nitzschia* (4,1%) sa jednom vrstom.

Najmanju zastupljenost imaju rodovi, odnosno vrste *Rhoicosphenia abbreviata* i *Fragilaria* (2,92%) sa po jednom vrstom, kao i najmanju abudancu (12 jedinki), dok je najveću abudancu imala vrsta *Diatoma vulgaris* (72 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID_{20} -14,00 i odnosa EK, raspona 0,74), voda pripada dobrom statusu kvaliteta po oba tumačenja, dok na osnovu TID indeksa (TID_{20} - 11,00 i odnosa EK, raspona 0,97), voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

-Na mjernom mjestu Gradac, utvrđeno je prisustvo 18 taksona, koje su grupisane u 9 rodova. Predstavnici roda *Achnanthidium* (24,4%) sa 2 vrste, zastupljeni su sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Gomphonema* (18,4%) sa 3 vrste, *Navicula* i *Cocconeis* (16,9%) sa po 3 vrste, *Diatoma* (10,7%) sa vrste... Najmanju zastupljenost imaju rod, odnosno vrste *Encyonopsis cesatii* (1,24%) sa po jednom vrstom, kao i najmanju

abudancu (5 jedinki), dok je najveću abudancu imala vrsta *Achnantheidium sp.* i *Achnantheidium minutissimum* (sa po 49 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID_{20} -16,70 i odnosa EK, raspona 0,92), voda pripada dobrom statusu kvaliteta, odnosno vrlo dobrom, dok na osnovu TID indeksa (TID_{20} - 13,70 i odnosa EK, raspona 1,13, odnosno 1), voda pripada dobrom, odnosno vrlo dobrom statusu.

10.Šasko jezero

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice Šaskog jezera, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu kod splava - kod restorana, utvrđeno je prisustvo 17 vrsta, koje su grupisane u 9 rodova. Predstavnicima roda *Diatoma* (28,6%) sa 4 vrste, zastupljeni su sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Mastogloia* (13,6%) sa jednom vrstom, *Navicula* (13,3%) sa 3 vrste, *Gomphonema* (11,9%) sa jednom vrstom, *Cymbella* (10,9%), sa 3 vrste, *Fragilaria* (8,9%) sa jednom vrstom, *Achnanthes* (6,90%) sa jednom vrstom... Najmanju zastupljenost imaju rod, odnosno vrsta *Nitzschia sp.* (1,97%) sa jednom vrstom, a najmanju abudancu *Cymbella sp.* (4 jedinke), dok je najveću abudancu imala vrsta *Mastogloia sp.* (55 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID_{20} -15,30), voda pripada dobrom statusu kvaliteta, dok na osnovu TID indeksa (TID_{20} - 9,40 i odnosa EK, raspona 0,75), voda pripada umjerenom, odnosno dobrom statusu.

11.Crno jezero

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice Crnog jezera, utvrđeno je sljedeće:

Na mjernom mjestu kod splava, lijevi prostor, utvrđeno je prisustvo 15 vrsta, koje su grupisane u 8 rodova. Predstavnicima roda *Diatoma* (21,1%) sa 3 vrste, zastupljeni su sa najvećim brojem jedinica, a zatim slijede predstavnici rodova *Cymbella* (18,1%) sa 3 vrste, *Navicula* (16,9%) sa

2 vrste, *Gomphonema* (13,5%) sa 2 vrste, *Cocconeis* (13,0%) sa 2 vrste, *Fragilaria* (8,6%) sa jednom vrstom, *Rhopalodia* (6,4%) sa jednom vrstom... Najmanju zastupljenost imaju rod, odnosno vrsta *Achnantheidium minutissimum* (2,45%) sa jednom vrstom, a najmanju abudancu *Cymbella proxima* (6 jedinki), dok je najveću abudancu imala vrsta *Cymbella sp.* (41 jedinka). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID_{20} -13,80), voda pripada dobrom statusu kvaliteta, dok na osnovu TID indeksa (TID_{20} - 6,90 i odnosa EK, raspona 0,51), voda pripada lošem, odnosno umjerenom statusu.

12.Slano jezero

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice Slanog jezera, utvrđeno je sljedeće:

Na mjernom mjestu na prostoru jugozapadnog dijela obale utvrđeno je prisustvo 18 vrsta, koje su grupisane u 12 rodova. Predstavnicima roda *Gomphonema* (20,3%) sa 2 vrste su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Diatoma* (19,9%) sa 4 vrste, *Fragilaria* (12,1%) sa 2 vrste, *Achnanthes* (10,6%) sa jednom vrstom, *Cymbella* (10,0%) sa 2 vrste, *Achnantheidium* (6,2%) sa jednom vrstom ... Najmanju zastupljenost imaju rod, odnosno vrsta: *Navicula sp.*, *Nitzschia heufleriana*, *Encyonema silesiacum*, *Stauroneis sp.* (2,98%) sa 4 vrste, a najmanju abudancu *Diatoma sp.* (4 jedinke), dok je najveću abudancu imala vrsta *Gomphonema sp.* (56 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID_{20} -14,60), voda pripada dobrom statusu kvaliteta, ali na osnovu TID indeksa (TID_{20} -10,60 i odnosa EK, raspona 0,86), voda pripada lošem, odnosno vrlo dobrom statusu.

13.Krupačko jezero

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice Krupačkog jezera, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu na prostoru lijevo od plaže, utvrđeno je prisustvo 17 taksona koji su grupisani u 9 rodova. Predstavnicima roda *Cocconeis* (49,1%) sa 3 vrste su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Achnanthydium* (15,5%) sa 2 vrste, *Navicula* (11,2%) sa 2 vrste, *Cymbella* (7,6%) - sa dvije vrste, *Diatoma* (7,6%) sa 3 vrste... Najmanju zastupljenost imaju rod, odnosno vrsta *Staurosira construens* (0,50%) sa jednom vrstom, kao i najmanju abudancu (2 jedinke), dok najveću abudancu ima vrsta *Cocconeis pediculus* (161 jedinka). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-13,20), voda pripada dobrom statusu kvaliteta, dok na osnovu TID indeksa (TID₂₀ - 7,80 i odnosa EK, raspona 0,60), voda pripada lošem, odnosno dobrom statusu.

14.Liverovića jezero

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice Liverovića jezera, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu na prostoru desno od brane na sredini obalne linje, utvrđeno je prisustvo 24 vrste, koje su grupisane u 11 rodova. Predstavnicima roda *Gomphonema* (14,3%) sa 4 vrste su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Achnanthydium* (13,5%) sa 3 vrste, *Cocconeis* (13,2%) sa 2 vrste, *Cymbella* (12,2%) sa 3 vrste, *Diatoma* (12,0%) sa 3 vrste, *Pinnularia* (10,8%) sa 2 vrste, *Navicula* (7,5%) sa 2 vrste, *Nitzschia* (5,8%) sa 3 vrste... Najmanju zastupljenost imaju rod, odnosno vrsta *Diploneis sp.* (1,75%) sa jednom vrstom, a najmanju abudancu *Nitzschia sp. i Nitzschia palustris* (6 jedinki), dok najveću abudancu imavrstu *Cocconeis pediculus* (35 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-15,7), voda pripada dobrom statusu kvaliteta, dok na osnovu TID indeksa (TID₂₀- 11,90 i odnosa EK, raspona 0,98), voda pripada umjerenom, odnosno vrlo dobrom statusu.

15.Bilečko jezero

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice Bilečkog jezera, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu na prostoru ispod sela Miruše, utvrđeno je prisustvo 11 taksona koji su grupisani u 6 rodova. Predstavnicima roda *Diatoma* (23,6%) sa 2 vrste su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Cocconeis* (19,3%) sa 2 vrste, *Fragilaria* (17,1%) sa jednom vrstom, *Cymbella* (14,1%) sa 2 vrste, *Navicula* (13,0%) sa 2 vrste I ?, *Achnanthydium* (12,8%) sa 2 vrste Najmanju zastupljenost ima rod *Achnanthydium* (12,8%) sa 2 vrste, a najmanju abudancu *Cymbella compacta* (19 jedinki), dok najveću abudancu ima vrsta *Diatoma sp.* (58 jedinki). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-13,60), voda pripada dobrom statusu kvaliteta, dok na osnovu TID indeksa (TID₂₀- 7,50 i odnosa EK, raspona 0,56), voda pripada lošem, odnosno umjerenom statusu.

16.Otilovića jezero

Identifikacijom silikatnih algi u uzorcima epilitske zajednice Otilovičkog jezera, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu na prostoru blizu mosta, utvrđeno je prisustvo 24 vrste koje su grupisane u 16 rodova. Predstavnicima roda *Gomphonema* (15,4%) sa 2 vrste su zastupljeni sa najvećim brojem jedinki, a zatim slijede predstavnici rodova *Diploneis* (15,0%) sa 2 vrste, *Diatoma* (12,2%) sa 2 vrste, *Navicula* (8,60%) sa 2 vrste, *Cymbella* (7,6%) sa 3 vrste, *Achnanthes* (7,6%) sa jednom vrstom, *Fragilaria-Ulnanaria* (6,1%) sa 2 vrste... Najmanju zastupljenost imaju rod, odnosno vrsta *Tabellaria sp.* (1,01%), a to je vrsta sa najmanjom abudancu (4 jedinke), dok je najveću abudancu imala vrsta *Gomphonema sp.* (54 jedinke). Na osnovu vrijednosti SID indeksa (SID₂₀-15,40), voda pripada dobrom statusu kvaliteta, ali na osnovu TID indeksa (TID₂₀-10,00 i odnosa EK, raspona 0,84), voda pripada lošem, odnosno odličnom statusu.

5.3.2.3. MAKROZOOBENTOS

Poznavajući floru i faunu površinskih voda kao i promjene koje izazivaju razne vrste zagađenja, može se zaključiti o stepenu zagađenosti vode. Određene biljke i životinje služe kao indikatori zagađenja jer rastu i žive tamo gde se dešava truljenje organske materije. Uočene promjene u sastavu životne zajednice zbog poremećaja u biološkoj ravnoteži vodenih biocenoza su početak, a određivanje njihovog broja i učestanosti predstavlja osnovu saprobiološkog određivanja kvaliteta vode.

Analize fizičko-hemijskog i mikrobiološkog sastava vode su veoma korisni pokazatelji trenutnog statusa vodnog tijela, ali ne pokazuju dugoročniju sliku o stanju posmatranog ekosistema. Stoga se u cilju ocjene dugoročnog statusa vodnog tijela primjenjuju različite metode hidrobiološke karakterizacije voda.

Makroinvertebrate (vodeni makrobescičmenjaci) su zajednica vodenih organizama makroskopskih dimenzija (vidljivi golim okom, veličine tijela veće od 0,5 mm) i nastanjuju uglavnom dno vodenih ekosistema tokom cijelog svog života, ili dijela svog životnog ciklusa. Tu spaju: *Hirudinea* (pijavice), *Bivalvia* (školjke), *Gastropoda* (puževi), *Crustacea* (rakovi), *Insecta* (vodeni insekti i larve vodenih insekata), *Oligochaeta* (gliste), *Turbellaria* (pojedine grupe crva). Makrozoobentos se pokazuje kao najpouzdaniji pokazatelj ekološkog stanja vodenih ekosistema, od svih slatkovodnih organizama koji se koriste u biomonitoringu i jedan je od ključnih bioloških elemenata kvaliteta u ocjeni ekološkog stanja površinskih voda, posebno rijeka. Predstavlja važnu komponentu unutar biocenotičkih struktura i ciklusa hranjivih materija i važan dio lanaca ishrane.

Na strukturu zajednice bentosnih makroinvertebrata utiču veće ili manje promjene ekoloških uslova u sredini, kao i promjena abiotičkih faktora izraženih kroz fizičko-hemijske i hidromorfološke odlike vodenih staništa, i imaju za posljedicu njene promjene kako kvalitativne tako i kvantitativne. Od fizičko-hemijskih faktora, najveći značaj imaju temperatura, koncentracija rastvorenog kiseonika, a sa njim u vezi procenat saturacije, pH vrijednost vode, koncentracija hranjivih materija i dr. Od hidromorfoloških parametara utiče, prije svega: tip podloge, brzina proticaja, vodni režim-sezonski i dnevni promjene i dr. Svi ovi

parametri djeluju sinergistički na makroinvertebrate, a svaka vrsta posjeduje ekološku valencu u čijim granicama preživljava. Nabrojani činioci određuju sastav i strukturu zajednice nekog vodenog ekosistema.

Prednosti makrozoobentosa u ocjeni ekološkog stanja voda, u odnosu na druge grupe vodenih organizama su: što se on nalazi u svim tipovima voda, to je grupa koja sadrži mnogo stalno naseljenih formi i koja sa morfoanatomskog stanovišta obuhvata veoma različite organizme

koji pripadaju različitim taksonomskim grupama, po načinu života su pretežno sedentarni, te stoga pogodni za prostornu analizu uticaja polutanata, imaju relativno duge životne cikluse u poređenju sa drugim bioindikatorima (npr. alge), što daje mogućnost za detektovanje promjena u vodenom ekosistemu uzrokovanih uticajem negativnog faktora niskog intenziteta, a dugoročnog dejstva; njihovo prisustvo ili odsustvo iz zajednice je posljedica promjena u sredini, a ne izmjene generacija ili posljedica specifičnih životnih ciklusa, ograničeno su pokretni pa ne mogu napustiti stanište kod pogoršanja ekoloških prilika u vodi, dobro su poznate reakcije mnogih uobičajenih vrsta na različite tipove zagađenja i stepeni njihove tolerancije prema zagađenjima (u rijekama makroinvertebrate i dijatome imaju najveću indikativnu moć u pogledu zagađivača), zatim uzorkovanje i posmatranje je jednostavno,

relativno se lagano prikupljaju uz pomoć različitih tipova bentos mreža, relativno su veliki što olakšava prikupljanje, razvrstavanje i determinaciju, mnoge vrste su brojne i široko rasprostranjene što omogućava upoređivanje rezultata na širem području, većina grupa je dobro proučena i relativno se brzo mogu determinirati zbog postojanja dostupnih ključeva i dobro je razvijena taksonomija i veliki je broj razvijenih metoda za analizu dobijenih podataka.

Nedostaci korišćenja makrozoobentosa kao indikatora su: što se ne može koristiti kao indikator svakog, odnosno bilo kog pritiska (npr. nije pogodan za detektovanje prisustva pojedinih specifičnih polutanata zbog niskog praga osjetljivosti) i što je dobijanje podataka o njihovoj gustini ili biomasi po jedinici površine otežano zbog nehomogenog rasporeda ovih organizama. Neke vrste imaju fluktuacije u brojnosti u određenim sezonama (npr. larve nekih grupa insekata su malobrojne u jesenjem periodu, jer se većina razvija u adultne forme i vode suvozemni način života), što može biti pogrešno protumačeno. Kod pojedinih grupa veoma je teška identifikacija do nivoa vrste. Vrste koje naseljavaju dno brzih potoka i rijeka, nošene vodenim strujama, mogu se naći i u djelovima vodotoka koji nijesu njihovo prvobitno stanište. Svako zagađenje za posljedicu ima redukciju broja grupa u zajednici. Postoji veliki broj razvijenih biotičkih indeksa kao kombinacija indeksa saprobnosti i indeksa diverziteta i zasnovani su na konceptu prisustva/odsustva indikatorskih grupa, kao i prisustva/odsustva indikatorskih vrsta na mjestu uzorkovanja. Za ispitivanje ekološkog statusa/potencijala tekućih voda pomoću makroinvertebrata treba da postoji standardna metodologija uzorkovanja i sistem ispitivanja prilagođen svakom tipu voda na nacionalnom nivou.

U odnosu na osobine koje je neophodno da bioindikator posjeduju, za akvatične makrobeskičmenjake se kaže da su zahvalni kao grupa za primjenu u svrhe biomonitoringa.

Parametri relevantni u određivanju kvaliteta voda i brojčani pokazatelji, za zajednicu makroinvertebrata su taksonomski sastav, apsolutna brojnost taksona, prisustvo osjetljivih taksonomskih grupa i biotički indeksi koji služe za utvrđivanje: opterećenja organskim materijama vode kroz - ukupan broj vrsta (UBV), saprobni indeks (P&B), udio oligosaprobnih indikatora (OSI%), bodovni indeks (BMWP), prošireni biotički indeks (PBI ili IBE) i dr., i radi procjene degradacije odnosno ukazivanja na hidromorfološke promjene - indeks raznolikosti (Shannon-Wiener), Ritron indeks (RI), indeks biocenotičkog područja (IBR), broj porodica, udio Oligochaeta (OLI%), udio vrsta koje preferiraju šljunak, litoral i pijeskoviti supstrat (ALP%), broj vrsta i udio predstavnika grupa Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera (EPT%), udio sakupljača pobirača/sakupljača (P/S) i dr. (*Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda, Sl.list CG, broj 25/19*).

Temelj za izračunavanje različitih indeksa je lista vrsta (taksona) sakupljenih na mjestu uzorkovanja. Za svaki tip rijeke treba da se koriste pojedini indeksi (metrike) koji jasno ukazuju

na specifične pritiske, te se na taj način može dobiti potpunija slika biološkog kvaliteta-statusa. Pravilnik je preporučio 13 indeksa, od kojih neki ukazuju na prisutnost organskog opterećenja,

dok drugi ukazuju i na druge promjene, kao npr. opštu degradaciju vodotoka, odnosno hidromorfološke promjene na vodotoku.

- Pod pojmom ukupan broj vrsta (UBV) (*Number of Taxa*) podrazumijeva se sastav zajednice makrozoobentosa, tj. bogatstvo ili raznolikost utvrđenih vrsta. Indikatorske vrste, kao taksoni beskičmenjaka, ukazuju na stanje ekosistema i pomažu u procjeni vrijednosti područja, na hemijsko zagađenje i/ili opterećenje organskog porijekla, na specifičnosti staništa, na

promjene i procese koji se odvijaju u ekosistemu. U rijekama i drugim vodotocima evidentiran je veliki broj grupa organizama, ali mali je broj onih koje se mogu uzeti kao pouzdani indikatori stanja ekosistema bez zalaženja u niže sistematske kategorije (rod, vrstu). Razlog tome je veliki broj vrsta u okviru jedne grupe, gdje određene vrste idu ili u samo određeni tip vodotoka ili idu u više tipova vodotoka, kao na primjer u tom ukupnom broju nalaze se i vrste koje idu i u brze vode bogate kiseonikom i u mirne eutrofne vode sa velikom količinom sedimenta (mulja) i vegetacije. Postoje gupe organizama koje imaju mali broj vrsta sličnih ekoloških zahtijeva ili je grupa specifičnih ekoloških zahtijeva, pa se može uzeti kao idikatorska vrsta osnovnog primarnog stanja ekosistema. Veliki broj vrsta ukazuje na optimalne prilike i odlični ekološki kvalitet, dok mali broj vrsti ukazuje na loš ekološki kvalitet. Kod izuzetno čistih izvorskih voda takođe se nalazi malo vrsta, ali to nije posljedica lošeg ekološkog kvaliteta vode, već prirodnih obilježja izvora (stabilna relativno niska temperatura, manje rastvorenog kiseonika...). Broj vrsta i broj jedinki mogu biti dobri pokazatelji organskog zagađenja, ali i da ukazuju na promjene morfoloških i hidroloških obilježja rijeka.

Zato se nivo determinacije makrozoobentosa, potreban za ocjenu ekološkog stanja rijeka, preporučuje da bude što detaljniji, odnosno do nivoa vrste ukoliko je moguće. Za determinaciju se koriste determinacijski ključevi.

U cilju ocjene statusa vodnog tijela primjenjuju se različite metode hidrobiološke karakterizacije voda, među koje spadaju indeksi diverziteta, biotički indeksi, saprobiotičke metode, procjene kvaliteta habitata i sl.

-Indeks saprobnosti (SI), kao biološki indikator, predstavlja pouzdan način za ocjenu nivoa organskog zagađenja. Stepenn saprobnosti predstavlja intenzitet procesa degradacije organske supstance u ekosistemu, a može koristiti različite grupe vodenih organizama kao indikatore (alge, vodene makrofite, zooplanktone, mikrozoobentos, beskičmenjake, ribe). Metoda se zasniva na prisustvu indikatorskih vrsta koje imaju različitu toleranciju na različit nivo zagađenja. Za izračunavanje SI, potrebno je sve organizme odrediti do najniže moguće sistematske kategorije, procijeniti njihovu relativnu zastupljenost odgovarajućim ocjenama. Pokazatelj njihove tolerancije je saprobna vrijednost koja se dobija iz liste organizama bioindikatora. Indeks saprobnosti se određuje, korišćenjem metode - formule *Zelinka & Marvan method* (1961), u koju se unosi broj vrsta koje su pronađene u uzorku, relativna brojnost vrste, saprobna vrijednost i indikatorska težina vrste. Indikator se izražava brojčano ili prikazuje u vidu klase kvaliteta. Izračunava se objedinjeno, za vodno područje i/ili na nacionalnom nivou, kao medijana srednjih godišnjih vrijednosti. Klasifikacija voda prema vrijednostima saprobnog indeksa-individualne saprobne vrijednosti (valence) je sljedeća: kseno-saprobne <1; oligo-saprobne 1-1,5; beta-mezosaprobne 1,5-2,5; alfa-mezosaprobne 2,5-3,5 i poli-saprobne >3,5.

-Udio oligosaprobnih indikatora (OSI%) (*abundance classes -scored taxa=100%*) se odnosi na vrste čija je indikatorska vrijednost u granicama oligo-saprobnosti, a posljedično tome veći udio tih vrsta u makrozoobentosu ukazuje na bolji kvalitet vode. Ekološka valenca predstavlja širinu (raspon) kolebanja pojedinih ekoloških faktora u čijim je granicama moguć opstanak neke vrste. Ekološki faktori su raznovrsni i promenljivi, jedna organska vrsta ne može biti na sve njih istovremeno prilagođena, u kolikoj mjeri se vrsta prilagođava uslovima sredine, zavisi

od njene ekološke valence. Prema tome, razlikuju se dvije vrste organizama: eurivalentni (sa širokom ekološkom valencom imaju široke mogućnosti prilagođavanja što im omogućava opstanak u vrlo različitim sredinama) i stenovalentni (sa uskom ekološkom valencom, oni su više ili manje specijalizovani organizmi). Kod svake ekološke valence, razlikuju se tri vrijednosti (kardinalne tačke): optimum (pri kojem se životni procesi neke vrste najbolje

odvijaju), maksimum i minimum (gornja i donja granica i van njih, fiziološki procesi se prekidaju i nastupa smrt). U spoljašnjoj sredini, gdje se ekološki faktori uzajamno uslovljavaju; nijedan pojedinačni faktor ne postiže svoje optimalno dejstvo da ima nezavisno od ostalih faktora. Najčešća situacija u prirodi jeste veće ili manje odstupanje od optimalnih uslova života, a što je odstupanje veće, to su uslovi za opstanak neke vrste manje povoljni. Samo jedan jedini ekološki faktor, čije se dejstvo približava maksimumu ili minimumu, može da onemogući opstanak nekog organizma na određenom mjestu i tada postaje ograničavajući (limitirajući) faktor.

- Bodovni indeks (BMWP-*Biological Monitoring Working Party*) je metoda za merenje kvaliteta vode korišćenjem porodice makroinvertebrata kao biološkog indikatora, zasnovana na principu da različiti vodeni beskičmenjaci imaju različite osetljivosti/toleranciji na organsko zagađenje (tj. obogaćivanje hranjivim materijama koje može uticati na dostupnost rastvorenog kiseonika). Bazira se na prisutnosti, odnosno odsustvu tolerantnih i osjetljivih porodica. Broj različitih makroinvertebrata takođe je važan faktor, jer se pretpostavlja da kvalitetnija voda sadrži manje zagađivača koji bi isključili „osetljive“ vrste - što rezultira većom raznolikošću. Vrijednost BMWP indeksa dobija se sabiranjem bodova rezultata tolerancije pojedinih porodica, odnosno svih, utvrđenih porodica u uzorku. Bodovi za svaku porodicu se kreću u rasponu od 1-10, gdje veća vrijednost ukazuje na osjetljiviju porodicu na organsko opterećenje, dok manja vrijednost ukazuje na tolerantnije porodice koje mogu podnijeti veće organsko opterećenje, znači da viši rezultat BMWP-a odražava bolji kvalitet vode. Rangiranje osetljivosti/tolerancije varira za različite vrste zagađenja, za najčistije vode dobija se tolerancija ocjene 10. Najniže poentirani beskičmenjaci su crvi -gliste (*Oligochaeta*) koji imaju ocjenu 1. Alternativno, izračunava se i prosječna ocjena po taksonu (ASPT), koji je jednak prosjeku vrijednosti tolerancije svih pronađenih porodica makroinvertebrata i kreće se od 0 do 10. Glavna razlika između oba indeksa je da ASPT ne zavisi od porodičnog bogatstva.

-Broj porodica (BP) (*Number of Families*), ukazuje na raznovrsnost zajednice pa manji broj porodica upućuje na tipove staništa koja su nepovoljna za opstanak (preživljavanje) mnogih vrsta, što je posljedica zagađenja, ali i opšte degradacije vodotoka.

-Prošireni biotički indeks (*EBI-Extended Biotic Index, IBE Aqem*) se određuje na osnovu činjenice da zagađenje vodnog tijela uzrokuje iščezavanje makroinvertebrata, slijedećim redoslijedom: Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Gammarus, Asellus, Chironomidae/Oligochaeta. Na osnovu proračunate vrijednosti proširenog biotičkog indeksa, voda se svrstava u 5 klasa: čista voda (≥ 10), malo zagađena voda ($\geq 8 - < 10$), srednje zagađena voda ($\geq 6 - < 8$), zagađena voda ($\geq 4 - < 6$) i veoma zagađena voda (< 4).

-Šenon Vinerov indeks diverziteta (*Diversity-Shannon-Wiener-Index*) se koristi za inicijalnu ocjenu kvaliteta ekosistema i određuje diverzitet zajednice, a temelji se na broju prisutnih vrsta makroinvertebrata u ekosistemu i broja jedinki jedne vrste u uzorku i predstavlja odnos broja

jedinki taksona i ukupnog broja svih vrsta. Što je vrijednost indeksa veća, to je i broj vrsta u odnosu na broj jedinki u zajednici veći. Ovaj indeks je najbolji za poređenje jer je relativno nezavistan od veličine uzorka, podjednaku važnost daje i rijetkim vrstama,. Vrijednosti ovog indeksa po pravilu su niže u slučaju različitih vidova degradacije i zagađenja, iako su kod izuzetno čistih izvorskih voda vrijednosti indeksa raznolikosti, također, niske, ali to nije posljedica lošeg stanja vode, već prirodnih obilježja izvora (stabilna relativno niska temperatura, manje rastvorenog kiseonika). U zavisnosti od vrijednosti indeksa, kvalitet vode se klasifikuje u četiri kategorije: čista voda (> 3), malo zagađena voda (2-3), srednje zagađena voda (1-2) i jako zagađena voda (< 1).

-Ritron indeks (*RI-Rhithron Type Index*) opisuje srodnost taksona prema ritralnoj oblasti rijeka-potoka. Grupama-taksonima su dodijeljene vrijednosti 1-5. Visoka vrijednost ukazuje

na to da se takson obično nalazi u rithonoj zoni-udio vrsta gornjih, brzih dijelova rijeka, dok niže vrijednosti u nizinskim dijelovima rijeka ili nizvodno od brana i hidromorfološki promijenjenih dijelova rijeka ukazuju na opštu degradaciju.

Ritron su biocenoze izvora, brzih potoka i gornjih tokova rijeka, gdje je brzina strujanja vode velika i voda zasićena kiseonikom, a temperaturna variranja mala, podloga stjenovita ili šljunkovita (primjer je gornji tok rijeke Morače, sa brzim protokom vode, rijetkim i malim virovima, stjenovite i strme obale, širine do 20 m, kamenito i šljunkovito dno, vegetacija je oskudna, rijetka i prisutna samo uz obalu). Ritron čine uglavnom stenovalentni organizmi, u prvom redu stenotermni reobionti (prilagođeni na slabo variranje temperature i veliku brzinu strujanja vode) i polioksibionti (zahtijevaju veliku količinu rastvorenog kiseonika). Ritron se sastoji od bentoske i nektonske komponente, dok plankton odsustvuje u potpunosti. Zajednica gornjeg toka rijeke jako slična zajednici brzih potoka, tj. imaju manje-više iste predstavnike.

-EPT indeks (*EPT-Taxa*) - koristi se u metodama kao metrička osobina i pouzdan je način razdvajanja zagađenih od čistih lokaliteta na osnovu prisutnosti i brojnosti tri reda insekata *Ephemeroptera*, *Plecoptera* i *Trichoptera* iz grupe makroinvertebrata. Indeks koji ukazuje na ukupnu degradaciju vodotoka, jer su većine vrsta iz ovih grupa osjetljive na različite degradacije i zagađenja, a posebno na smanjenje količine kiseonika i smanjenje brzine strujanja vode i čini ih dobrim i pouzdanim indikatorima kvaliteta vode. Jednostavna identifikacija ovih grupa olakšava njegovu primjenu kao bioindikatora u uzorku bentosne jedinice. Zato se pogoršanjem kvaliteta životne sredine ukupan broj vrsta zabilježnih u uzorku smanjuje. EPT indeksi prikazuju bogatstvo unutar insektnih grupa, odnosno njihova brojnost raste sa rastom kvaliteta vode. Takođe, ovaj indeks važi za upotrebu na nivou familije i jednak je ukupnom broju familija prisutnom unutar ova 3 reda u uzorku. Među svim analiziranim indeksima, utvrđeno je da je EPT visoko korelisan sa nekoliko ostalih indeksa, uključujući ETO (*Ephemeroptera*, *Trichoptera*, *Odonata*). ETO indeks nema referencu i jedino se upotrebljava za upoređivanje tokom vremena za studiju istog lokaliteta. ETO i EPT uključuju na taksonomsko bogatstvo *Ephemeroptera* i *Trichoptera* i razlikuju se samo u jednoj grupi.

-Udio predstavnika grupe *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Trichoptera* u makrozoobentosu (*EPT(I%) - abundance classes*) - je indeks koji ukazuje na tip staništa, jer brojnost vrsta se smanjuje uslijed gubitka staništa na koja su prilagođeni. Smanjenje udjela EPT vrsta je posljedica smanjenja produktivnosti zajednice makrozoobentisa kao posljedice taloženja finog supstrata alohtonog porijekla. Slična je situacija i u prirodnim nizinskim rijekama sporog toka, gdje je udio predstavnika EPT grupa mali.

-Udio vrsta koje preferiraju šljunak, litoral i pjeskoviti tip supstrata-ALP%, (*%Type Aka+Lit+Psa (scored taxa=100%)*) podloga ili supstrat je od velikog značaja za bentičke makrobeskičm njake koji na tom staništu nalaze hranu (organski detritus), zaklon od grabljivica, polažu jaja, pričvršćuju se za podlogu ili pužu po njoj (mineralna mikrostanista: Akal-sitni šljunak, Lital-stijene, krupni kamen, oblutak, valutci, krupni šljunak, Psalal-organski mulj, pijesak, Argilal-neorganski mulj, glina i Tehnolital-beton, vještačka podloga i organska mikrostanista: Fital-alge, mahovine, makrofite, Ksilal- veliki trupci, grane, korijenje; CPOM -čestice organskih supstanci, lišće, FPOM- fine čestice organ. materije; kanalizacijske glive i bakterije (npr, *Sphsrotilus* i organski mulj); hrhotine (nakupine kućica puževa i školjki). Broj utvrđenih vrsta ukazuje na sastav zajednice, stoga veći broj vrsta odražava i veću raznolikost

mikrostanista, stabilnost same zajednice i, najčešće, bolji kvalitet vode. Jedan od glavnih činioca koji utiče na smanjivanje broja vrsta je organsko zagađenje, ali razlike u vrijednostima

UBS indeksa potiču i od drugih potencijalnih pritisaka. Tako promjena sastava supstrata, odnosno gubitak krupnijih frakcija može uzrokovati smanjenje broja vrsta. Pokazuje se da

sastav supstrata toka rijeke (veličina i heterogenost) i prisutnost vodene vegetacije imaju dominantnu ulogu na sastav zajednica. Poznato je da veliki broj različitih mikrostaništa uslovljava i veliki broj jedinki na pojedinim mjestima. Važna su promjene iz okoline za mikrodistribuciju vrsta u vodotoku i postoji odnos vrste i mikrostaništa. Najveća vrijednost UBV utvrđuje se na onim lokalitetima na kojima je zabilježena najveća raznolikost supstrata, posebno većim udjelom litala u ukupnom supstratu (oblutci, valutci), a najmanja vrijednost UBV se dobija na onim lokalitetima koje su imale dominaciju pijeska, gline i/ili mulja.

-Udio prebirača/sakupljača - P/S%, (% *Gatherers/Collectors, scored taxa=100%*) vrši se analiza vrsta bentonskih beskičmenjaka u odnosu na način ishrane zajednice tekućih voda, a čine je vrste sakupljača/kolektora, koji sakupljaju čestice organskih materija sa rječnog dna, zatim strugači, aktivni i pasivni filtratori, predatorske vrste i paraziti.

-Indeks biocenotičkog područja (IBR) (*Index of Biocoenotic Region*)-je ukupni pokazatelj preferiranja pojedine vrste pojedinoj zoni rijeke (biocenotičkoj regiji) duž longitudinalnog profila-krenal (izvorišno područja), ritral (područje gornjih tokova rijeka), potamal (donji tokovi rijeka), litoral (područje uz obalu-plitka zona) i profundal (duboka zona rijeke). Niže vrijednosti indeksa ukazuju na veći udio vrsta koje preferiraju krenal i ritral, a više vrijednosti indeksa ukazuju da u zajednici dominiraju indiferentne vrste ili vrste koje preferiraju donje tokove i područja potamala.

-Udio *Oligochaeta* u makrozoobentosu (OLI%) (*Oligochaeta %*)-veliki udio ovog taksona ukazuje na prisutnost velike količine detritusa, koji može biti alohtonog ili autohtonog porijekla. Uglavnom je to posljedica hidromorfoloških promjena, ali i organskog zagađenja. No, u donjim tokovima rijeka sa sporijim tokom nalazi se velika količina detritusa, kao posljedica prirodnih procesa pa je veći udio *Oligochaeta* i ne ukazuje na organsko zagađenje i hidromorfološku degradaciju, već je pokazivač prirodnog procesa eutrofikacije.

Tokom **2019. godine**, rađen je **monitoring površinskih voda u Crnoj Gori**, i na osnovu biološkog elementa makrozoobentosa i obuhvatio je 9 vodotoka, uglavnom donje tokove (lokacije visokog prioriteta), sa 13 mjernih mjesta (Bojana-Fraskanjel i Reč, Morača-ispod Sportskog centra i iznad ušća u Skadarsko jezero-na lijevom kraku-Vranjina, Zeta-Vranjske njive, Cijevna-Dinoša ispod mlinova, zatim Lim-ispod industrijske zone-Bijelo Polje i Dobrakovo, Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja, Lješnica-iznad ušća u Lim, Ibar-Bać, Čehotina-ispod gradskog kolektora i na Gradcu), a prirodna i vještačka jezera su izostavljena iz programa uzorkovanja. Uzorci su prikupljeni u 2 serije: prva u periodu 14.06-11.07. i druga u periodu 26.08-12.09.2019.g.

Ispitivane rijeke pripadaju Jadranskom slivu (4 rijeke) i Dunavskom slivu (5 rijeka), a prema tipologiji vodotoci su svrstani u odgovarajuća vodna tijela i tipove. Djelovi koji su ispitivani pripadaju tipovima pod šifrom: 9, 8, 7, 6, 5, 4 i 2 (9-Bojana, dolinska rijeka, veliki sliv, mješovito dno; 8-Morača i Zeta dolinske rijeke, veliki sliv, krečnjačko dno; 6-Cijevna, dolinska rijeka, srednji sliv, krečnjačko dno; 7-Lim, srednja visina, veliki sliv, krečnjačko dno; 5-Čehotina, srednja visina, srednji sliv, krečnjačko dno; 4-Ibar, planinska rijeka, srednji sliv, krečnjačko dno; 2-Ljuboviđa i Lješnica-srednja visina, mali sliv, krečnjačko dno.

Uzeto je ukupno 26 uzoraka i urađena je njihova determinacija, a unos i prikaz odrađeni su zajedno kao i tumačenje rezultata. Uzorkovanje i obrada uzoraka, bazirala se na standardima za monitoring makrozoobentosa: MEST EN ISO 10870:2013. *Kvalitet vode. Smjernice za izbor opreme i metoda uzimanja uzoraka bentosnih makrobeskičmenjaka slatkih voda*, MEST EN 16772: 2016. *Kvalitet vode. Uputstvo za metode uzorkovanja beskičmenjaka u hiporeičnoj zoni rijeka*, MEST EN 16150: 2012. *Kvalitet vode. Smjernice za proporcionalno (Multi- Habitat sampling) uzorkovanje bentosnih makrobeskičmenjaka u rijekama koje se mogu pregaziti*.

Uzorkovanje je rađeno pomoću ručne bentos mreže veličine okašca 500 μm i širine zahvata od 25 cm, 20 poduzoraka, tako da je ukupna površina iznosila 1,25 m^2 . Obrada uzorka vršena je i na terenu, pažljivim prebiranjem i odbacivanjem velikog kamenja i zaštićenih vrsta (kao npr. velike školjke, potočni rak...). Uzorci su konzervirani na terenu 96% etanolom i dalje je vršena laboratorijska obrada. Izolacije životinja su obavljene u laboratoriji - ispiranjem (u mlazu vode kroz sita sa većim i manjim okcima-u toku ispiranja vodilo se računa da se posebno ispere svaka hifrofita, svaki kamen i svaki ostatak vegetacije, kao i sama tegla u kojoj je čuvan uzorak sa određenog lokaliteta), trijebljenjem (odvajanje makroinvertebrata, u bijelim kadicama sa plitkim zidovima od sitnih kamenčića, lišća, sjemena raznih kopnenih biljaka koja su dospjela u vodu, grančica) i sortiranjem (jedinke su pincetom prebačene u bočicu sa alkoholom, gdje su čuvane do trenutka determinacije).

Identifikaciji se pristupa tako što se svaka jedinka ponaosob, iz bočice prenosi na petrijev u šolju i postavlja ispod lupe (ili mikroskopa) i zatim se vrši detaljno posmatranje sitnih dijelova tijela. Determinacija jedinki, određivanje taksonomske pripadnosti, išla je do nivoa vrsta, ukoliko je to bilo moguće i korišćeni su ključevi-priručnici i CD eutaxe. Nivo determinacije (vrsta, rod, potporodica, porodica) ukazuje na raznolikost uzorka, a do nivoa vrste nije uvijek moguća zbog određenih okolnosti (zahtijevnost određenih grupa, neodgovarajuće literature, oštećenja jedinke u uzorku itd.).

Za potrebe izračunavanja indeksa, koristio se računarski program ASTERICS (*AQEM Consortium*). U program su uneseni nazivi taksona makrobentonskih organizama sa istraživanih lokaliteta i njihova brojnost u datom uzorku izražena kroz broj jedinki. Klasifikacija taksona je izvršena prema podacima online baze. Operativna lista vrsta sadrži numeričke podatke o indikatorskim vrijednostima i težinama indeksa za jedinke makrozoobentosa koji se može naći u rijekama. Vrste, kojima za sada nijesu dodijeljeni numerički podaci, ne uzimaju se u obzir kod izračunavanja indeksa.

Analiza zajednice makroinvertebrata, izvršena je primjenom indeksa, koji su za ocjenu ekološkog statusa ispitivanih rijeka u Crnoj Gori, propisani *Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda (Sl. list CG, broj 25/19)*. Pravilnik propisuje određivanje parametara (makrozoobentonskih indeksa) u okviru makrozoobentosa za rijeke: za utvrđivanje opterećenja organskim materijama vode kroz ukupan broj vrsta (UBV), saprobni indeks (SI-P&B), udio oligosaprobni indikatora (OSI%), bodovni indeks (BMWP) i prošireni biotički indeks (PBI ili IBE), a radi procjene degradacije, odnosno ukazivanja na hidromorfološke promjene - indeks raznolikosti (Shannon-Wiener), ritron indeks (RI), indeks biocenotičkog područja (IBR), broj porodica, udio *Oligochaeta* (OLI%), udio vrsta koje preferiraju šljunak, litoral i pijeskoviti supstrat (ALP%), broj vrsta i udio predstavnika grupa *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Trichoptera* (EPT%) i udio sakupljača pobirača/sakupljača (P/S).

Pored toga, u Pravilniku je opisano i navedene su osobine kategorije ekološkog stanja rijeka i jezera prema biološkim elementima kvaliteta karakteristične za vrlo dobro, dobro i umjereno stanje.

Svaka država treba da razvije nacionalne metode za procjenu „ekološkog statusa“. Evropska ODV zahtijeva da se klasifikacija ekološkog statusa određenog vodenog ekosistema zasniva na određivanju odnosa vrijednosti relevantnog parametra u ispitivanom ekosistemu i vrijednosti tog istog parametra u referentnom ekosistemu koji je po tipologiji isti ispitivanom, tj. na određivanju odnosa ekološkog kvaliteta - EQR, koji predstavlja stepen narušenosti određenog vodenog ekosistema i ukazuje na poređenje sa referentnim ekosistemom.

Vrijednosti EQR se kreću u rasponu od 0 do 1, pri čemu vrijednosti bliže nuli upućuju na pogoršanje ekološkog statusa, a vrijednosti bliže jedinici na njegovo poboljšanje. Definisano je ukupno 5 klasa ekološkog statusa i svaka klasa se obilježava određenom bojom (plava odgovara odličnom ekološkom statusu, zelena dobrom, žuta umjerenom, narandžasta lošem i crvena veoma lošem ekološkom statusu).

Kako u našoj zemlji nijesu još određene referentne vrijednosti, uzete su vrijednosti iz hrvatske metodologije (*Metodologija uzorkovanja, laboratorijskih analiza i određivanja omjera ekološke kakvoće bioloških elemenata kakvoće, Hrvatske vode, 2016*) za isti ili sličan tip rijeka ili njen dio (za tipove 9,8,6 - dolinske, velikog i srednjeg sliva uzet je tip - nizinske, srednje

velike i velike Dinarsko primorske regije, za tipove 7,5,4 - planinske i srednja visina, uzet je tip srednji i veliki sliv rijeke Dinarske kontinentalne regije i za tip 2 - planinske i srednje visine,

malog sliva uzet je tip planinske i srednje visine, malog sliva rijeke Dinarske kontinentalne regije (*Tabela 5.3.2.3.1.*).

Tabela 5.3.2.3.1.: Referentne i najlošije vrijednosti pokazatelja/indeksa biološkog elementa kvaliteta-makrozoobentos specifičnog za određeni tip rijeke (*Metodologija, Hrvatske vode, 2015.*)

Tip rijeke	Indeks	Referentna vrijed.	Najlošija vrijed.
Nizinske, srednje velike i velike rijeke Dinarsko primorske regije	Ukupan broj vrsta (UBV indeks)	75	0
	Udio oligosaprobnih indikatora (OSI%)	35,3	0
	Saprobni indeks (SI)	1,2	3,6
	Bodovni indeks (BMWP)	159	0
	Prošireni biotički indeks PBI	12,5	0
	Indeks raznolikosti (Shannon-Wiener)	3,25	0
	Ritron indeks (RI)	12,8	0
	Udio pobirača/sakupljača (P/S %)	14,2	94,6
	Udio vrsta Akal+Lital +Psa sup (ALP%)	77,7	1
	Broj vrsta EPT	26	2
Indeks biocenotičkog područja (IBR)	3,4	9,4	
Planinske i srednje, srednje i velike rijeke Dinarske kontinentalne regije	Ukupan broj vrsta (UBV indeks)	50	0
	Udio oligosaprobnih indikatora (OSI%)	42,5	0
	Saprobni indeks (SI)	1,1	3,5
	Bodovni indeks (BMWP)	190	0
	Prošireni biotički indeks PBI	14,5	0
	Indeks raznolikosti (Shannon-Wiener)	3,25	0
	Ritron indeks (RI)	12,2	2,2
	Udio pobirača/sakupljača (P/S %)	21	56
	Udio vrsta Akal+Lital +Psa sup (ALP%)	77,7	1
	Broj vrsta EPT	26	1
	Udio EPT vrsta (EPT %)	56,3	0
	Indeks biocenotičkog područja (IBR)	3,2	8,4
	Planinske i srednje visine, malog sliva rijeke Dinarske kontinentalne regije	Ukupan broj vrsta (UBV indeks)	48
Udio oligosaprobnih indikatora (OSI%)		42,5	0
Saprobni indeks (SI)		1,0	3,5
Bodovni indeks (BMWP)		172,5	0
Prošireni biotički indeks PBI		14,5	0
Ritron indeks (RI)		12,2	2,2
Indeks raznolikosti (Shannon-Wiener)		3,25	0
Udio pobirača/sakupljača (P/S %)		20,4	64,4
Broj vrsta EPT		26	1
Udio pobirača/sakupljača (P/S %)		20,4	64,4
Udio vrsta Akal+Lital +Psa sup (ALP%)		77,7	1
Indeks biocenotičkog područja (IBR)		3,2	8,4

U svim uzorcima voda rijeka, ustanovljeno je ukupno 124 različite vrste u bentičkoj zajednici, koji su svrstane u 7 sistematskih grupa-taksona: *Insecta* (insekti)-91 vrsta (74,2%), *Gastropode* (puževi)-12 vrsta (9,7%), *Crustacea* (rakovi)-6 vrsta (4,8%), *Hirudinea* (pijavice)-5 vrsta (4,0%), *Turbellaria* (trepljasti crvi)-4 vrsta (3,2%), *Oligochaeta* (gliste)-4 vrste (3,2%) i *Bivalvia* (školjke)-1 vrsta (0,8%). Ukupni broj individua (abundanca-ind/m²) razlikuje se po lokalitetima i kretao se od 131 (Lim-ispod Bijelog Polja) do 1667 jedinki (Ljuboviđa Pavino Polje). Broj vrsta po mjernom mjestu kretao se od 7 (Bojana-na oba mjerna mjesta, Fraskanjel i Reč) do 35 vrsta (Ljuboviđa-ispod Pavina polja).

Najveći broj vrsta, što se tiče rijeka Jadranskog sliva identifikovan je u vodi Cijevne-Dinoša, 22 vrste, koje su svrstane u 22 roda i 20 porodica, odnosno 3 veće taksonske grupe, a najmanji u Bojani: na oba mjerna mjesta nađeno je po 7 vrsta, koje su svrstane na Reču u 6 rodova, 6 porodica, odnosno 3 taksona; a na Fraskanjelu 7 rodova, 7 porodica, odnosno 4 veće grupe. Što se tiče Dunavskog sliva, najveći broj vrsta identifikovan je u Ljuboviđi (ispod Pavinog Polja), 35 vrsta, koje su svrstane u 33 roda, 24 porodice, odnosno 5 taksona, a najmanje su u Čehotini (ispod kolektora), 9 vrsta, koje su svrstane u 9 rodova, 8 porodica, odnosno 3 veće taksonske grupe.

- Najdominantnija i najbrojnija od ispitivanih 7 grupa-taksona, je klasa *Insecta* (insekti) (59,9%), koja je prisutna na svim lokalitetima, u manjoj ili većoj brojnosti i raznolikosti. U okviru nje je analizirano 7 grupa-redova insekata: kao dominantna grupa od svih redova u odnosu na prisutnost na broj lokaliteta, je *Ephemeroptera* (28,8%), ali nije i najbrojnija i najgušće grupisana. Prisutna je na 12 lokaliteta. Samo nije prisutna na Bojani-Reč. Najviše je bila zastupljena na Lješnica-iznad ušća (63,9%), a najveću gustinu imala je u vodi Ljuboviđe (442 ind/m²), a najmanju zastupljenost i gustinu prisutnosti imala je na Bojani-Fraskanjel (1,0%-2 ind/m²). Zatim, po dominaciji u odnosu na lokalitete, dolazi grupa *Trichoptera* (14,7%), koja je bila prisutna na 11 lokaliteta, i najzastupljenija je bila na Limu-ispod Bijelog Polja (65,6%) i na ovom lokalitetu dominira u odnosu na sve taksone, kao i na lokalitetu Lim-ispod Bijelog Polja (44,9%), a najgušću prisutnost ima na Lješnici (112 ind/m²), a najmanju zastupljenost ima u vodi Ljuboviđi (4,2%) i najmanju gustinu na Čehotini-ispod kolektora (32 ind/m²), dok nije pronađena u vodi Bojane, na oba lokaliteta (ni na Fraskanjelu, ni na Reču). Zatim slijedi po dominantnosti grupa *Diptera* (51,8%) prisutna na 8 lokaliteta, i ona ima najgušću prisutnost od svih grupa, a to je u vodi Ljuboviđe (1064 ind/m²), ali je nazastupljenija u vodi Čehotine-ispod grad. kolektora (88,4%) i što se tiče svi ostalih taksona ovdje je dominantana, a najmanju zastupljenost ima u vodi Čehotine-Gradac (6,5%), a najmanju gustinu prisutnosti imala je u vodi Lima-ispod Bijelog Polja (12 ind/m²), dok nije bila uopšte prisutna na 5 lokaliteta: na Bojani na oba mjesta, Morači na oba mjesta i Zeti. Interesantno je da je ima na rijeci Cijevni, od svih rijeka Jadranskog sliva i na ovom lokalitetu je najviše zastupljena kao grupa od svih taksona- dominira (81,9%). *Plecoptera* (2,7%) prisutna je na 6 lokaliteta, a najzastupljenija je i najveću gustinu imala je u vodi Ibra (7,2%-36 ind/m²), najmanje zastupljenost imala je u vodi Ljubovidje (1,9%) dok gustinu prisutnosti u vodi Lima-ispod Bijelog Polja (3 ind/m²), a uopšte nije bila prisutna na 7 lokaliteta: Bojani, na oba lokaliteta, Morači na oba lokaliteta, zatim na Zeti i Čehotini na oba lokaliteta. Grupa *Odonata* (0,3%) prisutna je bila na 5 lokaliteta ali u najrjeđem obliku od svih ostalih redova, najviše je zastupljena u vodi Lim-Dobrakovo (0,9%) i najveću gustinu imala je na Čehotina-Gradac (6 ind/m²), a najmanje zastupljenost imala je u vodi Bojane-Reč (0,1%), a gustinu prisutnosti u vodi Morače-ispod Sport. centra (1 ind/m²), dok nije bila prisutna uopšte na 8 ostalih lokaliteta. Grupa *Coleoptera* (0,6%), malo je dominantna i samo je prisutna bila na 3 lokaliteta: najzastupljenija i najgušće prisutna u vodi Zeta-Vranjske njive (2,4%-12 ind/m²), a najmanje zastupljenost imala je u vodi Čehotine-Gradac (1,5%), a najmanju gustinu imala je u vodi Lima-ispod Bijelog Polja (3 ind/m²), a na ostalih 10 lokaliteta nije joj zabilježena prisutnost i na karaju grupa-red insekata *Heteroptera* (1,1%), najmanje dominantna što se tiče lokaliteta i bila je prisutna samo u vodi rijeke Zete-Vranjske njive. Gdje je bila zastupljena u odnosu na ostale taksone 10,1% sa gustinom 51 ind/m², dok na ostalih 12 lokaliteta nije pronađena ovim uzorkovanjima.

- Dalje, po dominaciji dolazi takson organizama *Crustacea* (rakovi), (29,2%) koji je prisutan na 10 lokaliteta, a najzastupljeniji je, što se tiče lokaliteta, u vodi Bojane-Reč (92,7%) i imao je takođe ovdje najveću gustinu prisutnosti (1542 ind/m²) i u dominirao je u odnosu na sve druge taksone za ovaj lokalitet, a najmanju zastupljenost i gustinu prisutnosti imao je u

vodi Cijevne (0,3%-2 ind/m²), a uopšte nije bio prisutan na 3 lokaliteta: Morača ispod Sportskog centra, Lješnica-iznad ušća i Ibar-Bač.

- Takson *Gastopoda* (puževi) (9,0%) prisutan je bio na 10 lokaliteta, a najzastupljeniji po broju jedinki je bio u vodi Bojane-Fraskanjel (68,3%) a najgušće prisutan je bio u vodi Zeti-Vranjske njive (219 ind/m²), a najmanja zastupljenost mu je bila u vodi Ljuboviđe-Pavino Polje (0,8%), a gustina prisutnosti u vodi Lima-ispod B.Polje (10 ind/m²), a uopšte nije bio prisutan na 3 lokaliteta: Cijevna-Dinoša, Lješnica-iznad ušća i Čehotina-ispod grad. kolektora.

-Takson *Hirudinea* (pijavice) (1,1%), prisutan je na 7 lokaliteta i brojnost mu je mala, najzastupljeniji je, po brojnosti, od svih lokaliteta u vodi Ibra-Bač (6,0%), najveću gustinu imao je u vodi Ljuboviđe-Pavino Polje (31 ind/m²), a najmanja zastupljenost, po brojnosti, bila mu je u vodi Čehotina-ispod grad. kolektora (0,2%) kao i po gustini prisutnosti (1 ind/m²), a istu tu gustinu je imao i u vodi Morače-ispod ušća Cijevne, a uopšte nije bio prisutan u vodama 5 lokaliteta: Bojani-na oba mjesta, Cijevna-Dinoša, Zeti-Vranjske njive, Limu-Dobrakovo i Lješnici-iznad ušća.

-Takson *Oligochaeta* (gliste) (0,4%), ima manju brojnost i prisutnost, i prisutan je bio na 4 lokaliteta, najzastupljeniji i najveću gustinu je, od svih lokaliteta, imao u vodi Ibra-Bač (5,0% -25 ind/m²), a najmanju zastupljenost i gustinu imao je u vodi Ljuboviđe (0,1% -1 jedinka, dok na ostalih 9 lokaliteta ova grupa nije prisutna.

-Takson *Turbellaria* (trepljasti crvi) (0,4%) je identifikovan samo na 2 lokaliteta, i imao je zastupljenost po brojnosti veću i gustinu prisutnosti u vodi Čehotina-Gradac (4,6%-33 ind/m²) u odnosu, gdje je još bio samo prisutan, u vodi Ibra-Bač (0,2%-1 jedinka), dok na ostalih 11 lokaliteta ova grupa nije pronađena ovim uzorkovanjima.

-I na kraju, takson *Bivalvia* (školjke) (0,013%), prisutan je samo bio u vodi Bojane na Fraskanjelu (1 jedinka).

-STATUS VODA, na osnovu brojnosti nađenih vrsta makrzoobentosa u vodama rijeka-UBV indeks, koja se kretala kao najviša, 35 vrsta u vodi Ljuboviđe, ispod Pavinog Polja i kao najmanja, 7 vrsta na Bojani-oba profila, Fraskanjel i Reč, odnosno na osnovu raspona ekološkog kvaliteta vode, po ovom indeksu, koji se kretao u intervalu od 0,73 - 0,09, bio je dobar, umjeren, loš i vrlo loš status: dobar status je bio na Ljuboviđi-Pavino Polje i Ibru-Bač, umjeren status je bio na Limu na oba lokaliteta i na Čehotini-Gradcu, loš status bio je na Zeti-Vranjske njive, Cijevni-Dinoša i Lješnici-iznad ušća, a vema loš status imala je voda Bojane na oba lokaliteta, voda Morače na oba lokaliteta i Čehotina - ispod grad. kolektora. Iz

izloženog i na osnovu tumačenja po ovom indeksu i uzetih referentnih vrijednosti da bi status vode bio u nivou "dobar" u uzorcima bi trebalo da bude broj vrsta: za rijeke tipa-nizinske, srednjeg i velikog sliva Dinarsko primorske regije veći od 45 (i uzeti u obzir tip struportata), a za rijeke tipa planinske i srednje visine, srednjeg i velikog sliva Dinarske kontinentalne regije broj vrsta da je veći od 30 i rijeke tipa planinske i srednje visine, malog sliva Dinarske kontinentalne regije da je broj vrsta veći od 29. Broj utvrđenih vrsta ukazuje na sastav zajednice, stoga veći broj vrsta odražava i veću raznolikost mikrostanista, stabilnost same zajednice i najčešće, bolji kvalitet vode. Jedan od glavnih činioca koji utiče na smanjivanje broja vrsta je organsko zagađenje, ali razlike u vrijednostima UBS indeksa treba tražiti u

drugim potencijalnim pritiscima ili razlozima, odabrani tip vodotoka, vrijeme i način uzorkovanja, promjena sastava supstrata, odnosno gubitak krupnijih frakcija supstrata može također uzrokovati smanjenje broja vrsta. U supstratu, najveća vrijednost UBS utvrđena je na onim mjernim mjestima na kojima je zabilježena najveća raznolikost supstrata, posebno većim udjelom litala i fitala u ukupnom supstratu (oblutci, valutci, biljna vegetacija), a najmanja

vrijednost UBS dobivena je na onim mjernim mjestima gdje je dominacija pijeska i/ili mulja - alkal i psamal, kao što je Bojana.

-Broj porodica (BP), ukazuje na raznovrsnost zajednice pa manji broj porodica upućuje na tipove staništa koja su nepovoljna za opstanak (preživljavanje) mnogih vrsta, što je posljedica zagađenja, ali i opšte degradacije vodotoka. Broj porodica organizama se slično kretao kao i vrsta: najmanji broj je porodica organizama bilo je u vodi Bojane, Reč-6 porodica (7 vrsta), Bojane, Fraskanjel-7 porodica (7 vrsta), zatim Čehotine, ispod grad. kolektora-8 porodica (9 vrsta), Morače-ispod ušća Cijevne-10 porodica (13 vrsta), Morače, ispod Sportskog centra-13 porodica (13 vrsta), zatim u vodi Lješnice, iznad ušća u Lim-13 porodica (14 vrsta), Zete, Vranjske njive-15 porodica (16 vrsta), u vodi Lima, ispod Bijelog Polja-18 porodica (20 vrsta), Cijevne, Dinoša-20 porodica (22 vrste), Lima, Dobrakovo-21 porodica (25 vrsta), u vodi Čehotine, Gradac-24 porodice (29 vrsta), Ljuboviđe, ispod Pavinog Polja-24 porodice (35 vrsta) i vodi Ibra, Bać- 25 porodica (34 vrste).

-Na osnovu vrijednosti SI indeksa kvaliteta (*Zelinka & Marvan*, koji se odnosi na stepen organskog zagađenja, i čije su se vrijednosti kretale u intervalu 1,7-2,5 (β -mezosaprobnost), odnosno na osnovu odgovarajućeg raspona ekološkog kvaliteta koji je bio u intervalu od 0,40-0,79 kvalitet vode na svim mjernim mjestima rijeka imao je dobar i umjeren status: dobar status je bio na većinu lokaliteta - 10 lokaliteta, a umjeren na 2 lokaliteta-Ljuboviđa, Pavino Polje i Čehotina, Gradac. Za lokalitet Čehotina, ispod grad. kolektora program nije bio u mogućnosti da izvrši izračunavanje SI indeksa.

-Na osnovu indikatora-udio oligosaprobni indikatora (*OSI%-kao abundance class-scored taxa = 100%*) koji se odnosi na prisutnost vrsta čija je indikatorska vrijednost u granicama oligosaprobnosti i koja se kretala u intervalu 30,0-15,7%, odnosno na osnovu raspona ekološkog kvaliteta koji je bio u intervalu od 0,94-0,37 kvalitet vode na svim mjernim mjestima rijeka bio je vrlo dobar, dobar, umjeren i loš status: vrlo dobar status je bio na 2 lokaliteta: na Lješnici-iznad ušća u Lim i na Bojani-Fraskanjel, dobar status bio je na 4 lokaliteta: Morača-ispod Sportskog Centra, Cijevna- Dinoša, Lim-Dobrakovo i Ibra-Bać, umjeren status je bio na 4 lokaliteta: Čehotina - ispod gradskog kolektora, Bojana-Reč, Zeta-Vranjske njive i Morača-ispod ušća Cijevne i loš status kvaliteta vode na 2 lokaliteta: Lim-ispod Bijelog Polja i Ljuboviđa- ispod Pavinog Polja. Za lokalitet Čehotina-ispod grad. kolektora program nije bio u mogućnosti da izvrši izračunavanje OSI% indeksa.

Analiza zajednice u odnosu na saprobnost valencu - za najveći broj vrsta koje su identifikovane nema odgovarajućih raspoloživih podataka kako bi se klasifikovale u odnosu na saprobnost toleranciju (82%).

Za vrste kojima se mogla odrediti saprobna valenca najviše ih je pripalo β -mezosaprobnom tipu (9,8%) a od toga najviše se odnosi na Bojanu-Fraskanjel 45,5%, zatim na Moraču-ispod Sportskog Centra 18,3%, Zetu-Vranjske njive 17,2%, na Lim-ispod Bijelog Polja 15,1%... zatim slijede vrste oligosaprobno-tipa (24,6%), a od toga najviše se odnosi na Bojanu-Fraskanjel 23,5%, na Moraču-ispod Sportskog Centra 8,0%, Lim-Dobrakovo 6,7 %... zatim su zastupljene vrste α -mezosaprobno tipa, ali u manjoj mjeri (2,5%), a od toga najviše se odnosi na Lim-ispod Bijelog Polja 6,3%, zatim na Moraču-ispod ušća Cijevne 5,4%, na Bojanu-Fraskanjel 4,9%..., najmanji broj vrsta se odnosi na ksenosaprobni tip (0,10%) kao vrste koje preferiraju najčistijim vodama i polisaprobni tip (0,11%) kao vrste koje preferiraju

zagađenijim vodama. Za Čehotinu - ispod gradskog kolektora, obrada podataka nije se mogla izvršiti za saprobnost valencu. Uzimajući u obzir sve zabilježene vrste u ispitanim vodotocima, za mnoge se može reći da nijesu tolerantne na povećano organsko opterećenje.

- Status voda na osnovu vrijednosti bodovnog indeksa (*BMWP Score*), koji koristi broj porodica makroinvertebrata kao biološki indikator i zasnovana na principu da različiti vodeni beskičmenjaci imaju različite osjetljivosti/toleranciji na organsko zagađenje, i čije su se vrijednosti kretale u intervalu 133-16, odnosno na osnovu raspona ekološkog kvaliteta koji je bio u intervalu od 0,84-0,20 kvalitet vode na svim mjernim mjestima rijeka bio je vrlo dobar, dobar, umjeren, loš i veoma loš status: vrlo dobar status je bio samo na Cijevni-Dinoša, dobar na 3 lokaliteta: Ljubovići-ispod Pavinog Polja, Ibru-Bać i Čehotini-Gradac, umjeren status je bio na najviše lokaliteta, 5 lokaliteta, Morača-ispod Sportskog Centra, Zeta-Vranjske Njive, Lim na oba mjerna mjesta i Lješnica-iznad ušća u Lim, loš status, na jednom lokalitetu, bio je na Morače- ispod ušća Cijevne, a veoma loš na 2 lokaliteta-Bojani na oba mjerna mjesta.

-Status voda , na osnovu PBI indeksa-prošireni biotički indeks, (*IBE Aqem*), koji je bazira na činjenici da zagađenje vodnog tijela uzrokuje iščezavanje makroinvertebrata određenim redosljedom-počevši od onih najosjetljivijih prema tolerantnim i broja tih vrsta u uzorku- indeks osjetljivosti na zagađenje, i njegova vrijednost se kretala u interval 11,4-4,0, odnosno na osnovu raspona ekološkog kvaliteta koji je bio u intervalu od 0,80-0,41 bio je vrlo dobar, dobar, umjeren, loš i veoma loš: vrlo dobar status je bio samo na Cijevni-Dinoša (I klasa kvaliteta-čista voda), dobar na 5 lokaliteta: Lim- Dobrakovu, Ibar - Bać i Čehotini-Gradac (I-II klasa kvaliteta, malo zagađena voda), Zeta-Vranjske njive i Ljubovića-ispod Pavinog Polja (II-I klasa, malo zagađena voda), umjeren status je bio na 4 lokaliteta: Lješnica - iznad ušća (II-III klasa, srednje zagađena voda) i Morača na oba lokaliteta i Lim-ispod Bijelog Polja (III klasa-srednje zagađena voda) i loš status kvaliteta vode na oba lokaliteta Bojane (IV klasa- zagađena voda). Za lokalitet Čehotina-ispod grad. kolektora program nije bio u mogućnosti da izvrši izračunavanje PBI indeksa.

- Status voda, na osnovu Šenon Vinerov indeks diverziteta (*Diversity-Shannon-Wiener-Index*) kojim se određuje diverzitet zajednice i mjeri strukturu zajednice, a zasniva se na brojnosti i ujednačenosti vrsta, čije su se vrijednosti kretale u interval 2,95-0,94, odnosno na osnovu raspona ekološkog kvaliteta koji je bio u intervalu od 0,91-0,29, bio je vrlo dobar, dobar, umjeren i loš status: vrlo dobar status je bio na 2 lokaliteta, što govori o velikom diverzitetu vrsta: Lim- Dobrakovo i Ibar-Bać, dobar na 5 lokaliteta: Zeta-Vranjske njive, Lješnica - iznad ušća, Lim-ispod Bijelog Polja i Morača na oba mjesta, umjeren status je bio na 4 lokaliteta: Čehotina na oba lokaliteta, Cijevna-Dinoša, Ljubovića-Pavino Polje i Bojana-Fraskanjel i loš status bio je na Bojani-Reč.

-Status voda, na osnovu ritron indeksa (RTI) (*Rhithron Type Index*) na čiju vrijednost utiču zajednice koje preferiraju ritarnoj oblasti, tj. gornjim tokovima rijeka, potocima i izvorima (stenovalentni i polioksibiontni organizmi), i vrijednost mu se kretala u interval 10,7-2,0, odnosno na osnovu raspona ekološkog kvaliteta koji je bio u intervalu od 0,88-0,16 bio je je vrlo dobar, dobar, umjeren i vrlo loš status: vrlo dobar status je bio na 2 lokaliteta: Ljubovića-Pavino Polje i Ibar-Bać, dobar na 4 lokaliteta: Cijevni-Dinoša, Lješnica-iznad ušća, Lim-ispod Bijelog Polja i Morača-ispod ušća Cijevne, umjeren status je bio na 5 lokaliteta: Čehotini-Gradac, Morača-ispod Sportskog Centra, Lim-Dobrakovo i Zeta-Vranjske njive i vrlo loš status kvalitet je bio na Bojani na oba mjerna mjesta.

-Status voda, na osnovu ukupnog broja 3 vrste insekata *Ephemeroptera*, *Plecoptera* i *Trichoptera* (*EPT-Taxa*) koje su nađene u uzorku i koje su većinom osjetljive na organsko zagađenje i pogoršanjem kvaliteta životne sredine ukupan broj ovih vrsta se smanjuje, i vrijednosti su se kretale, odnosno broj vrsta u uzorku se kretao u interval 19-0 jedinki, odnosno na osnovu raspona ekološkog kvaliteta koji je bio u intervalu od 0,72-0,00, bio je dobar, umjeren, loš i vrlo loš status: dobar status je bio na 3 lokaliteta: Ljubovića-Pavino Polje, Ibar-Bać i Cijevni-Dinoša, umjeren na 4 lokaliteta: Lješnica-iznad ušća, Lim-na oba mjerna mjesta

i Čehotini-Gradac, loš na 2 lokaliteta: Morača na oba mjerna mjesta i vrlo loš status na 4 lokaliteta: Zeta-Vranjske njive, Čehotini-ispod grad. kolektora i Bojana na oba mjerna mjesta.

-Udio vrsta *Ephemeroptera*, *Plecoptera* i *Trichoptera* (*EPT (%)*)- *abundance classes*) u grupi svih vrsta *Insecte* ukazuje na tip staništa, a njihovo smanjenje je posljedica produktivnosti čitave zajednice makrozoobentosa, vrijednosti % zastupljenosti bile su u intervalu 91,3% u vodi Lješnice-iznad ušća u Lim) do-0,00% u vodi Bojane-Reč, gdje nije indentifikovano njihovo prisustvo. Ostali lokaliteti su imali veliku zastupljenost ovih vrsta (EPT) u zajednici: Cijevna-Dinoša 67,9%, Morača-ispod Sportskog centra 63,3%, Lim-Dobrakovo 62,9%, Lim- ispod Bijelog Polja 57,1%, Morača-ispod ušća Cijevne 56,7%, Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja 56,6%, Ibar-Bać 53,8%, Čehotina-Gradac 44,9%, dok u vodi Zete-Vranjske njive zastupljenost je nešto manja 30,2% i namanja je bila zatupljenost u vodi Bojane-Fraskanjel 5,6% EPT grupe. Raspon ekološkog kvaliteta određen je samo za rijeke tipa planinske i srednje visine, srednjeg i velikog sliva Dinarske kontinentalne regije, jer u Hrvatskoj meteorologiji je postjala referentna vrijednost za taj tip, za ostale tipove nije. Tako on se kretao u interval 1,00 (1,12)-0,57 i status je bio vrlo dobar i dobar: vrlo dobar status je bio na Limu na oba mjerna mjesta, Ibru-Bać i Čehotini-Gradac, a dobar je bio na Čehotini-ispod grad. kolektora. U predhodnim slučaju izračuni EQR ukazuje na vrijednost >1, što, dakle, što nije moguće pa su takve vrijednosti zaokružene na 1 u obrađivanju rezultata. Zbog navedenog, potrebno je testirati indekse na većem broju uzoraka u svrhu dobivanja pouzdanih graničnih vrijednosti za pojedino stanje vode. Lokalitet ako ima nižu vrijednosti ovog indeksa odlikuju se velikim udjelom tolerantnih vrsta na zagađenja.

-Status kvaliteta voda- Indeks biocenotičkog područja (*IBR-Index of Biocoenotic Region*) se odnosi na pojedine vrste koje preferiraju pojedinoj zoni rijeke (biocenotičkoj regiji) duž longitudinalnog profila. Niže vrijednosti indeksa ukazuju na veći udio vrsta koje preferiraju krenal i ritral, a više vrijednosti indeksa ukazuju da u zajednici dominiraju indiferentne vrste ili vrste koje preferiraju donje tokove i područja potamala. Vrijednost indeksa su se kretale u intervalu 4,4-7,6 odnosno na osnovu raspona ekološkog kvaliteta koji je bio u intervalu od 0,77-0,31 I status kvaliteta je bio dobar, umjeren i loš: dobar status je bio na 4 lokaliteta: Lim-ispod Bijelog Polja, Ibar-Bać, Cijevna-Dinoša i Morača-ispod ušća Cijevne, umjeren status na 5 lokaliteta: Bojana na oba mjerna mjesta, Morača-ispod Sportskog Centra, Lim-Dobrakovo i Čehotina-Gradac i loš status: Zeta-Vranjske njive, vrlo loš status na Zeti-Vranjske Njive i Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja. Za lokalitete na Čehotini-ispod grad. kolektora i Lješnici-iznad ušća program nije bio u mogućnosti da izvrši izračunavanje ovog indeksa

Horizontalna distribucija - najviše nađenih taksona u Aqem klasifikaciji što se tiče zonacije duž rječnog toka, najviše zabilježenih vrsta karakteristično je za: epi- ili meta-potamalu zonu

na Bojani-Fraskanjel (71,3%+7,3%), na Morači-ispod Sportskog centra (49,3%+13,2%), Morača ispod ušća Cijevne (48,5%+9,6%), Bojana-Reč (26,5%+20,2%) i na Limu-Dobrakovo (25,4%+10,0%), za litoral na Zeti-Vranjske njive (44,5%), Čehotini-Gradac (36,3%), Lješnici-iznad ušća (24,2%) i Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja (20,7%); za meta- ili hiporital na Limu- ispod Bijelog Polja (36,2%+30,6%), Cijevna-Dinoša (34,2%+10,4%), Ibar-Bać (19,7%+16,1%), litoral na Lješnici-iznad ušća (44,5%) i Čehotini-Gradac (36,3%), Dok je taksona koji prferiraju izvorišnim područjima- krenal, što je i očekivano, jer se radi o donjim djelovima rijeka, nađeno mnogo manje, a najviše je bilo na Lješnici- iznad ušća u Lim 9,7% zabeleženih vrsta. Litoralnih vrsta je nađeno mnogo više nego profudnal koje su identifikovane na Zeti, Lim-ispod Bijelog Polja i Ibru-Bać.

- Status kvaliteta vode, na osnovu udjela vrsta koje preferiraju šljunak, litoral i pjeskoviti tip supstrata - ALP% (*tip Aka+Lit+Psa*), podloga koje su od velikog značaja za bentičke

makrobeskičm njake koji na njima nalaze hranu, zaklon od grabljivica, polažu jaja, pričvršćuju se za podlogu ili pužu po njoj, i ovaj indeks kvaliteta, odnosno % zastupljenosti vrsta se kretao 69,4-13,8%, a raspon ekološkog kvaliteta je bio u intervalu od 0,89-0,16, kvalitet vode na mjernim mjestima rijeka bio je vrlo dobar, umjeren, loš i vrlo loš: vrlo dobar status je bio samo na jednom lokalitetu: Cijevna-Dinoša, dobar status na 3 lokaliteta: Lim-ispod Bijelog

Polja, Čehotina-Gradac i Morača-ispod Sportskog Centra, umjeren status na 4 lokaliteta: Lim-Dobrakovo, Ljubovića-ispod Pavinog Polja, Ibar-Bać i Morača-ispod ušća Cijevne, loš status na 4 lokaliteta: Lješnici-iznad ušća, Zeta-Vranjske njive i Bojana na oba mjerna mjesta i vrlo loš status samo na Čehotini-ispod grad. kolektora.

Što se tiče analiza zajednice u odnosu na tip supstrata, kada je u pitanju prilagođenost, većina identifikovanih vrsta su bile litofilne (tip Lit) koje su prilagođene krupnom šljunku, velikom kamenju i stijenama-gotovo na svim lokalitetima (Lim-ispod Bijelog Polja 58,1%; Morača-ispod Sportskog centra 46,3%; Cijevna-Dinoša 36,0%, Ljubovića-Pavino Polje 34,7%, Morača-ispod ušća Cijevne 26,6%;..), zatim taksoni koji preferiraju prisustvo biljaka, algi, mahovina i makrofita (tip Phy) takođe su zastupljeni (Ljubovića-Pavino Polje 33,3%, Lješnica 27,5%, Čehotina-ispod grad. kolektora 24,9%..); bile su zastupljene i vrste koje vole prisustvo organske materije, detritusa, ostatke drveća i lišća (tip Pom) (Čehotina-ispod grad. kolektora 20,2%...); zatim akal taksoni-sitni pijesak, ali su manje zastupljene (Cijevna-Dinoša 31,1%; Čehotina-Gradac 15,4%); psamofilni taksoni-organski mulj, pijesak (Čehotina-Gradac 14,8%); dok argilofinlih vrsta-neorganski mulj, glina ima ih vrlo malo (na Zeta-Vranjske njive samo 1,9%). A ima vrsta za koje nema odgovarajućih raspoloživih podataka kako bi se klasifikovale u odnosu na tip supstrata, čak na pojedinim lokalitetima ta zastupljenost se kreće 70,4% na Bojani-Fraskanje, na Reču 55,1%, Čehotini ispod grad. kolektora 43,5%...).

-Status kvaliteta vode, na osnovu udjela vrsta prebirača/sakupljača - ((%) *Gatherers/Collectors* (scored taxa = 100%), tj. vrsta bentonskih beskičmenjaka u odnosu na način ishrane u vodama rijeka, a njihov % zastupljenosti se kretao 49,6-5,6%, a raspon ekološkog kvaliteta je bio u intervalu od 1,00 (1,44)-0,34, bio je vrlo dobar, dobari i loš status: vrlo dobar status je bio na 10 lokaliteta, dobar status na 2 lokaliteta: Lim-Dorakovo i Bojana-Reč i loš status na jednom lokalitetu: Lješnici-iznad ušća.

Što se tiče analiza zajednice u odnosu na način ishrane, činili su je strugači (*grazers-scrapers*) - na 4 lokaliteta (Fraskanjel 37,7%; Morača-ispod Sportskog centra 37,1%; Lim-Dobrakovo 36,7%; Čehotina-ispod kolektora 26,9%; ostali 3,6-28,2%), zatim pasivni filtratori (*passive filter feeders*) na 4 lokaliteta (Cijevna-Dinoša, 61,8%; Ljubovića-Pavino Polje 61,3%; Lim-ispod Bijelog Polja 28,2%; Ibar- Bać, 25,6%; ostali 0-18,4%), zatim slijede usitnjivači-drobljivice (*shredders*), na 3 mjesta (Čehotina-Gradac 42,8%; Morača-ispod ušća Cijevne 27,1%; Zeta-Vranjske njive 25,8%; ostali 0,2-23,1%) i sakupljači (*gatherers/collectors*), koji sakupljaju čestice organskih materija sa rječnog dna, na 2 lokaliteta (Lješnica-iznad ušća 49,6%

i Bojana- Reč 35,6)m; manji udio imaju vrste označene kao predatori (0,1 - 27,7%), a najmanju paraziti (samo na Limu-ispod Bijelog Polja 0,6% i Ibar-Bać 0,3%). Takođe, ima vrsta za koje nema odgovarajućih raspoloživih podataka kako bi se klasifikovale u odnosu na način ishrane a nešto je (izraženija na Bojani- Reč 35,5%.) i pripadaju više od jedne grupe jer tokom života podliježu promjenama u poašanju i načinu hranjenja (u slučaju vodenih insekata tokom rane faze razvitka konzumiraju detritus, a kasnije prelaze na životinjsko tkivo u trenutku sazrijevanja larvi).

-Analiza zajednice u odnosu na način kretanja - najviše vrsta u zajednicama ima koje se same kreću ili plivaju (*sprawling/walking tip*) i prisutne su na svim lokalitetima sa

zastupljenošću od 49,5%-Čehotina-Gradac do 8,9% -Cijevna-Dinoša, zatim dolaze vrsta koje su pričvršćene-sesilne (*semi-sessil*) i prisutne su na 12 lokaliteta, svuda sem Bojane-Reč, sa zastupljenošću od 75,7%-Cijevne-Dinoša do 0,5% -Bojane-Fraskanjel, zatim slijede po zastupljenosti vode Morače-ispod ušća Cijevne 31,3% i Ljuboviđe 37,3% ..., vrste koje su ispod vode-ronioci (*swimming/diving*), nema ih samo na Morači- ispod Sportskog centra, a na ostalih 12 lokaliteta su zastupljene od 35,2% -Čehotina-Gradac do 0,2% Čehotina- ispod grad. kolektora, vrste koje se ukopavaju (*burrowing/boring*) nijesu uglavnom bile zastupljene ili neznatno, najviše 4,8%- Lim-Dobrakovo, i vrste koje se kreću plivanjem gibajući (*swimming/skating*) se takođe su bile malo zastupljene, najviše 6,1%-Zeta-Vranjske njive.

Takođe, ima vrsta za koje nema odgovarajućih raspoloživih podataka kako bi se klasifikovale u odnosu na način kretanja, čak na pojedinim lokalitetima ta zastupljenost je bila: 71,4-Bojani-Fraskanjel, Reč 55,1%-Bojani-Reč, 51,5%-Morača-ispod Sportskog centra, 55,1%-Ibar-Bač...

Analiza zajednice u odnosu na salinitet- najviše je bilo vrsta za koje nema odgovarajućih raspoloživih podataka kako bi se klasifikovale u odnosu na salinitet, što je i očekivano. Prisutne su bile vrste koje preferiraju mezohalilnu sredinu (%5-<18) sa zastupljenošću od 4,6% u vodi Boje- Fraskanjel, 2,0%- Lim Dobrakovo, 1,0%-Bojana-Reč, 0,8%-Zeta-Vranjske njive i 0,3% -Morača-ispod Spor. Centra, zatim vrste koje preferiraju oligohalinu sredinu (%0,5-<5%) sa zastupljenošću 5,3%-Zeta-Vranjske njive, 4,8% Bojana-Fraskanjel, 2,9%- Lim Dobrakovo, 1,4%.-Lim- ispod Bijelog Polja, 1%-Bojana-Reč...

-Udio taksona Oligochaeta (*OLI%-Oligochaeta*)-nije bilo odgovarajućih raspoloživih podataka za index ovaj taksona u listi obračuna Asterix programa, tako nije ni vršena procjena statusa po ovom ideksu.

1.Bojana

Identifikacijom u uzorcima makrobentonske zajednice rijeke Bojane utvrđeno je sledeće:

-na Fraskanjelu je utvrđeno prisustvo 7 vrsta, koje su grupisane u 4 taksona: 2 vrste taksona *Gastopode* (puževi) kao najdominatnije na ovom lokalitetu u odnosu na ostale određene grupi i zastupljene su sa udjelom 68,3% (136 jedinke), zatim dolaze 3 vrste taksona *Crustacea* (rakovi) zastupljenje su sa udjelom od 30,2% (60 jedinke), dok je takson *Insecta* (insekti) imao malu zastupljenost od 1,0% - samo red *Ephemeroptera* (2 jedinke) i još jedna vrsta taksona *Bivalia* (školjke) kojoj pripada zastupljenost samo od 0,5% (1 jedinka). Od određenih 7 vrsta, 6 vrsta nijesu bile jedinstvene, već su nađene u uzorcima sa drugih lokaliteta, dok je takson *Bivalia* - vrsta *Dreissena polymorpha*, jedinstven tj. nađen je samo na ovom lokalitetu.

Na osnovu vrijednosti 11 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki elemenat makrozoobentos na lokalitetu Fraskanjel, bio je izvan dobrog. Nađeni broj i struktura organizama usloveli su ovakvo stanje: mali broj porodica i vrsta, skoro potpuno odsustvo taksona *Insecta* sa osjetljivim vrstama, grupe insekata ETP, mali udio vrsta koje preferiraju

supstrat ALT (šljunak, litoral i pjesak), odnosno dominacija podloge na ovom lokalitetu-sitni pijesak, mulj, alge i makrofitre. Identifikovane vrste: zastupljenost vrsta oligo inikatora i grupe probirača/sakupljača-hranedbene vrste (OSI%=30,0; P/S%=25) svrstale su vodu u vrlo dobar status (18%); po zastupljenosti saprobnih indikatora (SI =1,7) u dobar status (18%); ali po stepenu diverziteta, odnosno strukturi zajednice, brojnosti i ujednačenosti vrsta (ShW=1,4) i vrsta zonalne pripadnosti-preovlađuje zona epipotamala (IRB=6,0) svratali su

vodu u nivo umjerenog statusa (18%); po maloj zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno prisustvu toleratnih

vrsta (IBE=4,0) i odsustvu vrsta ALT staništa (ALT%=19,3) u loš status (18%) i na osnovu nađenog ukupnog broja vrsta (UBV=7), mala raznolikost, odsustvo porodica osjetljivih

na zagađenje (BMWP=16), kao i skoro potpunog odsustva vrsta grupe insekata EPT (EPT-V=1) i malog prisustva ritron vrsta (RTI=2,25) u vrlo loš status (36%).

- na Reču je utvrđeno prisustvo 7 vrsta, koje su grupisane u 3 taksona: 3 vrste taksona *Crustacea* (rakovi) kao najdominatnije na ovom lokalitetu u odnosu na ostale određene grupe i zastupljene sa udjelom 92,7% (1542 jedinke), zatim 2 vrste taksona *Gastropode* (puževi) zastupljene 7,2% (119 jedinke) i 2 vrste taksona *Insecta* (insekti) 0,1% - red *Odonata* (2 jedinke). Od određenih 7 vrsta, 4 vrsta nijesu bile jedinstvene za ovaj lokalitet, a ostale 3 vrste su bile (*Physella acuta-Gastropode*, *Gammarus roeselli-Crustacea*, *Coenagrionidae-Insecta*) i nađene su samo na ovom lokalitetu.

Na osnovu vrijednosti 11 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki element makrozoobentos na lokalitetu Reč, bio je izvan dobrog. Takođe, nađeni broj i struktura organizama uslovili su ovakvo stanje: mali broj porodica i vrsta, potpuno odsustvo taksona *Insecta* sa osjetljivim vrstama grupe insekata ETP, mali udio vrsta koje preferiraju supstrat ALT (šljunak, litoral i pjesak), odnosno dominacija podloge kao sitni pijeska, mulj, alge i makrofitre. Indetifikovane vrste: po zastupljenosti saprobnih indikatora i udjela grupe probirača/sakupljača-hranedbene vrste (SI=2, P/S%=35,6) svrstale su vodu u dobar status (18%); po zastupljenosti vrsta oligo inikatora i grupe vrsta zonalne pripadnosti - preovlađuju zone epi- i meta-potamala (OSI%=18,0; IBR=6,9) svrstale su vodu u umjeren status (18%); ali mali diverzitet, odnosno strukturi zajednice, brojnosti i ujednačenosti vrsta (ShW=0,9), po maloj zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno prisustvu toleratnih vrsta (IBE=4,4) i nedovoljnog udjela vrsta ALT staništa (ALT%=27,8) svrstali su vodu u nivo lošeg statusa (27%); i na osnovu nađenog ukupnog broja vrsta (UBV=7), male raznolikost, odsustvo porodica osjetljivih na zagađenje (BMWP=29), kao i potpunog odsustva vrsta grupe insekata EPT (EPT-V=0) i malog prisustva ritron vrsta (RTI=2,00) u vrlo loš status (36%).

Status vode na Reču, na osnovu zajednice makrozoobentosa pokazao se lošiji od kvaliteta vode na Fraskanjelu, manja zastupljenost oligo vrsta i manji diverzitet vrsta. Od 11 nađenih vrsta, na oba lokaliteta su zastupljene samo 3 vrste, ostale se nalaze ili na jednom ili na drugom lokalitetu, po 4 vrste se nalaze na Reču (*Gomphus flavipes* i *Coenagrionidae-Insecta*, *Physella acuta-Gastropoda*, *Gammarus sp-Crustacea*), dok ih nema na Fraskanjelu i obratno (*Baetidae-Insecta*, *Amphimelania holandrii-Gastropoda*, *Dreisena polymorpha-Bivalvia*, *Gammaridae-Crustacea*).

2.Morača

Identifikacijom u uzorcima makrobentonske zajednice rijeke Morače, utvrđeno je sljedeće:

- na mjernom mjestu ispod Sportskog centra, utvrđeno je prisustvo 13 vrsta, koje su grupisane u 3 taksona: 9 vrsta taksona *Insecta* (insekti) koji dominiraju i najbrojnije su 71,3% (147 jedinke), svrstane su u 3 reda: *Ephemeroptera* (83 jedinke), *Trichoptera* (63 jedinke) i *Odonata* (1 jedinka), zatim 3 vrste taksona *Gastropode* (puževi) zastupljene 27,2% (56 jedinke) i jedna vrsta taksona *Hirudinea* (pijavice) zastupljena 1,5% (3 jedinke). Od određenih 13 vrsta, 11 vrsta nijesu bile jedinstvene za ovaj lokalitet, ostale 2 vrste (*Insecta-Gomphidae* i *Brachycentridae*) nađene su samo na ovom lokalitetu.

Na osnovu vrijednosti 11 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki element makrozoobentos na lokalitetu -Ispod Sportskog centra, bio je izvan dobrog. Identifikovani broj zajednica i njihova struktura i karakteristike uslovili su ovakvo stanje: nije bio

prisutan veliki broj porodica i vrsta, prisustvo toleratnih vrsta u grupi insekata ETP, a nedovoljno prisustvo osjetljivih i najosjetljivijih vrsta, kao i ritron vrsta. Identifikovane vrste: po udjelu grupe probirača/sakupljača-hranedbene vrste (P/S%=19,9) svrstale su vodu u vrlo dobar status (9%); po udjelu zastupljenost vrsta oligo inikatora (OSI%= 27,5%), zastupljenosti saprobnih

indikatora (SI=1,7), diverziteta, odnosno strukturi zajednice, brojnosti i ujednačenosti vrsta (ShW=1,97) i dobrog udjela vrsta ALT staništa (ALT%=52,3) svrstale su vodu u dobar status

(36%); po raznolikost, odnosno prisutnosti porodica osjetljivih na zagađenje (BMWP=76), po nedovoljnoj zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno prisustvu toleratnih vrsta (IBE=7,0), prisustvu ritron vrsta (RTI=7,2) i grupe vrsta zonalne pripadnosti-zona epipotamala preovlađuje (IRB=5,9) svrstale su vodu u umjeren status (36%); ali po prisustvu broja vrsta grupe insekata EPT (EPT-V=8) u loš status i nađenom, nedovoljnom broju ukupnih vrsta (UBV-13) u vrlo loš status (9%).

-na mjernom mjestu ispod ušća Cijevne utvrđeno je prisustvo 13 vrsta koje su grupisane u 4 taksona: *Insecta* (insekti) su najbrojnije 50,3% (97 jedinke) sa 2 reda insekata: *Trichoptera*(38,9%-75 jedinke) i *Ephemeroptera* (11,4%-22 jedinke), zatim 2 vrste taksona *Crustacea* (rakovi) zastupljene 37,8% (73 jedinke), *Gastopode* (puževi) zastupljene 11,4% (22 jedinke) i jedna vrsta taksona *Hirudinea* (pijavice) zastupljena 0,5% (1 jedinka). Od određenih 13 vrsta, 12 vrsta nijesu bile jedinstvene za ovaj lokalitet, samo jedna vrste je nađene na ovom lokalitetu kao takva (*Insecta, Hydropsyche exacelata*).

Na osnovu vrijednosti 11 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki elemenat makrozoobentos na lokalitetu - ispod ušća Cijevne, bio je izvan dobrog. Identifikovani broj zajednica i njihova struktura i karakteristike usloveli su ovakvo stanje: i na ovom lokalitetu nije bio prisutan veliki broj porodica i vrsta, nedovoljno prisustvo osjetljivih i oligo vrsta, prisustvo toleratnih vrsta u grupi insekata ETP, kao i nedovoljno prisustvo vrsta koje preferiraju stanište ALT. Identifikovane vrste: po udjelu grupe probirača/sakupljača-hranedbene vrste (P/S%=14,4) svrstale su vodu u vrlo dobar status (9%); po zastupljenosti saprobnih indikatora (SI=2,0), zatim diverziteta, odnosno strukturi zajednice, brojnosti i ujednačenosti vrsta (ShW=1,99), prisustvu ritron vrsta (RTI=8,0) i grupe vrsta zonalne pripadnosti-zona epipotamala preovlađuje (IRB=5,7) svrstale su vodu u dobar status (36%); po udjelu zastupljenost vrsta oligo inikatora (OSI%=17,5), udjela vrsta ALT staništa (ALT%=44,0), po nedovoljnoj zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno prisustvu toleratnih vrsta (IBE=6,0), svrstale su vodu u umjeren status (27%); po maloj raznolikosti, odnosno prisutnosti porodica osjetljivih na zagađenje (BMWP=51) i po prisustvu broja vrsta grupe insekata EPT (EPT-V=8) u loš status (18%) i nađenom, nedovoljnom prisustvu broja ukupnih vrsta (UBV-13) voda je pripala vrlo lošem statusu (9%).

Status vode na lokalitetu Morača-ispod ušća Cijevne, na osnovu zajednice makrozoobentosa pokazao je lošiji kvalitet vode od kvaliteta lokaliteta - ispod Sportskog centra, po indeksu BMWP- koji ima manju vrijednost što ukazuje na prisustvo tolerantnijih porodica na zagađenja i manje vrijednosti OSI% i ALT%e indeksa, što ukazuju na manje prisustvo oligo vrsta i vrsta koje preferiraju taj tip staništa. Na ovim lokalitetima nađene su 4 zajedničke vrste, prisutne na oba lokaliteta, dok 9 vrsta imalo je samo na jednom, odnosno isto 9 vrsta samo na drugom lokalitetu. Nešto prisutnije vrste koje su nađene na lokalitetu ispod ušća Cijevne bile su 2 vrste *Crustcea* (rakova) (*Gmamrus roeselli*, *Gmamrus sp*), kao i vrsta taksona *Insecta - Hydropsyche exacelata* a nijesu nađene na lokalitetu- ispod Sportskog centra i obratno vrste taksona *Insecta- Rhyacophylla sp* i *Baetidae* ima je na lokalitetu- ispod Sportskog centra nešto u većoj brojnosti, a nema je na lokalitetu- ispod ušća Cijevne.

3.Zeta

Identifikacijom u uzorcima makrobentonske zajednice rijeke Zete, utvrđeno je sljedeće:

-na mjernom mjestu Vranjske njive, utvrđeno je prisustvo 16 vrsta, koje su grupisane u 3 taksona: najbrojniji je takson sa 6 vrsta *Gastropode* (puževi) zastupljen 43,3% (219 jedinke), zatim po zastupljenosti dolazi, a i najraznovrsnosti, takson sa 8 vrsta *Insecta* (insekti) zastupljen 32,2% (163 jedinke) sa 4 reda insekata: *Ephemeroptera* (13,0%-66 jedinke), *Heteroptera* (10,1%-51 jedinke), *Trichoptera* (6,7%-34 jedinke) i *Coleoptera* (2,4%-12 jedinki) i 2 vrste taksona *Crustacea* (rakovi) zastupljena 24,5% (124 jedinke). Od određenih 16 vrsta, 8 se nalazi samo na ovom lokalitetu, to su 4 vrste taksona *Gastropoda*, 3 vrste taksona *Insecta* i jedna vrsta taksona *Crustacea*.

Na osnovu vrijednosti 11 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki element makrozoobentos na lokalitetu Vranjske njive, bio je izvan dobrog. Identifikovane vrste: po udjelu grupe probirača/sakupljača-hranedbene vrste (P/S%=18,4) svrstale su vodu u vrlo dobar status (9%); po zastupljenosti saprobnih indikatora (SI=2,0), zatim diverzitetu, odnosno strukturi zajednice, brojnosti i ujednačenosti vrsta (ShW=2,47) i zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno prisustvu toleratnih vrsta (IBE=8,4) svrstale su vodu u dobar status (27%); a po udjelu zastupljenost vrsta oligo indikatora (OSI%=18,7), po maloj raznolikost, odnosno nedovoljnom prisutnosti porodica osjetljivih na zagađenje (BMWP=78) i prisustvu ritron vrsta (RTI=5,6) svrstale su vodu u umjeren status (27%); po udjelu vrsta ALT staništa (ALT%=28,2), nađenom, nedovoljnom prisustvu broja ukupnih vrsta (UBV-16) i grupe vrsta zonalne pripadnosti- preovlađuju zonu litorala i metapotamala (IRB=7,6) svrstale su vodu u loš status (27%); i po prisustvu broja vrsta grupe insekata EPT (EPT-V=5) voda je pripala vrlo lošem statusu (9%).

4.Cijevna

Identifikacijom u uzorcima makrobentonske zajednice rijeke Cijevne, utvrđeno je sljedeće:

-na mjernom mjestu Dinoša, utvrđeno je prisustvo 22 vrste, koje su grupisane samo u 2 taksona: totalno preovlađuje takson *Insecta* (insekti) i zastupljen 99,7% (712 jedinke) sa 21 vrstom koje su grupisane u 5 redova insekata: *Ditera* (81,9%-585 jedinke), *Ephemeroptera* (8,1%-58 jedinke), *Trichoptera* (6,3%-45 jedinke), *Plecoptera* (2,9%-21 jedinke) i *Odonata* (0,4%-3 jedinke) i samo jedna vrsta taksona *Crustacea* (rakovi) zastupljena je 0,3% (2 jedinke). Od određene 22 vrste, 9 vrsta se nalazi samo na ovom lokalitetu, a među njima najgušće je prisutna vrsta *Simulium sp.*, ostale kao jedinstvene vrste ovog lokaliteta su još: *Siphonuridae*, *Ceratopogon sp.*, *Goer asp.*, *Perl asp.*, *Leuctra hipopus*, *Amphinemura sp.*, *Chloroperla tripunctata* i *Hydroptila sparsa*.

Na osnovu vrijednosti 11 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki element makrozoobentos na lokalitetu Dinoša, bio je izvan dobrog. Ono što je dovelo do ovog statusa vode je, po kriterijumima koji su se primijenili za ocjenu, nedovoljan broj prisutnih vrsta i struktura zajednice- prevlađivanje taksona *Insecta* i dominacija jedne vrste. Identifikovane vrste: po udjelu grupe probirača/sakupljača-hranedbene vrste (P/S%=14,9), prisutnosti porodica osjetljivih na zagađenje (BMWP=133), po udjelu vrsta ALT staništa (ALT%=69,4), zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno prisustvu toleratnih vrsta (IBE=10,0) svrstale su vodu u vrlo dobar status (36%); a po udjelu zastupljenost vrsta oligo indikatora (OSI%=26,7), prisustvu ritron vrsta (RTI=10,1), zastupljenosti saprobnih indikatora (SI=2,0), prisustvu broja vrsta grupe insekata EPT (EPT-V=17) i grupe vrsta zonalne pripadnosti- preovlađuje zone hiporital i epipotamala (IRB=5,5) svrstale su vodu u dobar status (45%); zatim na osnovu diverzitetu, odnosno strukturi zajednice, brojnosti i ujednačenosti vrsta (ShW=1,52) svrstale su vodu u umjeren status (9%) i nađenom, nedovoljnom prisustvu broja ukupnih vrsta (UBV-22) voda je pripala lošem statusu (9%).

5.Lim

Identifikacijom u uzorcima makrobentonske zajednice rijeke Lim, utvrđeno je sljedeće:

-na mjernom mjestu ispod Bijelog Polja, industrijska zona, utvrđeno je prisustvo 20 vrsta, koje su grupisane u 4 taksona: najbrojniji i najraznovrsniji takson sa 16 vrsta je takson *Insecta* (insekti) zastupljen 87,7% (115 jedinke) sa 5 redova: *Trichoptera* (65,6%-sa 86 jedinke), *Ditera* (9,2%-12 jedinke), *Ephemeroptera* (8,4%-11 jedinke), *Plecoptera* (2,3%-3 jedinke) i *Coleoptera* (2,3%-3 jedinke), zatim znatno manje zastupljen sa 2 vrste takson *Gastopode*

(puževi) 7,6% (10 jedinke), *Hirudinea* (pijavice) 2,3% (3 jedinke) i jedna vrsta taksona *Crustacea* (rakovi) zastupljen 2,3% (3 jedinke). Od određenih 20 vrsta, 4 su bile samo na ovom

lokalitetu, to su 4 vrste taksona *Insecta*, a od njih je nešto više bila brojna vrsta *Ecnomus tenellus*, a ostale su nađene kao rijetke: *Elmidae*, *Perla bipunctata* i *Tabanidae*.

Na osnovu vrijednosti 12 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki elemenat makrozoobentos na ovom lokalitetu - ispod Bijelog Polja bio je izvan dobrog. Ono što je dovelo do ovog statusa vode je, po kriterijumima koji su se primijenili za ocjenu, nedovoljan broj svih prisutnih vrsta, struktura zajednice i nedovoljna raznovrsnost, u okviru prisutnih malo prisustvo vrsta oligo indikatora i vrsta grupe EPT, kao i odustvo osjetljivih vrsta i veće prisustvo tolerantnih. Identifikovane vrste: po udjelu grupe probirača/sakupljača-hranedbene vrste (P/S%=5,6) i udjela vrsta grupe insekata EPT u cijeloj zajednici (EPT%=57,1%) svrstale

su vodu u vrlo dobar status (17%); na osnovu zastupljenosti saprobnih indikatora (SI=2,0), grupe vrsta zonalne pripadnosti-preovlađuju zone meta- i hipo-ritrala (IRB=4,4), po prisustvu ritron vrsta (RTI=9,0), po udjelu vrsta ALT staništa (ALT%=60,0) i zatim na osnovu diverziteta, odnosno strukturi zajednice, brojnosti i ujednačenosti vrsta (ShW=2,21) svrstale su

vodu u dobar status (42%); a na osnovu prisutnosti porodica osjetljivih na zagađenje (BMWP=92), zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno prisustvu tolerantnih vrsta (IBE=6,0), nedovoljnog broja vrsta insekata grupe EPT (EPT-V=12) i nađenog, ali nedovoljnog prisustvu broja ukupnih vrsta (UBV-20) svrstale su vodu u umjeren status (33%) i po udjelu zastupljenosti vrsta oligo indikatora (OSI%=16,0%) svrstale su vodu u loš status (8%).

- na mjernom mjestu Dobrakovo utvrđeno je prisustvo 25 vrsta, koje su grupisane u 4 taksona: najbrojniji i najraznovrsniji takson sa 20 vrsta je takson *Insecta* (insekti) zastupljen 75,6% (351) sa 5 redova: *Ephemeroptera* (44,9%-209 jedinke), *Trichoptera* (13,5%-63 jedinke), *Ditera* (13,1%-61 jedinke), *Plecoptera* (3,0%-14 jedinke), *Odonata* (0,9%-4 jedinke), zatim 3 vrste taksona *Gastopode* (puževi) zastupljen 20,6% (96 jedinke), jedna vrsta taksona *Crustacea* (rakovi) zastupljen 3,4% (16 jedinke) i jedna vrsta *Oligochaeta* (gliste) zastupljen 0,4% (2 jedinke). Od određene 25 vrste, 7 vrsta se bile su prisutne samo na ovom lokalitetu: 5 vrsta taksona *Insecta* (*Paraleptochlebia* sp., *Leptophlebia*, *Ecnomus* sp., *Clinocera* sp. i *Zygoptera* Gen. sp.), jedna vrsta *Oligochaeta* (*Eiseniella tetraedra*) i jedna vrsta taksona *Gastropoda* (*Radix auricularia*).

Na osnovu vrijednosti 12 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki elemenat makrozoobentos na ovom lokalitetu - ispod Bijelog Polja bio je izvan dobrog. Identifikovane vrste vodu svrstavaju u 3 nivoa statusa: po udjelu vrsta grupe insekata EPT u cijeloj zajednici (EPT%=62,9) i diverziteta, odnosno strukturi zajednice, brojnosti i ujednačenosti vrsta (ShW=2,95) u vrlo dobar status (17%); na osnovu udjela grupe probirača/sakupljača-hranedbene vrste (P/S%=33,1), zastupljenosti saprobnih indikatora (SI=1,8), udjela zastupljenosti vrsta oligo inikatora (OSI%=26,9%) i po zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno prisustvu tolerantnih vrsta (IBE=10,0), svrstale su vodu u dobar status (33%); po nedovoljnog prisustvu broja ukupnih vrsta (UBV-25), po ne baš dovoljnom prisustvu porodica osjetljivih na zagađenje (BMWP=113), na osnovu grupe vrsta zonalne pripadnosti-preovlađuju zone epipotamala, i meta- i hiporirala (IRB=5,9), po udjelu vrsta ALT staništa

(ALT%=40,0), nedovoljnog broj vrsta insekata grupe EPT (EPT-V=15) po prisustvu ritron vrsta (RTI=6,9) svrstale su vodu u umjeren status (50%).

Status vode na lokalitetu Dobrakovo, na osnovu zajednice makrozoobentosa, pokazao je bolji kvalitet vode od kvaliteta lokaliteta - ispod Bijelog Polja, po većoj vrijednosti oligo indikatora i većoj prisutnosti osjetljivih vrsta i većoj raznovrsnosti u samoj zajednici. Na ova 2 lokaliteta nađena je samo 1 vrsta prisutna na oba lokaliteta (*Isecta-Atherix sp.*) ostale su prisutne na jednom ili drugom lokalitetu, na Dobrakovu 19 vrsta, a na lokalitetu -ispod Bijelog Polja, 24 vrste.

6.Ljuboviđa

Identifikacijom u uzorcima makrobentonske zajednice rijeke Ljuboviđe, utvrđeno je sljedeće:

-Na mjernom mjestu-ispod Pavinog Polja, utvrđeno je prisustvo 35 vrsta, koje su grupisane u 5 taksona, ovaj lokalitet se pokazao kao najraznovrsniji sa vrstama koje su grupisane u 5 taksona: dominiraju sa 26 vrsta, taksonu *Insecta* (insekti) koji je zastupljen 96,4% (1607 jedinki) sa 4 reda: *Ditera* (63,8%- 1064 jedinke), *Ephemeroptera* (26,5%-442 jedinke), *Trichoptera* (4,2%- 70 jedinke) i *Plecoptera* (1,9%- 31 jedinke), zatim 4 vrste taksona *Hirudinea* (pijavice) zastupljen (1,9%- 31 jedinke), sa 2 vrste taksona *Crustacea* (rakovi) zastupljen sa 0,8% (14 jedinke), sa 2 vrste taksona *Gastopode* (puževi) zastupljen 0,8% (14 jedinki) i sa jednom vrstom takson *Oligochaeta* zastupljen 0,1% (1 jedinka). Od određenih 35 vrsta, 9 vrsta su bile samo prisutne na ovom lokalitetu i brojnost im je glavnom bila mala, to

su vrste taksona *Insecta* (*Sericostoma personata*, *Baetis pavidus*, *Choroterpes picteti*, *Psychoda alternate*, *Atherix variegata*, *Pericoma sp.*, *Empididae* i *Anabolia nervosa*) i jedna vrsta taksona *Oligochaeta* (*Lumbricus sp.*).

Na osnovu vrijednosti 11 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki element makrozoobentos na lokalitetu - ispod Pavinog Polja, bio je izvan dobrog. Identifikovane vrste: po udjelu grupe probirača/sakupljača-hranedbene vrste (P/S%=3,8) i prisustvu ritron vrsta (RTI=10,7) svrstale su vodu u vrlo dobar status (18%); po nađenom broju prisusta ukupnih vrsta (UBV=35), zatim po raznolikosti, odnosno dovoljnoj prisutnosti porodica osjetljivih na zagađenje (BMWP=113), zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno manje prisustvo toleratnih vrsta (IBE=11,4) i prisustvu broja vrsta grupe insekata EPT (EPT-V=19) svrstale su vodu u dobar status (36%); po zastupljenosti saprobnih indikatora (SI=2,5), po diverzitetu, odnosno strukturi zajednice, brojnosti i ujednačenosti vrsta (ShW=1,45), po udjelu vrsta ALT staništa (ALT%=35,7) svrstale su vodu u umjeren status kvaliteta i po udjelu zastupljenost vrsta oligo indikatora (OSI%=15,7) i grupe vrsta zonalne pripadnosti-gdje su zastupljene vrste svih zona u sličnim odnosima -litorala, epi- i meta-potamala i epi- i meta-ritral i hipo-krenal (IRB=6,8) i svrstale su vodu u loš status (18%).

7.Lješnica

Identifikacijom u uzorcima makrobentonske zajednice rijeke Lješnice, utvrđeno je sljedeće

-Na mjernom mjestu -iznad ušća u Lim, utvrđeno je prisustvo 14 vrsta, koje su grupisane samo u 1 takson: *Insecta* (insekti), znači 100% su zastupljeni insekti koji su grupisani u 4 taksona: *Ephemeroptera* (63,9%- 322 jedinke), *Trichoptera* (22,2%-112 jedinke), *Ditera* (8,9%- 45 jedinke) i *Odonate* (5,0%- 25 jedinke).

Od određenih 14 vrsta, 1 vrsta je bila samo prisutna na ovom *Insecta-Taeniopteryx nebulosi*, ostale su se našle i na drugim lokalitetima.

Na osnovu vrijednosti 11 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki element makrozoobentos na lokalitetu-iznad ušća u rijeku Lim, bio je izvan dobrog. Identifikovane

vrste: po udjelu zastupljenosti vrsta oligo inikatora ($OSI\%=40,0$) svrstale su vodu u vrlo dobar status (10%); po zastupljenosti saprobnih indikatora ($SI=1,7$), po diverzitetu, odnosno strukturi zajednice, brojnosti i ujednačenosti vrsta ($ShW=2,26$) i prisustvu ritron vrsta ($RTI=8,3$) svrstale su vodu u dobar status (30%); zatim po raznolikosti, odnosno dovoljnoj prisutnosti porodica osjetljivih na zagađenje ($BMWP=90$), zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno manje prisustvo tolerantnih vrsta ($IBE=8,0$) i prisustvu broja vrsta grupe insekata EPT ($EPT-V=13$) svrstale su vodu u umjeren status (30%); udjelu grupe probirača/sakupljača-hranedbene vrste

($P/S\%=49,6$), po nađenom broju prisustva ukupnih vrsta ($UBV-14$) i po udjelu vrsta ALT staništa ($ALT\%=30,2$) svrstale su vodu u loš status (30%).

8.Ibar

Identifikacijom u uzorcima makrobentonske zajednice rijeke Ibar, utvrđeno je sljedeće

-Na mjernom mjestu Bać, utvrđena je velika raznovrsnost i brojnost vrsta i klasa, prisustvo 34 vrste, koje su grupisane u 5 taksona: sa 27 vrsta *Insecta* (insekti) koji je zastupljen 84,0% (417) sa 4 reda: *Diptera* (47,1% - 234 jedinke), *Ephemeroptera* (16,5%-82 jedinke), *Trichoptera* (13,1%-65 jedinke) i *Plecoptera* (7,2%- 36 jedinki), zatim sa 3 vrste takson *Hirudinea* (pijavice) zastupljen 6,0% (30 jedinke), sa jednom vrstom takson *Oligochaeta* zastupljen 5,0% (25 jedinki), sa 2 vrste takson *Gastopode* (puževi) zastupljen 4,8% (24 jedinke) i sa jednom vrstom *Turbellaria* (trepljasti crvi) 0,2% (1 jedinka). Od određene 34 vrsta, 14 vrsta su bile samo prisutne na ovom lokalitetu, to je 11 vrsta taksona *Insecta* (*Adicella sp.*, *Atheris sp.*, *Hydrophorus sp.*, *Nemurella sp.*, *Taeniopteryx sp.*, *Choroterpes sp.*, *Philopotamus montanus ssp.*, *Haemopsis sp.*, *Anthomyiidae Gen. sp.*, *Culicoides sp.*, *Dixa sp.*), jedna vrsta taksona *Oligochaeta* (*Enchytraeus sp.*), jedna vrsta taksona *Turbellaria* (*Planaria sp.*) i jedna vrsta taksona *Hirudinea* (*Haemopsis sp.*).

Na osnovu vrijednosti 12 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki element makrozoobentos na lokalitetu-Bać, bio je izvan dobrog. Identifikovane vrste: po diverzitetu, odnosno strukturi zajednice i brojnosti vrsta ($ShW=2,84$) i prisustvu ritron vrsta ($RTI=9,9$), udjelu grupe vrsta u cijeloj zajednici ($EPT\%=53,8\%$) i udjela vrsta probirača/sakupljača-hranedbene vrste ($P/S\%=24,6$) svrstale su vodu u vrlo dobar status (33%); po nađenom broju prisustva ukupnih vrsta ($UBV-34$), udjelu zastupljenost vrsta oligo indikatora ($OSI\%=26,7$),

zastupljenosti saprobnih indikatora ($SI=2,0$), prisustvu broja vrsta grupe insekata EPT ($EPT-V=19$), po raznolikosti, odnosno prisutnosti porodica osjetljivih na zagađenje ($BMWP=127$), zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno manje prisustvo tolerantnih vrsta ($IBE=11,4$) i grupe vrsta zonalne pripadnosti-gdje su zastupljene vrste više zona u sličnim odnosima- meta-epi-hipo-ritral, litorala, epi-potamala ($IRB=5,3$) svrstale su vodu u dobar status (58%) i po udjelu vrsta ALT staništa ($ALT\%=36,2$) svrstale su vodu u umjeren status (9%).

9.Ćehotina

Identifikacijom u uzorcima makrobentonske zajednice rijeke Ćehotine, utvrđeno je sljedeće

-Na mjernom mjestu- Ispod gradskog kolektora, utvrđeno je prisustvo samo 9 vrsta, koje su grupisane u 3 taksona: sa 7 vrsta takson *Insecta* (insekti) zastupljena 97,6% (453 jedinke) sa 3 reda insekta: *Ditera* (88,4%-410 jedinke), *Trichoptera* (6,9%-32 jedinke) i *Ephemeroptera* (2,4%-11 jedinke), zatim sa jednom vrstom takson *Crustacea* (rakovi) zastupljen 2,2% (10 jedinke) i sa jednom vrstom takson *Hirudinea* (pijavice) zastupljen 0,2% (2 jedinke).

Od određenih 9 vrsta, 2 vrste su bile samo prisutne na ovom lokalitetu. To je vrsta taksona *Insecta* (*Corrynoneuridae*) koja je imala izvjesnu brojnost i jedna vrsta taksona *Hirudinea* (*Alboglossyphonia*).

Na osnovu vrijednosti 8 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki element makrozoobentos na lokalitetu- ispod gradskog kolektora, bio je izvan dobrog. Identifikovane

vrste: po udjela vrsta probirača/sakupljača-hranedbene vrste ($P/S\%=21,4$) svrstale su vodu u vrlo dobar status (12%); po udjelu grupe EPT vrsta u ukupnoj zajednici ($EPT\%=32,0$) svrstale su vodu u dobar status (13%); po diverzitetu, odnosno strukturi zajednice i brojnosti vrsta ($ShW=1,36$) i prisustvu ritron vrsta ($RTI=5,4$), svrstale su vodu u umjeren status (26%) i po nađenom broju prisustva ukupnih vrsta ($UBV=9$), po raznolikosti, odnosno prisutnosti porodica osjetljivih na zagađenje ($BMWP=38$), po prisustvu broja vrsta grupe insekata EPT ($EPT-V=4$) i po udjelu vrsta ALT staništa ($ALT\%=25,0$) svrstale su vodu u vrlo loš status (50%). Kvalitet vode po ostalim indeksima nije tumačen, jer program ih nije bio u mogućnosti da izračuna.

-Na mjernom mjestu Gradac, utvrđeno je prisustvo 29 vrsta, koje su grupisane u 6 taksona: sa jednom vrstom takson *Crustacea* (rakovi) koji je zastupljen 66,6% (473 jedinke), sa 22 vrste taksona *Insecta* (insekti) zastupljena 24,3% (173 jedinke) sa 5 reda insekta: *Ephemeroptera* (8,5%-60 jedinke), *Trichoptera* (7,0%-50 jedinke), *Ditera* (6,5%-46 jedinke), *Coleoptera* (1,5%-11 jedinke) i *Odonate* (0,8%- 6 jedinke), 2 vrste takson *Turbellaria* (trepljasti crvi) zastupljen 4,6% (33 jedinke), sa 2 vrste takson *Hirudinea* (pijavica) zastupljen 2,1% (15 jedinke), sa jednom vrstom takson *Gastopode* (puževi) zastupljen 2,0% (14 jedinke) i sa jednom vrstom takson *Oligochaeta* zastupljen 0,2% (2 jedinke).

Od određene 29 vrsta, 11 vrsta su bile samo prisutne na ovom lokalitetu, to je 7 vrsta taksona *Insecta* (*Dytiscus sp.*, *Elmis sp.*, *Gammarus sp.*, *Limnophora sp.*, *Ephydra sp.*, *Baetis sp.*, *Cloen sp.*) i 2 vrsta taksona *Turbellaria* (*Planaria gonocephala*, *Dendrocoelum lacteum*) i jedna vrsta taksona *Hirudinea* (*Haemopsis sangisiga*) i jedna vrsta *Oligochaeta* (*Rhynchelmis sp.*).

Na osnovu vrijednosti 12 indeksa, odnosno vrijednosti EQR, status vode za biološki element makrozoobentos na lokalitetu-Gradac, bio je izvan dobrog. Identifikovane vrste: po udjelu vrsta grupr EPT u cijeloj zajednici ($EPT\%=44,9\%$) i udjela vrsta probirača/sakupljača-hranedbene vrste ($P/S\%=18,3$) svrstale su vodu u vrlo dobar status (17%); po raznolikosti, odnosno prisutnosti porodica osjetljivih na zagađenje ($BMWP=122$), zastupljenosti osjetljivih vrsta, odnosno manje prisustvo toleratnih vrsta ($IBE=10,6$) i po udjelu vrsta ALT staništa ($ALT\%=52,2$) svrstale su vodu u dobar status (25%); po nađenom broju prisustva ukupnih vrsta ($UBV=29$), po diverzitetu, odnosno strukturi zajednice i brojnosti vrsta ($ShW=1,71$) i prisustvu ritron vrsta ($RTI=7,1$), udjelu zastupljenosti vrsta oligo indikatora ($OSI\%=22,0$), zastupljenosti saprobnih indikatora ($SI=2,1$), prisustvu broja vrsta grupe insekata EPT ($EPT-V=14$) i grupe vrsta zonalne pripadnosti-gdje su zastupljene uglavnom vrste zona litorala, epi-hipo-meta-ritral i epi-potamala ($IRB=6,1$) svrstale su vodu u umjeren status (58%).

5.4. PODZEMNE VODE ZETSKE RAVNICE

5.4.1. Opšte fizičko hemijske karakteristike vode

Tokom 2019. godine, rađen je nadzorni monitoring voda I (prve) izdani Zetske ravnice i uzorkovane su vode 6 podzemnih bunara. Ovi bunari su u privatnim vlasništvima i voda je uzeta ispuštanjem uključujući pumpe, izuzev bunara na Cijevni (kod kuće Maraš) gdje je voda uzeta spuštanjem i zahvatanjem sa kantom. Voda nekih bunara se koristi i danas za piće bez ikakvog tretmana, zato, i oslanjajući se na tumačenja iz prethodnog propisanog akta, kao i usvojenog Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list RCG", 52/2019) podzemne vode mogu imati dobar hemijski status i loš hemijski status. Status kvaliteta je određen na osnovu srednjih vrijednosti 12 osnovnih fizičko hemijskih parametara: BPK₅, TOC, el. provodljivost, alkalitet, pH, NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻, TN, uk. P, o-PO₄³⁻, SO₄²⁺. Rađeni su još neki prateći parametri, ali njihove vrijednosti nijesu uzete za određivanje, zbog specifičnosti kvaliteta podzemnih voda, ko što su: T_{vode}, sadržaj O₂, % O₂, i sus. materija.

-Voda bunara u Farmacima (kuća Radunović) pokazala je loš (umjeren) status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata (sadržaj nitrita). Kvalitet vode u 66,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 25,0% određenih parametara je pokazalo dobar status, i 8,3% loš (umjeren) status.

-Voda bunara u Grbavcima (kuća Kaluđerovića) pokazala je dobar (vrlo dobar) status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 100,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. dobar (vrlo dobar) status.

-Voda bunara u Gostilju (kuća Prenčić) pokazala je loš (umjeren) status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata (sadržaji: TOC-a, el. provod., NO₃⁻, uk. azota, o-fosfata). Kvalitet vode u 8,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 50,0% određenih parametara je pokazalo dobar status i 41,7% loš (umjeren) status.

-Voda bunara u Vranju (kuća Majić) pokazala je loš (umjeren) status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata (el. provod., NO₃⁻, uk. azota, uk. fosfor, o-fosfata). Kvalitet vode u 25,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 33,3% određenih parametara je pokazalo dobar status i 41,7% loš (umjeren) status.

-Voda bunara u Drešaju (kuća Drešević) pokazala je loš (umjeren) status kvaliteta, sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata (NO₃⁻, uk. azota). Kvalitet vode u 66,6% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 16,7% određenih parametara je pokazalo dobar status i 16,7% loš (umjeren) status.

-Voda bunara na Cijevni (kuća Maraš) pokazala je dobar status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 58,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, a 41,7% određenih parametara je pokazalo dobar status.

Zagađivači, parametri, njihov sadržaj i prostorni raspored uglavnom je isti kao i prethodnih godina, i kao hemijski najzagađeniji bunari pokazali su se bunari u Vranju i Gostilju, a donekle i bunari u Drešaju i Farmacima.

Temperatura vode bila je u opsegu 13,6-17,6°C, u periodu mjerenja oktobar-decembar (sušni-kišni period). Vode su imale zadovoljavajuće organoleptičke osobine - bez boje i bez karakterističnog mirisa.

Posebno je zabrinjavajući sadržaj nitrata kod bunara Vranj, Drešaj, i Gostilj, gdje njihovi sadržaji imaju visoke vrijednosti i dostižu do 56,51mg/l - 23,91mg/l. Ovdje se radi o uticaju vještačkih đubriva - šalitre, jer i sadržaj kalijuma je povišen i ima vrijednost do 14,9mgK/l vode.

**1. TABELARNI PRIKAZI ZA EKOLOŠKI STATUS/POTENCIJAL
OPŠTI FIZ.-HEM. PARAMETRI KVALITETA
POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA**

Tabela 5.3.1.1.: Prikaz ocjene ekološkog statusa /potencijala površinskih voda na osnovu opštih fiz. hemijskih parametara (prikazan u bojama u skladu sa preporukama ODV površinskih voda), 2019.g.

	Površinsko VT	Tip VT	Naziv mjernog mjesta	Status vode - opšti fizičko hemijski elementi kvaliteta -
Bojana	Bojana1	R9	Fraskanjel	d
	Bojana1	R9	Reč	u
Morača	Morača 5	R8	Ispod Sportskog centra	u
	Morača6 (ZPVT)	R8	Ispod ušća Cijevne	u
	Morača7	R8	Iznad ušća- lijevi rukavac	u
Cijevna	Cijevna 1	R6	Dinoša	d
Zeta	Zeta4	R8	Vranjske njive	d
Gračanica	Gračanica 2 (ZPVT)	R2	Ispod glavnog skladišta	u
Lim	Lim3	R7	Ispod industrijske zone	u
	Lim3	R7	Dobrakovo	u
Ljuboviđa	Ljuboviđa1	R5	Lekovina	u
Lješnica	Lješnica1	R2	Iznad ušća u Lim	d
Ibar	Ibar2	R4	Bać	u
Čehotina	Čehotina5	R5	Ispod kolektora	u
	Čehotina6	R5	Gradac	u
Šasko j.	Kod restorana	L4	Kod restorana	u
Skadarsko j.	Vučko blatoWB1	L4	Kamenik	d
	Sjever WB2	L5	Moračnik	d
	Jugozapad W3	L5	Podhum	d
	Pelag zona W4r	L6	Centar	d
Crno jezero	Kod splava	L1	Kod splava	d
Slano j.	VVT	N/A	Ispod Broćanca	d
Krupačko j.	VVT	N/A	Zatvaračnica	d
Liverovića j.	JMVT	R2	Iznad brane	u
Bilečko j.	VVT	N/A	Ispod sela Miruše	d
Otilovića j.	JMVT	R5	Kod mosta	u
Hercegnovski Z.	TW4	T3	Ušće Sutorine	u
Risanski Z.	TW2	T1	Ušće Risanske rijeke	u
Kotorski Z.	TW1	T1	Ušće Škudre	u
Tivatski Z.	TW3	T2	Ušće potoka kod Opatova	d
Rijeka Bojana	TW5	T4	Ušće Bojane desni rukavac	u
Luštica	MNE CW1	C1	Mirište	d
Zaliv Trašte	MNE CW2	C1	Oblatno	u
Budvanski zaliv	MNE CW3	C1	Ispod hotela Park	d
Petrovac	MNE CW4	C2	Drobni pijesak	d
Bar	MNE CW5	C1	Dobre vode	u

Tabela 5.4.1.: Prikaz ocjene statusa podzemnih voda na osnovu opštih fiz. hemijskih parametara, 2019.g.

Podzemni bunar	Lokacija podzemnog bunara	Status vode - opšti fizičko hemijski elementi kvaliteta -
Farmac	kuća Radunović	L
Grbavci	kuća Kaluđerovića	D
Gostilj	kuća Prenčić	L
Vranj	kuća Majkić	L
Drešaj	kuća Drešević	L
Cijevna	kuća Maraš	D

Tabela 5.3.1.2: Pregled kategorija ekološkog status za opšte FIZIČKO-HEMIJSKE parametre kvaliteta voda rijeka u 2019.g.

Vodotok	Mjerna mjesta	KATEGORIJE EKOLOŠKOG STATUSA							
		T _{H2O} °C	BPK ₅ mg/l	O ₂ mg/l	Zasićenje O ₂ %	TOC mg/l	El.prov. μS/cm	m-alkalitet mgCaCO ₃ /l	
Bojana	1	Fraskanjel	d	d	vd	d	d	vd	vd
	2	Reč	d	d	vd	d	d	vd	vd
Morača	3	Ispod Sportskog centra	d	d	vd	u	d	vd	vd
	4	Ispod ušća Cijevne	d	d	vd	u	vd	vd	vd
	5	Iznad ušća-lijevi rukavac	d	u	vd	u	u	vd	vd
Cijevna	6	Dinoša	d	vd	vd	vd	vd	vd	vd
Zeta	7	Vranjske njive	d	d	vd	d	vd	vd	vd
Gračanica	8	Ispod glavnog skladišta	u*	vd	vd	d	d	vd	vd
Lim	9	Ispod industrijske zone	vd	d	vd	u	d	vd	vd
	10	Dobrakovo	vd	d	vd	u	d	vd	vd
Ljubovida	11	Lekovina	vd	vd	vd	u	vd	vd	vd
Lješnica	12	Iznad ušća u Lim	u*	vd	vd	vd	vd	vd	vd
Ibar	13	Bać	u*	u	vd	u	u	vd	vd
Čehotina	14	Ispod kolektora	vd	d	vd	u	d	d	vd
	15	Gradac	vd	u	vd	d	u	vd	vd

Tabela 5.3.1.2a.: Pregled kategorija ekološkog status za opšte FIZIČKO-HEMIJSKE parametre kvaliteta voda rijeka u 2019.g.

Mjerna mjesta	KATEGORIJE EKOLOŠKOG STATUSA									
	pH	NH ₄ ⁺ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	TN mg/l	P mg/l	PO ₄ ³⁻ orto mg/l	Susp.mat mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	
1	Fraskanjel	vd	d	vd	d	vd	vd	vd	vd	d
2	Reč	vd	u	vd	u	vd	vd	vd	vd	d
3	Ispod Sportskog centra	vd	vd	vd	u	vd	vd	vd	vd	vd
4	Ispod ušća Cijevne	vd	d	vd	u	vd	vd	vd	vd	vd
5	Ispod ušća-lijevi rukavac	vd	vd	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd
6	Dinoša	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd
7	Vranjske njive	vd	vd	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd
8	Ispod glavnog skladišta	vd	u	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd
9	Ispod industrijske zone	vd	u	vd	u	vd	vd	vd	d	vd
10	Dobrakovo	vd	d	vd	u	vd	vd	vd	vd	vd
11	Lekovina	vd	u	vd	u	vd	vd	vd	u	d
12	Iznad ušća u Lim	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd
13	Bać	vd	u	vd	u	d	vd	d	d	vd
14	Ispod kolektora	vd	u	d	u	d	vd	vd	vd	d
15	Gradac	vd	d	d	u	vd	vd	vd	d	d

*temperatura je isključena iz određivanja statusa voda

Dobar status

Umjeren status

Tabela 5.3.1.3. Pregled kategorija ekološkog status za opšte FIZIČKO-HEMIJSKE parametre kvaliteta voda prirodnih jezera u 2019.g.

Prirodno Jezero	Mjerna mjesta	KATEGORIJE EKOLOŠKOG STATUSA														
		Prov m	T _{H2O} °C	BPK ₅ mg/l	TOC mg/l	El.pr. µS/cm	m-alkal. mg CaCO ₃ /l	pH	NH ₄ ⁺ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	TN mg/l	P Uk mg/l	oPO ₄ ³⁻ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	
Šasko jezero	Kod restorana	-	u*	u	u	u	d	vd	u	vd	vd	vd	vd	d	d	d
Skadarsko jezero	Kamenik	d*	d*	vd	d	vd	d	vd	vd	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd
	Moračnik	d*	u*	vd	d	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd
	Podhum	d*	d*	vd	d	vd	d	vd	vd	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd
	Centar	d*	u*	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd
Crno jezero	Kod splava	-	u*	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	d	vd	vd

*temperatura i providnost su isključeni iz određivanja statusa voda

Dobar status

Umjeren status

Tabela 5.3.1.4.: Pregled kategorija ekološkog potencijala za opšte FIZIČKO-HEMIJSKE parametre kvaliteta voda vještačkih jezera u 2019.g.

Vještačko Jezero/ ZPVT	Mjerna mjesta	KATEGORIJE EKOLOŠKOG POTENCIJALA														
		Prov m	T _{H2O} °C	BPK ₅ mg/l	TOC mg/l	El.pr. µS/cm	m-alkal. mg CaCO ₃ /l	pH	NH ₄ ⁺ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	TN mg/l	P Uk mg/l	oPO ₄ ³⁻ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	
Slano jezero	Ispod Brocanca	-	d*	vd	d	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd
Krupačko jezero	Zatvar. Restoran	-	d*	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd
Liverovića jezero	Iznad brane	-	d*	vd	d	d	u	vd	vd	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd
Bilečko jezero	Ispod sela Miruše	-	u*	vd	d	vd	d	vd	vd	vd	d	vd	vd	vd	vd	vd
Otilovića jezero	Kod mosta	-	u*	u	u	d	d	vd	vd	vd	d	vd	vd	d	vd	vd

*temperatura i providnost su isključeni iz određivanja statusa voda

Dobar status

Umjeren status

Tabela 5.3.1.5.: Pregled kategorije ekološkog status za opšte FIZIČKO-HEMIJSKE parametre kvaliteta mješovitih voda u 2019.g.

Mješovite vode	Mjerna mjesta	KATEGORIJE EKOLOŠKOG STATUSA											
		T _{H2O} °C	BPK ₅ mg/l	Zasićenje O ₂ %	Salinitet ‰	pH	NH ₄ ⁺ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	TN mg/l	P Uk mg/l	PO ₄ ³⁻ orto mg/l	
Hercegnovski zaliv	Ušće Sutorine	u*	d	d	vd	vd	u	vd	u	vd	vd	d	
Risanski zaliv	Ušće Risanske rijeke	u*	vd	d	vd	vd	u	d	d	vd	d	u	
Kotorski zaliv	Ušće Škudre	u*	d	u	vd	vd	d	vd	d	vd	d	d	
Tivatski zaliv	Ušće potoka kod Opatova	u*	vd	vd	vd	vd	vd	vd	d	vd	vd	vd	
Rijeka Bojana	Ušće Bojane desni rukavac	u*	d	vd	vd	vd	u	vd	u	vd	d	u	

*temperatura je isključena iz određivanja statusa voda

Dobar status

Umjeren status

Tabela 5.3.1.6.: Kategorije Ekološkog status za opšte FIZIČKO-HEMIJSKE parametre kvaliteta voda obalnog mora u 2019.g.

Obalno more	Mjerna mjesta	KATEGORIJE EKOLOŠKOG STATUSA										
		T _{H2O} ⁰ C	BPK ₅ mg/l	Zasićenje O ₂ %	Salinitet ‰	pH	NH ₄ ⁺ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	TN mg/l	P Uk mg/l	PO ₄ ³⁻ orto mg/l
Luštica	Mirište	u*	vd	d	vd	vd	vd	vd	d	vd	vd	vd
Zaliv Trašte	Oblatno	u*	vd	d	vd	vd	vd	vd	u	vd	vd	vd
Budvanski zaliv	Ispod hotela Park	u*	vd	d	vd	vd	vd	d	d	vd	vd	d
Petrovac	Drobni pijesak	u*	vd	vd	vd	vd	vd	vd	d	vd	vd	vd
Bar	Dobre vode	u*	vd	u	vd	vd	vd	vd	u	vd	d	d

*temperatura i providnost su isključeni iz određivanja statusa voda

Dobar status
Umjeren status

Tabela 5.3.1..7.: Kategorije Hemijskog statusa za opšte FIZIČKO-HEMIJSKE parametre kvaliteta podzemnih voda u 2019.g.

Podzemni bunari	Mjerna mjesta	KATEGORIJE EKOLOŠKOG STATUSA								
		T _{H2O} ⁰ C	BPK ₅ mg/l	O ₂ mg/l	Zasićenje O ₂ %	TOC mg/l	El.prov. µS/cm	m- alkalitet mgCaCO ₃ /l	pH	
Zetska ravnica	1 Farmaci	vd*	vd	vd*	u*	vd	vd	vd	vd	
	2 Grbavci	vd*	vd	u*	u*	vd	vd	vd	vd	
	3 Gostilj	vd*	d	d*	u*	u	u	d	vd	
	4 Vranj	vd*	d	d*	u*	vd	u	d	vd	
	5 Drešaj	vd*	d	vd*	vd*	vd	d	vd	vd	
	6 Cijevna	vd*	d	vd*	vd*	vd	vd	vd	vd	

Tabela 5.2.6.2.: Kategorije Hemijskog status za opšte FIZIČKO-HEMIJSKE parametre kvaliteta podzemnih voda u 2019.g.

Podzemni bunari	Mjerna jesta	KATEGORIJE EKOLOŠKOG STATUSA								
		NH ₄ ⁺ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	TN mg/l	P Uk mg/l	PO ₄ ³⁻ orto mg/l	Susp.mat mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	
Zetska ravnica	1 Farmaci	d	d	u	d	vd	vd	vd	vd	
	2 Grbavci	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	vd	
	3 Gostilj	d	u	d	u	d	u	vd	d	
	4 Vranj	vd	u	d	u	u	u	vd	d	
	5 Drešaj	vd	u	vd	u	vd	vd	vd	vd	
	6 Cijevna	d	d	d	d	vd	vd	u	vd	

*temperature, sadržaj kiseonika, zasićenje kiseonikom i suspendovane materije su isključeni iz određivanja statusa voda

Dobar status
Umjeren status

Tabela 5.3.8.1: Pregled vrijednosti (max, sr., min) temperatura vode na AS Vranjina u 2019.g.

mjesec	max	sr. vrij. °C	min	br. mjerenja	klasa	C - 95 max C - 95 min
januar	9.9	5.7	1.6	2976	-	C-95 max 26.1°C ----- C-95 min 3.9°C ----- Sr.god. 14.5°C N=20996 59.9% (35040)
februar	10.5	8.7	5.8	2688		
mart	14.9	11.3	7.7	2976		
april	18.3	14.2	11.2	2880		
maj	18.5	14.3	11.2	2976		
jun	28.2	19.7	12.4	2880		
jul	27.9	25.1	22.0	2976		
avgust	27.7	25.3	21.5	644		
septembar	-	-	-	-		
oktobar	-	-	-	-		
novembar	-	-	-	-		
decembar	-	-	-	-		

Tabela 5.3.1.8a.: Pregled vrijednosti (max, sr., min) pH vode na AS Vranjina u 2019.g.

mjesec	max	sr. vrij.	min	br. mjerenja	status	C - 95 max C - 95 min
januar	7.36	7.13	6.65	1488	vrlo dobar	C-95 max 7.68 ----- C-95 min 7.00 ----- Sr.god. 7.35 N=5812 33.2% (17520)
februar	7.67	7.25	6.83	1344		
mart	7.70	7.42	6.99	1488		
april	7.78	7.59	6.94	1440		
maj	7.80	7.68	7.42	52		
jun	-	-	-	-		
jul	-	-	-	-		
avgust	-	-	-	-		
septembar	-	-	-	-		
oktobar	-	-	-	-		
novembar	-	-	-	-		
decembar	-	-	-	-		

Tabela 5.3.1.8.b.: Pregled vrijednosti (max, sr., min) elektroprovodljivosti u vodi na AS Vranjina u 2019.g.

mjesec	max	sr. vrij. µS/cm	min	br. mjerenja	status	C - 95 max C - 95 min
januar	304	278	259	1488	vrlo dobar	C-95 max 285 ----- C-95 min 248 ----- Sr.god. 265 N=5812 33.2% (17520)
februar	286	261	239	1344		
mart	289	267	247	1488		
april	271	255	232	1440		
maj	250	246	236	52		
jun	-	-	-	-		
jul	-	-	-	-		
avgust	-	-	-	-		
septembar	-	-	-	-		
oktobar	-	-	-	-		
novembar	-	-	-	-		
decembar	-	-	-	-		

Tabela 5.3.1.8c.: Pregled vrijednosti (max, sr., min) sadržaja **kiseonika** u vodi na AS Vranjina u 2019.

mjesec	max	sr. vrij. mg/l	min	br. mjerenja	status	C - 95 max C - 95 min
januar	13.6	11.8	5.2	1482	vrlo dobar	C-95 max 12.9 ----- C-95 min 7.3 ----- Sr.god. 10.8 N=5806 33.1% (17520)
februar	12.5	11.4	10.0	1344		
mart	12.4	10.8	9.1	1488		
april	11.4	9.6	5.2	1440		
maj	8.1	7.0	6.3	52		
jun	-	-	-	-		
jul	-	-	-	-		
avgust	-	-	-	-		
septembar	-	-	-	-		
oktobar	-	-	-	-		
novembar	-	-	-	-		
decembar	-	-	-	-		

Tabela 5.3.1.8d.: Pregled vrijednosti (max, sr., min) **zasićenja kiseonikom** u vodi na AS Vranjina u 2019.g.

mjesec	max	sr. vrij. %	min	br. mjerenja	status	C - 95 max C - 95 min
januar	104	95	71	1488	Vrlo dobar	C-95 max 108% ----- C-95 min 89% ----- Sr.god. 98% N=5630 32.1% (17520)
februar	106	97	89	1344		
mart	112	100	86	1488		
april	119	99	70	1299		
maj	81	73	71	21		
jun	-	-	-	-		
jul	-	-	-	-		
avgust	-	-	-	-		
septembar	-	-	-	-		
oktobar	-	-	-	-		
novembar	-	-	-	-		
decembar	-	-	-	-		

Tabela 5.3.1.8e.: Pregled vrijednosti (max, sr., min) visine vodenog stuba vode na AS Vranjina u 2019

mjesec	max	sr. vrij.	min	br. mjerenja	C - 95 max C - 95 min
januar	592	549	514	2975	C-95 max 665 ----- C-95 Min 536 ----- Sr.god. 595 N=20995 59.9% (35040)
februar	730	630	590	2688	
mart	607	581	556	2976	
april	586	570	552	2880	
maj	669	625	570	2976	
jun	685	650	605	2880	
jul	606	575	550	2976	
avgust	568	564	560	644	
septembar	-	-	-	-	
oktobar	-	-	-	-	
novembar	-	-	-	-	
decembar	-	-	-	-	

Tabela 5.3.1.9.1.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta voda rijeka u 2019.g.

vodotok	Red broj	profil	datum	T _{H2O} °C	Tvaz °C		pH	Mutnoća	El.prov. µS/cm
BOJANA	1	Fraskanjel				Min	7.6	0.53	199
			14.06-19.11	14.8-22.2	14.0-31.0	Sr	7.8	2.52	239
						Max	7.9	6.23	268
	2	Reč				Min	7.8	0.75	198
			14.6-19.11	14.8-22.6	15.0-28.0	Sr	7.9	2.69	252
						Max	8.1	6.79	312
MORAČA	3	Ispod Sportskog centra				Min	7.8	0.96	211
			18.06-05.12	9.0-19.6	4.0-29.6	Sr	7.9	2.10	248
						Max	8.0	4.37	280
	4	Ispod Ušća Cijevne				Min	7.6	1.79	225
			18.06-05.12	9.6-20.4	7.0-30.0	Sr	7.8	7.85	250
						Max	8.0	15.00	279
	5	Ispod ušća-lijevi rukavac				Min	7.7	0.80	240
			18.06-05.12	9.2-24.8	9.0-29.6	Sr	7.8	4.19	256
						Max	7.9	7.08	277
CIJEVNA	6	Dinoša				Min	8.1	0.97	197
			18.06-05.12	13.8-22.0	11.0-32.8	Sr	8.1	1.21	212
						Max	8.1	1.99	223
ZETA	7	Vranjske njive				Min	7.7	0.65	223
			20.06-04.12	10.0-20.8	13.0-27.5	Sr	7.8	1.55	252
						Max	7.9	3.73	285
GRAČANICA	8	Ispod Glavnog skladišta				Min	8,2	5.76	307
			04.12	5.4	5.0	Sr	8.2	5.76	307
						Max	8,2	5.76	307
LIM	9	Ispod Industrijske Zone				Min	8.0	2.23	215
			11.07-25.11	7.6-17.4	11.0-21.0	Sr	8.1	8.42	232
						Max	8.2	26.6	251
	10	Dobrakovo				Min	7.8	1.71	226
			11.07-25.11	7.6-16.8	11.0-20.0	Sr	8.1	11.30	238
						Max	8.5	38.20	258
LJUBOVIDA	11	Lekovina				Min	7.7	1.59	255
			11.07-26.11	8.7-14.4	12.0-22.0	Sr	7.7	6.36	297
						Max	7.8	17.5	328
LJEŠNICA	12	Iznad ušća u Lim				Min	8.0	0.60	290
			11.07-25.11	7.2-16.6	9.0-23.0	Sr	8.1	2.47	315
						Max	8.1	6.55	329
IBAR	13	Bač				Min	8.0	1.84	226
			11.07-25.11	6.0-18.0	8.0-24.0	Sr	8.1	22.69	286
						Max	8.2	61.00	321
ĆEHOTINA	14	Ispod Kolektora				Min	7.6	2.45	347
			09.07-26.11	9.2-18.1	12.2-30.0	Sr	7.8	7.23	369
						Max	8.1	20.40	382
	15	Gradac				Min	8.1	2.04	334
			09.07-26.11	8.0-17.0	12.0-32.4	Sr	8.2	16.0	347
						Max	8.3	55.30	364

Tabela 5.3.1.9.1a.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta voda rijeka u 2019.g.

Red broj	profil		Suvi ostatak računski mg/l	Susp.mat mg/l	O ₂ mg/l	Zasić. O ₂ %	BPK ₅ mg/l	HPK mg/l	TOC mg/l
1	Fraskanjel	Min	147	2	8.8	96	0.8	1.9	1.78
		Sr	161	3	9.5	104	2.5	2.5	2.19
		Max	176	5	10.1	117	4.8	3.3	2.61
2	Reč	Min	144	1	9.2	98	1.3	2.2	1.86
		Sr	168	4	9.6	105	2.5	2.5	2.15
		Max	195	8	9.9	113	3.2	2.6	2.31
3	.Ispod Sportskog centra	Min	147	2	10.9	103	1.7	1.7	1.52
		Sr	166	3	11.2	113	2.8	1.9	2.53
		Max	189	5	11.9	121	5.3	2.1	4.24
4	.Ispod Ušća Cijevne	Min	171	1	6.6	74	1.1	2.0	1.16
		Sr	178	2	8.8	87	2.8	2.5	1.98
		Max	191	4	11.1	100	6.6	3.3	3.23
5	Ispod ušća-lijevi rukavac	Min	166	0	7.6	76	0.4	1.8	1.62
		Sr	172	4	9.4	97	5.5	2.3	3.48
		Max	176	6	10.7	130	10.7	3.1	5.08
6	Dinoša	Min	142	0	9.1	90	0.2	1.6	1.09
		Sr	159	1	9.5	97	1.6	2.0	1.58
		Max	199	5	10.2	106	3.2	2.3	2.24
7	Vranjske njive	Min	173	0	7.9	89	0.8	2.1	1.33
		Sr	180	3	9.7	96	2.5	2.6	1.59
		Max	194	6	11.8	105	3.2	3.2	1.84
8	Ispod Glavnog skladišta	Min	205	4	11.2	88	0.5	2.4	2.11
		Sr	205	4	11.2	88	0.5	2.4	2.11
		Max	205	4	11.2	88	0.5	2.4	2.11
9	Ispod Industrijske Zone	Min	152	1	9.9	96	1.9	2.0	1.09
		Sr	164	19	11.5	109	2.5	2.3	2.25
		Max	173	57	13.3	123	3.3	3.2	3.22
10	Dobrakovo	Min	161	1	9.6	95	1.6	1.4	1.19
		Sr	166	9	11.2	104	2.7	2.3	2.02
		Max	171	27	13.3	123	4.4	3.0	3.23
11	Lekovina	Min	185	4	9.5	81	1.3	2.0	1.74
		Sr	210	51	9.8	90	2.0	2.5	1.89
		Max	225	162	10.5	101	2.3	3.1	4.56
12	Iznad ušća u Lim	Min	185	2	10.0	97	0.5	1.9	1.20
		Sr	213	6	11.0	101	1.7	2.1	1.70
		Max	224	9	12.1	105	2.3	2.1	2.54
13	Bać	Min	164	4	9.1	84	2.5	2.4	2.01
		Sr	203	19	11.2	104	5.8	4.0	4.48
		Max	231	57	14.8	133	9.1	5.2	7.95
14	.Ispod Kolektora	Min	207	0	8.6	82	1.5	2.6	2.23
		Sr	235	4	9.2	88	2.8	3.3	2.81
		Max	260	7	10.3	92	4.8	4.5	3.87
15	Gradac	Min	172	1	10.5	91	1.8	2.0	1.84
		Sr	220	20	10.9	104	4.5	2.6	3.16
		Max	252	67	11.3	112	10.5	3.6	5.84

Tabela 5.3.1.9.1b.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta voda rijeka u 2019.g.

Red broj	profil		HCO ₃ ⁻ mg/l	Tvrdoća mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	Ca ²⁺ / Mg ²⁺ mol	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l
1	Fraskanjel	Min	151	7.3	41.3	5.4	3.00	3.3	0.7
		Sr	155	7.7	43.4	7.1	3.79	3.9	0.9
		Max	160	8.2	45.4	8.8	5.04	4.7	1.1
2	Reč	Min	154	7.3	40.3	5.4	3.31	3.4	0.6
		Sr	158	7.5	43.5	6.1	4.35	6.5	1.0
		Max	164	7.8	47.2	7.3	5.24	11.0	1.5
3	.Ispod Sportskog centra	Min	172	8.3	48.2	3.0	4.45	1.9	0.7
		Sr	189	8.4	51.6	5.4	6.50	2.6	1.5
		Max	219	8.7	55.8	6.9	11.16	4.0	2.3
4	.Ispod Ušća Cijevne	Min	176	7.9	50.2	3.8	4.57	1.9	0.5
		Sr	192	9.1	56.3	5.4	6.51	2.6	0.7
		Max	218	9.8	61.9	6.9	7.93	3.7	1.2
5	Ispod ušća-lijevi rukavac	Min	183	7.8	45.0	4.3	4.03	1.9	0.5
		Sr	192	8.7	53.3	5.2	6.36	4.0	0.8
		Max	204	10.0	62.6	6.7	7.48	6.3	1.2
6	Dinoša	Min	155	7.0	41.4	4.8	3.88	1.3	0.3
		Sr	166	7.8	46.4	5.7	5.01	2.3	0.4
		Max	171	8.3	51.5	6.8	6.44	3.6	0.6
7	Vranjske njive	Min	188	8.7	52.5	3.7	5.43	2.0	1.0
		Sr	204	9.4	59.1	5.1	7.23	2.3	2.0
		Max	226	10.5	66.1	5.8	9.44	2.9	3.5
8	Ispod Glavnog skladišta	Min	232	10.6	67.0	5.2	7.73	2.3	1.2
		Sr	232	10.6	67.0	5.2	7.73	2.3	1.2
		Max	232	10.6	67.0	5.2	7.73	2.3	1.2
9	Ispod Industrijske Zone	Min	163	7.0	43.8	3.6	5.47	2.7	1.0
		Sr	179	7.9	48.7	4.6	6.54	3.5	1.1
		Max	192	8.3	59.0	5.0	7.30	3.9	1.3
10	Dobrakovo	Min	170	7.6	44.8	5.5	3.54	2.8	0.9
		Sr	183	8.3	49.4	6.6	4.58	3.7	1.3
		Max	190	8.8	52.6	7.6	5.35	4.6	1.9
11	Lekovina	Min	200	8.3	50.1	5.5	4.66	4.4	1.4
		Sr	230	9.4	56.9	6.4	5.45	6.2	1.6
		Max	254	10.1	59.8	7.7	6.48	7.7	2.2
12	Iznad ušća u Lim	Min	222	8.1	52.2	3.6	7.82	3.4	1.2
		Sr	234	10.7	68.8	4.7	8.98	5.0	1.4
		Max	243	11.9	75.7	5.7	11.42	6.7	1.5
13	Bać	Min	176	8.0	52.6	3.0	4.80	3.0	1.2
		Sr	211	10.1	63.7	5.3	8.12	5.6	1.9
		Max	236	11.2	73.1	7.9	10.70	6.6	2.5
14	.Ispod Kolektora	Min	245	6.7	42.0	4.9	5.10	3.4	4.9
		Sr	266	10.2	63.3	5.7	6.74	4.5	5.3
		Max	293	12.3	79.0	7.1	8.78	5.5	5.8
15	Gradac	Min	244	6.7	38.4	3.6	3.97	3.2	3.4
		Sr	253	9.5	60.2	4.8	7.78	3.7	4.3
		Max	265	12.5	81.0	5.8	10.28	4.1	4.7

Tabela 5.3.1.9.1c.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta voda rijeka u 2019.g.

Red broj	profil		NH ₄ ⁺ mg/l	Cl ⁻ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	PO ₄ ³⁻ orto mg/l	PO ₄ ³⁻ Uk mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	TN mg/l
1	Fraskanjel	Min	0.07	2.9	11.4	0.04	0.02	0.69	0.001	0.36
		Sr	0.11	5.8	20.8	0.06	0.06	0.29	0.006	0.66
		Max	0.14	7.3	31.8	0.08	0.09	1.76	0.011	0.96
2	Reč	Min	0.00	7.4	5.1	0.04	0.04	0.52	0.001	0.37
		Sr	0.21	13.7	18.1	0.09	0.08	0.21	0.011	0.65
		Max	0.39	23.7	28.9	0.14	0.15	1.97	0.029	0.75
3	Ispod Sportskog centra	Min	0.00	0.2	2.8	0.06	0.00	0.83	0.000	0.43
		Sr	0.06	4.3	5.3	0.10	0.08	1.26	0.013	0.64
		Max	0.16	7.1	7.7	0.13	0.14	1.88	0.030	1.06
4	Ispod Ušća Cijeвне	Min	0.00	2.8	3.3	0.06	0.00	1.30	0.000	0.39
		Sr	0.10	3.4	5.7	0.19	0.17	2.16	0.062	0.93
		Max	0.22	4.4	8.2	0.38	0.45	3.34	0.200	1.29
5	Ispod ušća-lijevi rukavac	Min	0.00	2.6	3.9	0.04	0.05	1.28	0.000	0.50
		Sr	0.05	3.9	5.7	0.16	0.16	2.10	0.009	0.96
		Max	0.16	5.0	7.1	0.34	0.39	3.36	0.018	1.49
6	Dinoša	Min	0.00	2.1	1.6	0.02	0.00	0.38	0.000	0.24
		Sr	0.04	4.5	3.8	0.08	0.09	0.82	0.002	0.51
		Max	0.09	9.1	4.8	0.14	0.18	1.09	0.004	0.82
7	Vranjske njive	Min	0.00	5.5	2.8	0.05	0.05	1.05	0.000	0.39
		Sr	0.03	7.8	5.7	0.10	0.18	1.33	0.008	0.55
		Max	0.06	10.2	8.1	0.14	0.38	1.59	0.014	0.77
8	Ispod Glavnog skladišta	Min	0.14	3.3	9.5	0.17	0.17	1.71	0.000	0.57
		Sr	0.14	3.3	9.5	0.17	0.17	1.71	0.000	0.57
		Max	0.14	3.3	9.5	0.17	0.17	1.71	0.000	0.57
9	Ispod Industrijske Zone	Min	0.02	3.0	5.8	0.09	0.10	0.96	0.000	0.42
		Sr	0.17	4.0	10.8	0.14	0.16	1.44	0.022	0.72
		Max	0.24	4.7	14.1	0.21	0.21	2.17	0.061	0.92
10	Dobrakovo	Min	0.01	3.3	4.9	0.07	0.08	1.05	0.001	0.44
		Sr	0.10	4.1	9.8	0.14	0.14	1.91	0.026	0.66
		Max	0.20	5.5	12.5	0.26	0.26	2.65	0.075	1.00
11	Lekovina	Min	0.00	3.2	13.3	0.04	0.06	1.48	0.000	0.45
		Sr	0.20	4.4	16.5	0.08	0.09	2.03	0.019	0.73
		Max	0.69	6.0	18.3	0.13	0.13	2.74	0.062	1.29
12	Iznad ušća u Lim	Min	0.00	2.6	7.1	0.01	0.05	2.74	0.000	0.77
		Sr	0.03	5.2	8.8	0.04	0.07	2.96	0.002	0.84
		Max	0.09	8.1	10.5	0.05	0.11	3.60	0.004	0.89
13	Bać	Min	0.00	4.4	5.1	0.07	0.09	2.45	0.008	1.62
		Sr	0.87	6.8	10.6	0.38	0.34	3.51	0.068	2.11
		Max	1.96	7.6	13.6	0.67	0.73	4.57	0.178	3.06
14	Ispod Kolektora	Min	0.00	3.4	11.8	0.16	0.19	4.37	0.049	0.98
		Sr	0.33	4.8	20.8	0.27	0.28	5.35	0.158	1.51
		Max	0.83	5.9	32.0	0.42	0.44	6.28	0.262	1.94
15	Gradac	Min	0.00	3.4	16.0	0.06	0.06	3.84	0.006	1.30
		Sr	0.09	4.5	20.7	0.17	0.17	5.24	0.050	1.36
		Max	0.21	5.9	24.6	0.29	0.31	6.18	0.102	1.43

Tabela 5.3.1.9.2.: Pregled min,srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta voda **prirodnih jezera** u 2019.g.

Jezero	Red broj	profil		datum	T _{H2O} °C	T _{VAZDUH} °C	pH	Mutnoća	Elprov. µS/cm
ŠASKO JEZERO	1	Kod restorana	Min				7.2	1.71	587
			Sr	14.06-19.11	14.8-28.8	15.0-30.8	7.6	2.99	895
			Max				7.9	4.86	1180
SKADARSKO JEZERO	2	Moračnik	Min				7.7	2.07	162
			Sr	18.07-17.12	10.6-26.0	12.0-24.0	8.0	7.96	186
			Max				8.2	25.40	225
	3	Centar	Min				8.1	1.49	158
			Sr	18.07-17.12	11.1-26.2	12.3-24.0	8.1	2.53	180
			Max				8.2	3.01	220
	4	Podhum	Min				7.9	0.95	189
			Sr	18.07-17.12	10.6-25.0	12.0-22.5	8.0	1.94	214
			Max				8.1	2.36	257
	5	Kamenik	Min				7.8	1.55	228
			Sr	18.07-17.12	10.4-24.8	12.1-26.0	7.9	2.27	251
			Max				8.0	3.51	282
CRNO JEZERO	6	Kod splava	Min				7.9	1.11	172
			Sr	26.06-26.11	6.4-19.6	8.0-22.7	8.1	1.78	185
			Max				8.2	3.0	192

Tabela 5.3.1.9.2a.: Pregled min, srednjih i max vrijed. parametara kvaliteta voda **prirodnih jezera** u 2019.g.

Red broj	profil		Suvi ostat. Rač. mg/l	Susp.mat mg/l	O ₂ mg/l	Zasić. 2 %	BPK ₅ mg/l	HPK mg/l	TOC mg/l
1	Kod restorana	Min	347	2	5.1	51	1.7	3.0	3.25
		Sr	479	13	8.4	103	5.0	4.8	5.55
		Max	692	40	10.5	138	7.8	9.6	8.38
2	Moračnik	Min	126	2	6.1	72	1.2	1.9	1.62
		Sr	135	6	8.4	91	2.6	2.7	2.97
		Max	152	14	10.5	101	4.0	3.2	5.81
3	Centar	Min	115	1	8.0	98	0.5	1.7	1.62
		Sr	128	3	9.8	101	2.0	2.5	2.20
		Max	146	5	13.3	104	4.4	3.2	2.66
4	Podhum	Min	144	1	8.6	95	1.0	1.9	1.34
		Sr	151	2	9.5	103	1.7	2.6	2.51
		Max	163	5	10.6	120	2.5	4.0	3.13
5	Kamenik	Min	170	2	9.0	82	1.3	2.4	1.43
		Sr	175	5	9.1	98	2.0	3.7	2.50
		Max	179	10	9.1	110	2.3	4.8	3.71
6	Kod splava	Min	130	1	8.6	70	1.0	2.3	2.14
		Sr	135	2	9.3	91	2.5	3.1	2.66
		Max	144	6	10.5	101	4.3	3.8	3.51

Tabela 5.3.1.9.2b.:Pregled min, srednjih i max vrijed. parametara kvaliteta voda **prirodnih jezera** u 2019.g.

Red broj	profil		HCO ₃ mg/l	Tvrdoća mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	Ca ²⁺ /Mg ²⁺ mol	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l
1	Kod restorana	Min	188	7.9	41.1	5.2	2.65	41.3	3.8
		Sr	214	10.9	62.6	9.2	9.39	61.4	4.6
		Max	256	12.7	81.4	14.4	4.92	95.7	5.2
2	Moračnik	Min	140	6.6	37.0	5.0	3.52	2.0	0.3
		Sr	155	7.0	40.7	5.5	4.49	2.5	0.4
		Max	178	7.8	47.0	6.3	5.22	2.8	0.5
3	Centar	Min	124	6.0	36.0	4.3	4.22	2.0	0.3
		Sr	143	6.8	40.3	5.0	4.90	2.2	0.4
		Max	163	7.8	47.0	5.6	5.32	2.5	0.6
4	Podhum	Min	168	7.3	42.7	5.6	3.28	1.6	0.3
		Sr	176	7.9	45.9	6.4	4.39	2.1	0.4
		Max	189	8.8	52.6	8.1	5.17	2.4	0.5
5	Kamenik	Min	190	8.6	51.5	5.1	5.15	2.3	0.4
		Sr	203	8.6	52.5	5.6	5.62	3.0	0.6
		Max	213	8.7	53.4	6.0	6.28	3.4	0.7
6	Kod splava	Min	134	7.0	41.9	3.9	4.12	1.0	0.2
		Sr	145	7.6	45.5	5.2	5.44	1.7	0.4
		Max	157	8.4	51.2	6.1	6.69	2.5	0.6

Tabela 5.3.1.9.2c. Pregled min, srednjih i max vrijed. parametara kvaliteta voda **prirodnih jezera** u 2019.g.

Red broj	profil		NH ₄ ⁺ mg/l	Cl ⁻ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	PO ₄ ³⁻ orto mg/l	PO ₄ ³⁻ Uk mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	TN mg/l
1	Kod restorana	Min	0.05	83.0	31.6	0.03	0.00	0.13	0.000	0.83
		Sr	0.29	215.7	38.4	0.19	0.17	0.44	0.001	0.96
		Max	0.49	370.0	47.4	0.43	0.51	0.77	0.002	1.09
2	Moračnik	Min	0.01	2.6	3.8	0.02	0.03	0.11	0.000	0.25
		Sr	0.02	3.6	4.5	0.03	0.06	0.42	0.001	0.35
		Max	0.06	4.3	5.3	0.06	0.10	0.99	0.002	0.55
3	Centar	Min	0.00	2.8	2.8	0.02	0.03	0.13	0.000	0.25
		Sr	0.03	3.4	4.7	0.04	0.05	0.45	0.002	0.31
		Max	0.07	3.9	5.5	0.08	0.09	1.16	0.004	0.39
4	Podhum	Min	0.00	2.2	4.4	0.01	0.05	0.41	0.000	0.35
		Sr	0.05	3.3	5.4	0.04	0.07	0.84	0.003	0.43
		Max	0.14	4.0	7.3	0.08	0.09	1.80	0.004	0.51
5	Kamenik	Min	0.00	4.2	4.2	0.00	0.04	0.23	0.000	0.23
		Sr	0.06	5.9	5.3	0.02	0.06	0.45	0.003	0.35
		Max	0.15	7.5	6.7	0.04	0.09	0.77	0.005	0.45
6	Kod splava	Min	0.00	1.5	2.4	0.01	0.05	0.10	0.000	0.29
		Sr	0.04	2.9	6.5	0.03	0.16	0.40	0.001	0.42
		Max	0.09	4.8	9.7	0.05	0.49	0.83	0.002	0.58

Tabela 5.3.1.9.3.: Pregled min, srednjih i max vrijed. parametara kvaliteta voda **vještačkih jezera** - značajno promijenjenih vodnih tijela, u 2019.g.

ZPVT/VVT	Red broj	profil		datum	T _{H2O} °C	T _{VAZDUH} °C	pH	Mutnoća	El.prov. µS/cm
SLANO JEZERO	1	Ispod Broćanca	Min				7.9	0.64	200
			Sr	08.07-04.12	9.4-25.0	8.0-28.0	8.0	3.01	220
			Max				8.1	7.50	253
KRUPAČKO JEZERO	2	Zatvaračnica kod restoran	Min				8.0	0.68	112
			Sr	20.06-04.12	8.7-24.2	6.0-26.0	8.1	1.03	162
			Max				8.3	1.31	234
LIVEROVIĆA JEZERO	3	Iznad Brane	Min				7.9	1.31	284
			Sr	20.06-04.12	8.4-24.0	5.0-30.0	8.0	3.59	306
			Max				8.1	6.95	618
BILEČKO JEZERO	4	Ispod sela Miruše	Min				8.0	0.67	188
			Sr	08.07-11.12	12.0-27.6	8.5-32.0	8.0	1.12	224
			Max				8.1	1.53	267
OTILOVIĆA JEZERO	5	Kod mosta	Min				8.0	2.21	236
			Sr	09.07-26.11	9.3-25.6	9.3-25.6	8.0	3.74	260
			Max				8.0	8.09	288

Tabela 5.3.1.9.3a.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta voda **vještačkih jezera** - značajno promijenjenih vodnih tijela, u 2019.g.

Red broj	profil		Suvi ostatak računski mg/l	Susp.mat mg/l	O ₂ mg/l	Zasić. O ₂ %	BPK ₅ mg/l	HPK mg/l	TOC mg/l
1	Ispod Broćanca	Min	146	0	8.2	98	1.8	1.6	1.92
		Sr	158	3	9.6	103	2.4	2.0	2.86
		Max	171	6	11.4	112	2.9	2.3	5.46
2	Zatvaračnica kod restoran	Min	94	0	8.9	90	0.7	1.7	2.02
		Sr	127	2	10.1	108	2.0	2.3	2.36
		Max	165	5	11.1	118	2.7	2.8	2.63
3	Iznad Brane	Min	204	4	8.7	94	1.3	1.5	2.26
		Sr	204	7	9.9	102	2.8	2.5	2.64
		Max	207	10	11.0	119	3.8	2.9	3.04
4	Ispod sela Miruše	Min	149	0	8.8	96	1.0	1.8	1.62
		Sr	161	3	9.7	108	2.6	2.3	3.24
		Max	186	6	10.3	113	5.8	2.7	5.30
5	Kod mosta	Min	166	0	8.9	91	2.1	1.9	2.35
		Sr	181	7	9.7	100	5.9	3.1	3.28
		Max	190	12	10.4	110	10.4	4.1	4.28

Tabela 5.3.1.9.3b. Pregled min, srednjih i max vrijed. parametara kvaliteta voda vještačkih jezera - značajno promijenjenih vodnih tijela, u 2019.g.

Red broj	profil		HCO ₃ mg/l	Tvrdoća mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	Ca ²⁺ / Mg ²⁺ mol	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l
1	Ispod Broćanca	Min	157	7.9	49.0	3.3	5.51	1.4	0.4
		Sr	178	8.5	53.0	4.8	6.94	1.9	0.5
		Max	190	10.0	62.1	5.8	9.31	2.4	0.6
2	Zatvaračnica kod restoran	Min	94	5.0	29.9	3.4	3.59	1.1	0.2
		Sr	135	7.0	42.2	4.9	5.19	1.6	0.3
		Max	179	9.9	61.1	6.1	6.01	2.7	0.4
3	Iznad Brane	Min	241	9.2	54.4	5.4	3.98	2.0	0.9
		Sr	248	9.4	56.9	6.2	5.70	2.6	1.2
		Max	256	9.8	61.1	8.2	6.79	3.1	1.5
4	Ispod sela Miruše	Min	151	7.1	37.0	3.5	4.06	1.7	0.6
		Sr	173	7.9	46.3	4.9	5.80	2.0	2.5
		Max	207	9.6	60.0	6.1	6.67	2.3	6.5
5	Kod mosta	Min	194	8.1	49.8	5.0	3.48	2.5	0.9
		Sr	203	9.3	55.7	6.6	5.34	3.0	0.9
		Max	214	10.0	62.4	9.1	6.57	3.6	1.0

Tabela 5.3.1.9.3c.: Pregled min, srednjih i max vrijed. parametara kvaliteta voda vještačkih jezera - značajno promijenjenih vodnih tijela u 2019.g.

Red broj	profil		NH ₄ ⁺ mg/l	Cl ⁻ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	PO ₄ ³⁻ orto mg/l	PO ₄ ³⁻ Uk mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	TN mg/l
1	Ispod Broćanca	Min	0.00	3.3	3.2	0.02	0.02	0.30	0.000	0.20
		Sr	0.00	3.6	5.2	0.05	0.07	0.56	0.001	0.52
		Max	0.01	3.8	6.9	0.09	0.10	0.68	0.001	1.25
2	Zatvaračnica kod restoran	Min	0.00	1.9	2.2	0.02	0.04	0.00	0.000	0.32
		Sr	0.01	3.0	4.4	0.04	0.06	0.23	0.001	0.41
		Max	0.05	4.7	5.9	0.07	0.09	0.64	0.002	0.51
3	Iznad Brane	Min	0.00	2.3	7.5	0.03	0.00	0.10	0.002	0.47
		Sr	0.09	4.5	8.3	0.05	0.04	0.53	0.004	0.52
		Max	0.18	6.7	10.0	0.07	0.07	1.39	0.006	0.60
4	Ispod sela Miruše	Min	0.00	3.3	8.9	0.01	0.04	0.05	0.000	0.29
		Sr	0.01	5.2	10.6	0.04	0.06	0.20	0.003	0.41
		Max	0.04	9.8	13.5	0.06	0.09	0.38	0.004	0.57
5	Kod mosta	Min	0.00	2.7	6.2	0.07	0.05	0.15	0.001	0.40
		Sr	0.10	4.1	8.1	0.15	0.15	0.95	0.005	0.66
		Max	0.28	6.8	10.2	0.30	0.37	1.80	0.011	0.89

Tabela 5.3.1.9.4.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta mješovitih voda u 2019.g.

Mješovita voda	Red broj	profil		datum	T _{H₂O}	T _{VAZDUH}	pH	Mutnoća	El.prov. μS/cm
HERCEG NOVSKI ZALIV	1	Ušće Sutorine	Min				7.9	0.75	356
			Sr	11.06-21.11	13.4-25.7	12.0-31.0	8.0	6.13	20407
			Max				8.1	20.8	36700
RISANSKI ZALIV	2	Ušće Risanske Rijeke	Min				7.7	0.53	211
			Sr	11.06-21.11	11.0-26.9	14.0-33.0	7.9	1.20	20085
			Max				8.2	2.73	46100
KOTORSKI ZALIV	3	Ušće Škudre	Min				7.7	0.56	314
			Sr	11.06-21.11	11.2-23.4	14.0-37.0	8.0	0.65	14341
			Max				8.2	0.86	33300
TIVATSKI ZALIV	4	Ušće potoka kod Opatova	Min				8.0	0.38	22300
			Sr	11.06-21.11	15.3-24.6	14.0-33.0	8.1	0.71	43497
			Max				8.2	1.07	48500
RIJEKA BOJANA	5	Ušće-desni rukavac	Min				7.8	1.71	488
			Sr	14.06-19.11	14.6-24.5	17.0-27.0	8.0	2.35	5762
			Max				8.2	3.62	12300

Tabela 5.3.1.9.4a.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta mješovitih voda u 2019.g.

Red broj	profil		Salinitet ‰	Susp.mat mg/l	Cl mg/l	O ₂ mg/l	BPK ₅ mg/l	TOC mg/l	TN mg/l
1	Ušće Sutorine	Min	0.0	16	27	6.5	1.5	2.05	0.52
		Sr	10.6	29	6407	9.5	2.4	3.19	0.55
		Max	26.3	38	15960	11.0	3.4	4.80	0.59
2	Ušće Risanske Rijeke	Min	0.0	2	7	7.3	1.4	1.66	0.23
		Sr	14.3	25	86.47	9.7	1.8	1.94	0.55
		Max	34.0	45	119.50	13.2	2.1	2.51	0.90
3	Ušće Škudre	Min	0.0	6	25	8.9	1.7	1.72	0.31
		Sr	9.7	18	59.09	11.2	2.9	2.59	0.60
		Max	23.6	37	143.20	13.4	4.0	3.74	1.04
4	Ušće potoka kod Opatova	Min	15.0	14	9100	7.8	1.6	1.56	0.25
		Sr	27.4	40	16623	9.1	1.9	2.44	0.31
		Max	35.8	54	21723	10.4	2.8	3.71	0.34
5	Ušće-desni rukavac	Min	0.0	10	134	8.6	0.4	1.72	0.30
		Sr	3.6	28	2202	9.0	2.4	2.54	0.51
		Max	8.0	57	4850	9.7	5.3	4.02	0.81

Tabela 5.3.1.9.4b.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta mješovitih voda u 2019.g.

Red broj	profil		NH ₄ ⁺ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	PO ₄ ³⁻ Orto mg/l	PO ₄ ³⁻ Uk mg/l
1	Ušće Sutorine	Min	0.103	0.47	0.004	0.03	0.01
		Sr	0.176	1.30	0.017	0.06	0.06
		Max	0.315	2.18	0.029	0.09	0.10
2	Ušće Risanske Rijeke	Min	0.084	0.71	0.000	0.03	0.05
		Sr	0.157	2.40	0.005	0.13	0.12
		Max	0.317	4.46	0.011	0.25	0.25
3	Ušće Škudre	Min	0.000	0.40	0.000	0.04	0.01
		Sr	0.063	1.54	0.005	0.07	0.07
		Max	0.233	2.77	0.016	0.11	0.11
4	Ušće potoka kod Opatova	Min	0.000	0.94	0.001	0.00	0.01
		Sr	0.000	1.59	0.010	0.00	0.03
		Max	0.000	2.06	0.026	0.01	0.08
5	Ušće-desni rukavac	Min	0.220	0.49	0.003	0.04	0.00
		Sr	0.310	1.84	0.017	0.19	0.15
		Max	0.528	4.16	0.030	0.48	0.49

Tabela 5.3.1.9.5.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta obalnih voda u 2019.g.

Obalno more	Red broj	Profil		Datum	T _{H2O} °C	T _{VAZDUH} °C	pH	Mutnoća	El.prov. µS/cm
LUŠTICA	1	Mirišta	Min				8.0	0.47	38800
			Sr	11.06-21.11	18.1-24.6	15.0-33.2	8.0	0.88	44033
			Max				8.2	1.01	49200
ZALIV TRAŠTE	2	Oblatno	Min				7.9	0.55	40500
			Sr	11.06-21.11	18.4-25.7	16.0-34.0	8.1	1.01	45875
			Max				8.3	1.91	49700
BUDVANSKI ZALIV	3	Ispod Hotela Park	Min				7.9	0.97	44300
			Sr	12.06-21.11	17.8-24.4	18.0-33.0	8.1	1.99	47925
			Max				8.2	3.73	49800
PETROVAC	4	Drobni pijesak	Min				7.9	0.75	19800
			Sr	12.06-21.11	15.6-24.3	15.0-33.0	8.1	1.33	47267
			Max				8.2	1.91	50200
BAR	5	Dobre vode	Min				8.0	0.64	46300
			Sr	14.06-19.11	19.8-24.8	14.0-27.8	8.1	3.11	48500
			Max				8.2	7.90	50500

Tabela 5.3.1.5a.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta **obalnih voda** u 2019.g.

Red broj	profil		Salinitet ‰	Susp.mat mg/l	Cl mg/l	O ₂ mg/l	BPK ₅ mg/l	TOC mg/l	TN mg/l
1	Mirišta	Min	27.7	38	16810	7.5	1.2	1.41	0.23
		Sr	32.0	46	19955	7.9	1.6	2.05	0.33
		Max	36.7	56	22020	8.2	2.0	2.40	0.48
2	Oblatno	Min	29.2	18	17720	8.0	0.8	1.29	0.20
		Sr	33.6	37	20310	8.2	1.8	2.04	0.37
		Max	37.1	54	22260	8.5	2.7	2.35	0.62
3	Ispod Hotela Park	Min	32.3	31	19600	7.3	1.1	2.10	0.20
		Sr	35.3	43	21373	7.9	1.9	2.17	0.34
		Max	37.1	51	22260	8.4	2.4	2.27	0.41
4	Drobni pijesak	Min	13.5	13	8192	7.6	1.4	0.43	0.08
		Sr	29.5	41	17821	8.4	1.8	1.52	0.21
		Max	37.5	57	22500	10.2	2.2	2.12	0.30
5	Dobre vode	Min	34.0	18	20630	5.8	0.5	1.57	0.28
		Sr	35.8	40	21628	7.1	1.1	2.22	0.37
		Max	37.4	60	22690	7.6	1.7	2.84	0.46

Tabela 5.3.1.9.5b. Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta **obalnih voda** u 2019.godini

Red broj	profil		NH ₄ ⁺ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mg/l	PO ₄ ³⁻ Orto mg/l	PO ₄ ³⁻ Uk mg/l
1	Mirišta	Min	0.000	1.46	0.002	0.00	0.00
		Sr	0.008	1.75	0.007	0.01	0.01
		Max	0.020	2.16	0.013	0.02	0.02
2	Oblatno	Min	0.000	1.28	0.007	0.00	0.00
		Sr	0.029	1.77	0.011	0.01	0.01
		Max	0.103	2.55	0.016	0.02	0.03
3	Ispod Hotela Park	Min	0.000	1.41	0.002	0.03	0.00
		Sr	0.052	2.08	0.008	0.07	0.06
		Max	0.173	3.09	0.016	0.13	0.15
4	Drobni pijesak	Min	0.000	0.86	0.004	0.00	0.00
		Sr	0.007	1.42	0.006	0.02	0.04
		Max	0.019	1.78	0.010	0.05	0.08
5	Dobre vode	Min	0.000	1.29	0.010	0.00	0.00
		Sr	0.010	1.68	0.011	0.07	0.07
		Max	0.024	2.01	0.013	0.13	0.18

Tabela 5.3.1.9.6. Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta **podzemnih voda** u 2019.g.

Podzemni vode	Red broj	profil		datum	T _{H2O} °C	pH	Mutnoća	El.prov. µS/cm
Z E T S K A R A V N I C A	1	Farmaci kuća Radunović	Min			7.3	0.42	223
			Sr	22.10-05.12	13.6-13.6	7.4	9.61	292
			Max			7.5	18.80	361
	2	Grbavci kuća Kaluđerović	Min			7.5	0.46	300
			Sr	22.10-05.12	13.8-15.2	7.5	0.55	305
			Max			7.6	0.63	309
	3	Gostilj kuća Prenčić	Min			7.2	0.56	478
			Sr	22.10-05.12	14.2-16.8	7.3	0.75	482
			Max			7.3	0.94	485
	4	kranj kuća Majkić	Min			7.4	0.63	496
			Sr	22.10-05.12	15.0-16.6	7.4	0.70	527
			Max			7.4	0.76	558
	5	Drešaj Kuća Drešević	Min			7.4	0.57	383
			Sr	22.10-05.12	15.4-17.6	7.5	1.16	401
			Max			7.6	1.75	418
	6	Cijevna kuća Maraš	Min			7.7	1.96	257
			Sr	22.10-17.12	13.7-17.6	7.8	12.83	272
			Max			7.9	23.70	286

Tabela 5.3.1.9.6a.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta **podzemnih voda** u 2019.g.

Red broj	profil		Suvi ost. rač. mg/l	Susp. mat mg/l	O ₂ mg/l	BPK ₅ mg/l	HPK mg/l	TOC mg/l
1	Farmaci	Min	221	6	8.0	1.4	1.1	0.72
		Sr	222	6	9.1	1.6	1.2	0.74
		Max	223	7	10.1	1.8	1.3	0.75
2	Grbavci	Min	197	1	4.7	0.2	1.3	0.97
		Sr	198	3	6.9	0.6	1.5	1.02
		Max	199	5	9.0	0.9	1.6	1.07
3	Gostilj	Min	293	2	7.2	1.2	1.0	1.74
		Sr	310	4	7.8	2.5	1.3	4.40
		Max	327	6	8.4	3.8	1.6	7.05
4	Vranj	Min	365	3	7.4	1.5	1.2	1.11
		Sr	375	4	8.5	2.8	1.3	1.35
		Max	385	5	9.5	4.0	1.3	1.58
5	Drešaj	Min	256	0	10.1	1.5	1.4	0.63
		Sr	279	1	10.1	2.4	1.5	0.84
		Max	302	3	10.1	3.2	1.5	1.05
6	Cijevna	Min	168	5	9.5	1.3	1.4	0.91
		Sr	176	35	9.9	2.4	1.7	1.66
		Max	183	65	10.3	3.4	1.9	2.40

Tabela 5.3.1.9.6b.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta **podzemnih voda** u 2019.g.

Red broj	profil		HCO ₃ mg/l	Tvrdoća mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	Ca ²⁺ /Mg ²⁺ mol	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l
1	Farmaci	Min	241	11.4	73.3	5.0	8.80	0.7	0.8
		Sr	2.45	11.8	76.2	5.1	8.96	1.9	1.3
		max	249	12.2	79.0	5.2	9.12	3.0	1.7
2	Grbavci	Min	217	10.7	69.4	3.5	7.31	1.1	0.8
		Sr	219	10.9	71.0	4.6	9.71	2.2	1.3
		max	220	11.0	77.0	5.7	12.12	3.4	1.7
3	Gostilj	Min	311	14.3	92.8	5.7	8.04	1.7	5.7
		Sr	323	14.7	94.7	6.5	8.91	3.2	6.9
		max	335	15.1	96.5	7.2	9.77	4.6	8.1
4	Vranj	Min	310	14.4	93.0	6.0	8.96	1.1	8.6
		Sr	327	15.7	101.0	6.7	9.13	5.7	11.7
		max	343	16.9	109.0	7.3	9.30	10.3	14.9
5	Drešaj	Min	267	11.1	71.0	5.4	7.65	0.6	1.1
		Sr	272	12.1	77.5	5.5	8.53	2.1	4.1
		max	276	13.1	84.8	5.5	9.42	3.6	7.1
6	Cijevna	Min	189	8.8	52.6	4.6	5.17	2.8	1.2
		Sr	196	9.1	55.8	5.4	6.43	3.0	2.0
		max	202	9.3	59.0	6.1	7.70	3.2	2.7

Tabela 5.3.1.9.6c.: Pregled min, srednjih i max vrijednosti parametara kvaliteta **podzemnih voda** u 2019.g.

Red broj	profil		NH ₄ ⁺ mg/l	Cl ⁻ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	PO ₄ ³⁻ Orto mg/l	PO ₄ ³⁻ Uk mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mgN/l	TN mg/l
1	Farmaci	Min	0.04	5.1	5.2	0.08	0.09	5.75	0.000	1.62
		Sr	0.08	7.2	7.1	0.12	0.13	6.21	0.053	1.67
		Max	0.11	9.2	9.0	0.17	0.18	6.67	0.105	1.72
2	Grbavci	Min	0.01	4.2	5.3	0.05	0.07	2.94	0.000	0.79
		Sr	0.02	4.8	6.0	0.13	0.14	3.02	0.002	0.82
		Max	0.02	5.3	6.7	0.20	0.21	3.09	0.003	0.84
3	Gostilj	Min	0.00	9.1	15.7	0.74	0.76	28.97	0.000	6.54
		Sr	0.13	9.2	18.0	0.90	0.91	31.52	0.003	7.31
		Max	0.25	9.2	20.3	1.06	1.07	34.06	0.005	8.07
4	Vranj	Min	0.00	9.2	28.4	1.34	1.49	55.78	0.001	14.06
		Sr	0.03	9.6	28.9	1.57	1.69	56.15	0.006	14.49
		Max	0.06	10.0	29.4	1.80	1.89	56.51	0.011	14.91
5	Drešaj	Min	0.00	5.5	8.3	0.12	0.13	23.91	0.000	5.42
		Sr	0.05	5.7	11.4	0.12	0.13	26.98	0.002	6.28
		Max	0.09	5.8	14.4	0.13	0.14	30.04	0.004	7.13
6	Cijevna	Min	0.05	2.2	5.7	0.02	0.09	6.62	0.000	1.57
		Sr	0.09	3.6	6.6	0.05	0.09	7.05	0.010	1.59
		Max	0.12	4.9	7.5	0.08	0.09	7.48	0.019	1.61

**2. TABELARNI PRIKAZI ZA EKOLOŠKI STATUS
PARAMETRI KVALITETA FITOPLANKTONA POVRŠINSKIH VODA**

Tabela 5.3.2.1.2.: Prikaz ekološkog statusa voda mjernih mjesta za FITOPLANKTON, 2019.g.

Vodotok	Površinsko VT	Tip VT	Naziv mjernog mjesta	Status po masi	Status po abudanci individua	Ukupni Status vode
Bojana	1	R9	Fraskanjel	d	d	d
	1	R9	Reč	vl	vl	vl
Morača	6	R8	Ispod Sportskog centra	vd	d	d
	7	R8	Iznad ušća-lijevi rukavac	d	d	d
Zeta	4	R8	Vranjske njive	d	d	d
Lim	3	R7	Dobrakovo	u	vd	u
Čehotina	5	R5	Ispod kolektora	vl	vl	vl
Šasko j.	1	L4	Kod restorana	l	u	l
Skadarsko j.	Vučko blato WB1	L4	Kamenik	u	u	u
	Sjever WB3	L5	Moračnik	l	u	l
	Jugozapad W2	L5	Podhum	d	d	d
	Pelag zona W4	L6	Centar	vd	vd	vd
Crno j.	1	L1	Kod splava	vd	d	d
Slano j.	VVT	N/A	Ispod Broćanca	vd	d	d
Krupačko j.	VVT	N/A	Zatvaračnica	vd	d	d
Liverovića j.	JMVT	R2	Iznad brane	vd	d	d
Bilečko j.	VVT	N/A	Ispod sela Miruše	vd	d	d
Otilovića j.	JMVT	R5	Kod mosta	vd	vd	vd

Tabela 5.3.2.1.3.: Pregled rezultata mjerenja kvaliteta voda RIJEKA za fitoplankton, sadržaji hlorofila a i brojnosti individua algi, srednje vrijednosti, tokom 2019.g.

Vodotok Mjerno mjesto		Zelene alge	Modro zelene alge	Diatome	Kripto-fite	Uk. konc. Chl a	Zelene alge	Modro zelene alge	Diatome	Kripto-fite	Uk. broj ćelija	Status
		Chl a µg/l	Chl a µg/l	Chl a µg/l	Chl a µg/l	Chl a µg/l	cells/ml	cells/ml	cells/ml	cells/ml	cells/ml	
Bojana Fraskanjel	I	0	0.53	0.11	0.13	0.76	0	527	48	4	579	
	II	1.11	2.29	1.76	0	5.15	588	2284	790	0	3662	
	Sr.vr.	0.56	1.41	0.94	0.07	2.96	294	1406	419	2	2121	d
Udio vrste %		19	48	31	2	-	14	66	19	1	-	
Bojana Rec	I	65.12	112.76	120.92	37.03	335.83	34514	112758	54416	1111	202799	
	II	17.04	1.97	7.51	12.19	38.7	9028	1966	3379	366	14738	
	Sr.vr.	41.08	57.37	64.22	24.61	187.27	21771	57362	28898	739	108769	vl
Udio vrsta %		22	31	34	13	-	20	54	26	1	-	
Morača Ispod Sp. centra	I	0	2.11	0	1.44	3.55	0	2112	0	43	2156	
	II	6.71	1.40	0	0	8.11	3557	1403	0	0	4959	
	Sr.vr.	3.36	1.76	0	0.72	5.83	1779	1758	0	22	3558	d
Udio %		58	30	0	12	-	50	49	0	1	-	
Morača iznad ušća-račva	I	0	1.40	2.59	0	3.99	0	1399	1166	0	2565	
	II	6.84	0.42	0	0.32	7.57	3624	419	0	10	4052	
	Sr.vr.	3.42	0.91	1.3	0.16	5.78	1812	909	583	5	3309	d
Udio vrsta %		59	16	22	3	-	55	26	18	1	-	
Zeta Vranjske njive	I	0.91	2.82	5.4	0	9.13	482	2817	2431	0	5729	
	II	6.47	0	0	0	6.47	3427	0	0	0	3427	
	Sr.vr.	3.69	1.41	2.7	0	7.80	1955	1409	1216	0	4578	d
Udio vrsta %		47	18	35	0	-	43	30	27	0	-	
Lim Dobrakovo	I	0	0.07	2.35	0	2.42	0	71	1058	0	1128	
	II	0	7.09	8.17	3.8	19.06	0	7087	3678	114	10878	
	Sr.vr.	0	3.58	5.26	1.9	10.74	0	3579	2368	57	6003	u
Udio vrsta %		0	33	49	18	-	0	60	39	1	-	
Čehotina Isp.kolekt.	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	vl

Tabela 5.3.2.1.4.: Pregled rezultata mjerenja kvaliteta voda prirodnih JEZERA za fitoplankton, sadržaji hlorofila α i brojnosti individual algi, srednje vrijednosti, tokom 2019.g.

Prirodna jezera Mjerno mjesto		Zelene alge	Modro zelene alge	Diatome	Kripto- fite	Ukupna koncen Chl a	Zelene alge	Modro zelene alge	Diatome	Kripto- fite	Ukupni broj ćelija	Status
		Chl a $\mu\text{g/l}$	Chl a $\mu\text{g/l}$	Chl a $\mu\text{g/l}$	Chl a $\mu\text{g/l}$	Chl a $\mu\text{g/l}$	cells/ ml	cells/ ml	cells/ ml	cells/ ml	cells/ ml	
Saško jezero	I	12.08	11.21	22.9	0	46.19	6405	11212	10304	0	27921	
	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Sr.vr.	6.04	5.61	11.45	0	23.10	3202	5606	5152	0	13961	I
Udio vrsta %		26	24	50	0	-	23	40	37	0	-	
Skad. jezero Kamenik	I	1.38	3.50	10.53	2.49	17.89	731	3495	4738	75	9038	u
	Udio vrsta %		8	19	59	14	-	8	39	52	1	-
Skad. jezero Moračnik	I	9.44	5.23	6.36	21.53	42.55	5001	5232	2863	646	13741	
	II	3.77	0	0	0	3.77	1997	0	0	0	1997	
	Sr.vr.	6.61	2.62	3.18	10.77	23.16	3499	2616	1432	323	7869	I
Udio vrsta %		29	11	14	46	-	44	33	18	4	-	
Skad. jezero Centar	I	2.29	1.49	0	2.13	5.9	1213	1486	0	64	2762	
	II	0.63	0.12	0	1.27	2.02	331	118	0	38	487	
	Sr.vr.	1.46	0.81	0	1.70	3.96	772	802	0	51	1625	vd
Udio vrsta %		37	20	0	43	-	48	49	0	3	-	
Skad. jezero Podhum	I	5.03	0.1	0	1.55	6.67	2664	96	0	47	2806	d
	Udio vrsta %		75	2	0	23	-	95	3	0	2	-
Crno jezero	I	0	0.58	2.68	0	3.25	0	578	1204	0	1782	
	II	0.79	0.31	4.29	0	5.39	421	310	1929	0	2659	
	Sr.vr.	0.40	0.45	3.49	0	4.32	211	444	1567	0	2221	d
Udio vrsta %		9	10	81	0	-	9	20	71	0	-	

Tabela 5.3.2.1.5.: Pregled rezultata mjerenja kvaliteta voda VJEŠTAČKIH JEZERA za fitoplankton, sadržaji hlorofila α i brojnosti individual algi, srednje vrijednosti, tokom 2019.g.

Vještačka jezera - ZVVT Mjerno mjesto		Zelene alge	Modro zelene alge	Dia- tome	Kripto- fite	Ukupna koncen Chl a	Zelene alge	Modro zelene alge	Dia- tome	Kripto- fite	Ukupni broj ćelija	Status
		Chl a $\mu\text{g/l}$	Chl a $\mu\text{g/l}$	Chl a $\mu\text{g/l}$	Chl a $\mu\text{g/l}$	Chl a $\mu\text{g/l}$	Cells /ml	Cells /ml	Cells /ml	Cells /ml	Cells /ml	
Slano jezero	I	1.17	0	0.98	0	2.14	617	0	439	0	1056	
	II	6.42	1.32	0	1.06	8.79	3401	1314	0	32	4747	
	Sr.vr.	3.80	0.66	0.49	0.53	5.47	2009	657	220	16	2902	d
Udio vrsta %		69	12	9	10	-	69	22	8	1	-	
Krupacko jezero	I	0.59	0	0	0.39	0.99	314	0	0	12	326	
	II	3.46	1.86	1.28	0.26	6.86	1834	1858	578	8	4277	
	Sr.vr.	2.03	0.93	0.64	0.33	3.93	1074	929	289	10	2302	d
Udio vrsta %		52	24	16	8	-	47	40	13	1	-	
Liverovića jezero	I	0	1.71	0	0.22	1.93	0	1711	0	7	1718	
	II	4.24	0.56	2.57	0.01	7.37	2244	554	1157	1	3954	
	Sr.vr.	2.12	1.14	1.29	0.12	4.65	1122	1133	579	4	2897	d
Udio vrsta %		46	24	28	2	-	39	40	20	1	-	
Bilečko jezero	I	1.99	3.41	0	0.84	6.24	1054	3414	0	25	4493	
	II	1.30	0	1.36	0	2.66	689	0	611	0	1299	
	Uk	1.65	1.71	0.68	0.42	4.45	872	1707	306	12	2896	d
Udio vrsta %		37	39	15	9	-	30	60	11	1	-	
Otilovića jezero	I	3.11	0	0.14	2.77	6.01	1647	0	61	83	1791	
	II	2.45	0	0	0	2.45	1296	0	0	0	1296	
	Sr.vr.	2.78	0	0.07	1.39	4.23	1472	0	31	41	1544	vd
Udio vrsta %		66	0	2	33	-	95	0	2	3	-	

3. TABELARNI PRIKAZI EKOLOŠKOG STATUSA ZA FITOBENTOS KVALITETA POVRŠINSKIH VODA U CG

Tabela 5.3.2.2.2.: Prikaz ekološkog statusa voda po mjernim mjestima za Fitobentos, 2019.

I - VODOTOCI		Tip VT	Broj mjer. mjesta	Naziv mjernog mjesta	Broj uzoraka	INDEXI				Broj rodova	Broj vrsta	Odnos EK Raspon		Nađeni ukupni status	
						SID	SID/20	TID	TID/20			SID index	TID index		
1.	Bojana	9	1	Fraskanjel	1x	1,80	14,60	2,30	9,40	10	20	0,77	0,83	u	
		9	2	Reč	1x	1,72	15,10	2,34	9,20	9	19	0,81	0,82	u	
2.	Morača	8	1	Ispod Sport. centra	1x	1,90	13,90	2,43	8,70	18	38	0,73	0,79	l	
		8	2	Ispod ušća Cijevne	1x	1,82	14,40	2,45	8,70	12	18	0,77	0,78	l	
		8	3	Iznad ušća, lijevi krak	1x	1,90	13,90	2,38	9,00	17	38	0,73	0,81	u	
3.	Cijevna	6	1	Dinoša, kod mosta	1x	1,45	16,90	2,24	9,80	12	22	0,94	0,85	u	
4.	Zeta	8	1	Vranjske njive	1x	1,62	15,80	2,17	10,10	13	26	0,86	0,86	u	
5.	Lim	7	1	B.Polje Ispod indus. zone	1	-	1,75	14,60	2,26	9,70	9	18	0,80	0,88	-
					2	-	2,06	12,80	2,88	6,40	12	20	0,66	0,68	-
					Sr.vr.	2x	1,90	13,70	2,57	8,10	-	-	0,73	0,78	l
		7	2	Dobrakovo	1x	1,87	14,10	2,53	8,20	10	23	0,74	0,80	l	
6.	Ljuboviđa	2	1	Ispod Pavinog Polja	1x	1,80	14,60	2,00	11,00	10	17	0,78	0,97	u	
7.	Lješnica	2	1	Iznad ušća u Lim	1x	1,64	15,70	1,99	11,10	13	25	0,85	0,97	u	
8.	Ibar	4	1	Bač	1x	1,96	13,50	2,61	7,80	7	15	0,70	0,77	l	
9.	Čehotina	5	1	Ispod grad. kolektora	1x	1,89	14,00	2,00	11,00	9	13	0,74	0,97	u	
		5	2	Gradac, kod mosta	1x	1,49	16,70	1,49* (1,90)	13,70	9	18	0,92	1,13* (1,00)	d	
Uk. mjer. mjesta 13					15 uzoraka										
II-PRIRODNA JEZERA				Mjerno mjesto											
1.	Šasko j.	L4	1	Kod restorana	1x	1,70	15,30	2,31	9,40	9	17	-	0,75	u	
2.	Crno j.		1	Kod splava	1x	1,91	13,80	2,78	6,90	8	15	-	0,51	l	
Uk. mjer. mjesta 2					2 uzorka										
III-VJEŠT. JEZERA				Mjerno mjesto											
1.	Slano j.	N/A	1	Ispod Broćanca	1x	1,79	14,60	2,08	10,60	12	18	-	0,86	u	
2.	Krupačko j.	N/A	1	Kod plaže- lijevo	1x	2,00	13,20	2,61	7,80	9	17	-	0,60	l	
3.	Liverovića j.	2	1	Iznad brane	1x	1,63	15,70	1,83	11,90	11	24	-	0,98	u	
4.	Bilečko j.	N/A	1	Ispod sela Miruše	1x	1,98	13,60	2,68	7,50	6	11	-	0,56	l	
5.	Otilovića j.	5	1	Kod mosta	1x	1,67	15,40	2,19	10,00	16	24	-	0,84	u	
Uk. mjer. mjesta 5					5 uzoraka										

- Svjetlija nijansa boja- uzorkovanje izvršeno jun-jul; Tamnija nijana boje - uzorkovanje izvršeno avgust-septembar

Tabela 5.3.2.2.3: Prikaz zastupljenost taksona (%) u epilitskoj zajednici silikatnih algi, po mjestima mjerenja u rijekama i jezerima, 2019.g.

Takson- rod silikatne zajednice, %- u uzorku VT-mjerno mjesto		<i>Navicula</i>	<i>Diatoma</i>	<i>Cocco-neis</i>	<i>Gompho-nema</i>	<i>Achna-nthidium</i>	<i>Cymbella</i>	<i>Fragi-laria/Ulnaria</i>	<i>Nit-zschia</i>	<i>Encyo-nema</i>
Bojana	Fraskanjel	1,7	17,0	13,1	11,6	21,5	16,8	1,2	-	-
	Reč	12,2	26,4	17,2	7,9	13,2	9,4	10,6	-	-
Morača	Sport.centar	7,8	6,6	9,3	4,6	43,7	-	10,2	3,7	2,7
	Ispod Cijevne	10,0	0,51	53,9	7,4	16,6	2,0	-	0,2	6,4
	Iznad uš u SJ	7,6	6,2	8,4	4,1	48,5	-	10,0	2,1	3,3
Cijevna	Dinoša	7,7	6,4	8,9	15,1	7,2	8,4	23,0	2,0	9,4
Zeta	Vranjske nj.	21,4	16,2	8,7	17,2	6,2	7,0	13,5	1,2	3,0
Lim	Ispod B.Polja	13,1	62,5	4,3	1,5	-	8,5	8,0	0,5	-
		25,8	52,2	3,7	3,9	3,9	2,1	2,3	1,2	2,8
	Dobrakovo	12,3	31,8	7,5	18,0	6,3	7,8	6,8	2,8	5,3
Ljuboviđa	Pavino Polje	9,2	31,1	9,0	7,0	22,3	4,0	-	1,74	-
Lješnica	Iznad ušća	8,9	17,5	11,3	10,5	11,5	13,7	3,0	6,6	-
Ibar	Bać	25,9	18,6	24,4	6,8	6,0	14,1	-	4,0	-
Čehotina	Ispod kolek	7,8	17,6	33,2	13,4	12,9	5,1	2,9	4,1	-
	Gradac	16,9	10,7	16,9	18,4	24,4	3,5	3,2	4,7	1,2
Šasko j.	Kod restor.	13,3	28,6	4,0	11,9	-	10,9	8,9	2,0	-
Crno j.	Kod splava	16,9	21,1	13,0	13,5	2,4	18,1	8,6	-	-
Slano j.	Broćanca	3,0	19,9	4,5	20,3	6,2	10,0	12,1	3,0	3,0
Krupačko	Kod plaže	11,2	7,6	49,1	3,8	15,5	7,6	3,3	1,5	-
Liverovića	Iznad brane	7,5	12,0	13,3	14,3	13,5	12,3	4,8	5,8	-
Bilečko j.	Ispod Miruše	13,0	23,6	19,3	-	12,8	14,1	17,1	-	-
Otilovića	Kod mosta	8,6	12,2	2,8	15,4	2,8	7,6	6,1	-	3,6
Broj rodova po mjer. mjestu		22	22	22	21	20	20	19	17	10

Tabela 5.3.2.2.3a.: Prikaz zastupljenost taksona (%) u epilitskoj zajednici silikatnih algi, po mjestima mjerenja u rijekama i jezerima, 2019. g.

Takson- rod silikatne zajednice, %- u uzorku VT-mjerno mjesto		<i>Diplo-neis</i>	<i>Achna-nthes</i>	<i>Cymato-leura</i>	<i>Pimnu-laria</i>	<i>Amphora</i>	<i>Rhoico-sphenia</i>	<i>Rhopalodia</i>	<i>Didymo-sphenia</i>	<i>Melosira</i>
Bojana	Fraskanjel	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Reč	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morača	Sport.centar	-	-	2,7	-	2,2	0,7	1,0	-	-
	Ispod Cijevne	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
	Iznad ušća u SJ	-	-	1,4	-	0,2	0,9	0,9	-	-
Cijevna	Dinoša	2,0	11,6	-	4,2	-	-	-	-	-
Zeta	Vranjske njive	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-
Lim	Ispod B.Polja	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-
	Dobrakovo	-	-	-	-	-	-	-	1,6	0,2
Ljuboviđa	Pavino Polje	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-
Lješnica	Iznad ušća	2,5	-	-	3,8	-	-	-	-	-
Ibar	Bać	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Čehotina	Ispod kolek	-	-	-	-	-	2,9	-	-	-
	Gradac	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Šasko j.	Kod restor.	-	6,5	-	-	-	-	-	-	-
Crno j.	Kod splava	-	-	-	-	-	-	6,4	-	-
Slano j.	Broćanca	4,2	10,6	-	-	-	-	-	-	-
Krupačko	Kod plaže	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liverovića	Iznad brane	1,8	-	-	10,8	-	-	-	-	-
Bilečko	Ispod Miruše	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otilovića	Kod mosta	15,0	7,6	-	-	3,6	-	-	-	1,5
Broj rodova po mjer. mjestu		5	5	4	3	3	3	3	3	3

Tabela 5.3.2.2.3.b.: Prikaz zastupljenost taksona (%) u epilitskoj zajednici silikatnih algi, po mjestima mjerenja u rijekama i jezerima, 2019. G.

Takson- rod silikatne zajednice,-% u uzorku VT-mjerno mjesto	Cyclo-tella	Stauro-neis	Aula coseira	Calo-oneis	Reimeria	Kara-yevia	Meri-dion	Nei-dum	Stepha-ndiscus	Tabularia	Plec-oneis	Euco cconeis
Bojana	Fraskanjel	-	-	-	-	8,7	-	-	-	-	-	-
	Reč	-	1,3	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-
Morača	Sport.centar	0,5	-	0,7	0,2	-	0,5	0,5	1,5	-	-	-
	Ispod Cijevne	-	-	-	-	2,0	-	-	0,2	-	-	-
	Iznad ušća u SJ	0,2	-	1,2	0,7	-	-	0,2	-	-	-	-
Cijevna	Dinoša	-	-	-	-	-	-	-	-	5,9	-	-
Zeta	Vr. njive	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-
Lim	Ispod B.Polja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dobrakovo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ljuboviđa	Pavino Polje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lješnica	Iznad ušća	-	-	-	-	1,5	-	-	-	3,3	-	-
Ibar	Bać	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Čehotina	Ispod.kolek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gradac	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2
Šasko j.	Kod restor.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crno j.	Kod splava	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Slano j.	Bročanca	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krupačko	Kod plaže	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liverovića	Iznad brane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bilečko j.	Ispod Miruše	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otilovića	Kod mosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	3,8
Broj rodova po mjer. mjestu		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabela 5.3.2.2.3.c.: Procentualna zastupljenost taksona (%) u epilitskoj zajednici silikatnih algi, po mjestima mjerenja u rijekama i jezerima, 2019. godina

Takson- rod silikatne zajednice,-% u uzorku VT-mjerno mjesto	Achna-ntheiopis	Diade-smis	Eoli-mna	Gyro-sigma	Gei-ssleria	Denti-ula	Epithe-mia	Masto-gloia	Stau-rosira	Tabe-llaria	Eumo-tia
Bojana	Fraskanjel	5,8	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-
	Reč	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morača	Sport.centar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ispod Cijevne	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-
	Iznad ušća u SJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cijevna	Dinoša	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zeta	Vranjske njive	-	-	-	2,7	1,0	-	-	-	-	-
Lim	Ispod B.Polja	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-
	Dobrakovo	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
Ljuboviđa	Pavino Polje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lješnica	Iznad ušća	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibar	Bać	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Čehotina	Ispod gkolek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gradac	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Šasko j.	Kod restor.	-	-	-	-	-	-	13,6	-	-	-
Crno j.	Kod splava	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Slano j.	Bročanca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krupačko	Kod plaže	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-
Liverovića	Iznad brane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bilečko j.	Ispod Miruše	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otilovića	Kod mosta	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	4,3
Broj rodova po mjer. mjestu		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela 5.3.2.2.4.: Lista taksona dijatoma u fitobentosu rijeka i jezera, 2019.g.

Broj Rodova /vrsta u rodu	Broj vrsta	Naziv sistematske grupe	Šifra taksona
1.	1.	<i>Achnantheiopsis minutissima</i> (Krasske) Lange-Bertalot	AB22:B41CMI
2.	2.	<i>Achnanthes coarctata</i> (Brebisson) Grunow in Cl. & Grunow	ACOA
3 vrste	3.	<i>Achnanthes minutissima</i> Kützing var. <i>jackii</i> (Rabenhorst) Lange-Bertalot	AMJA
	4.	<i>Achnanthes oblongella</i> strup	AOBG
3.	5.	<i>Achnantheium catenatum</i> (Bily & Marvan) Lange-Bertalot	ADCT
	6.	<i>Achnantheium gracillimum</i> (Meister)Lange-Bertalot in Krammer & Lange-Bertalot	ADGL
	7.	<i>Achnantheium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	ADEU
	8.	<i>Achnantheium exile</i> (Kützing) Heiberg	ADEX
	9.	<i>Achnantheium minutissimum</i> (Kütz.)Czarnecki var. <i>gracillima</i> (Meist.)Bukhtiyarova	ACMG
	10.	<i>Achnantheium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	ADMI
	11.	<i>Achnantheium minutissimum</i> var. <i>scoticum</i> (Carter) H.Cremer in Cremer & Wagner	ASCI
	12.	<i>Achnantheium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi f. <i>anormale</i>	ADPT
	13.	<i>Achnantheium</i> sp.	ADCS
4	14.	<i>Amphora copulata</i> (Kütz) Schoeman & Archibald	ACOP
	15.	<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	AOVA
2 vrste	16.	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simonsen	AUGR
6.	17.	<i>Caloneis amphibaena</i> (Bory de Saint Vincent) Cleve	CAMP
7.	18.	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	CPED
	19.	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>rouxii</i> (Herib. & Brun in Herib.)Cleve	COPR
	20.	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i>	CPLA
	21.	<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot	COPL
	22.	<i>Cocconeis</i> sp.	COCS
8.	23.	<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh	CCYM
	24.	<i>Cymbella hustedtii</i> Krasske	CHUS
	25.	<i>Cymbella excisa</i> Kützing	CAEX
	26.	<i>Cymbella helvetica</i> Kützing	CHEL
	27.	<i>Cymbella laevis</i> Naegeli ex Kützing	CLAE
	28.	<i>Cymbella lanceolata</i> (Agardh) Agardh	CLAN
	29.	<i>Cymbella lange-bertalotii</i> Krammer	CLBE
	30.	<i>Cymbella neocistula</i> Krammer	CNCI
	31.	<i>Cymbella parva</i> (W.Sm.) Kirchner in Cohn	CPAR
	32.	<i>Cymbella parva</i> (W.Sm.) Kirchner in Cohn	CPAR
	33.	<i>Cymbella proxima</i> Reimer in Patrick & Reimer	CPRX
	34.	<i>Cymbella subhelvetica</i> Krammer	CSBH
	35.	<i>Cymbella vulgata</i> Krammer	CVUL
	36.	<i>Cymbella</i> sp.	CYMS
9.	37.	<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W.Smith var. <i>apiculata</i> (W.Smith) Ralfs in Pritchard	CSAP
	38.	<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W.Smith	CSOL
2 vrste	39.	<i>Diadesmis confervacea</i> Kützing	DCOF
10.	40.	<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	DEHR
	41.	<i>Diatoma moniliformis</i> (Kützing) Williams ssp. <i>moniliformis</i>	DMON
	42.	<i>Diatoma moniliformis</i> (Kützing) Williams ssp. <i>moniliformis</i>	DMON
	43.	<i>Diatoma problematica</i> Lange-Bertalot	DPRO
	44.	<i>Diatoma tenue</i> C. Agardh ARA form sensu Hurliman	DITA
	45.	<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	DVUL
	46.	<i>Diatoma</i> sp.	DIAS
12.	47.	<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Schmidt in Schmidt & al.	DGEM
13.	48.	<i>Diploneis elliptica</i> (Kützing) Cleve	DELL
	49.	<i>Diploneis krammeri</i> Lange-Bertalot & Reichardt	DKRA
	50.	<i>Diploneis parma</i> Cleve sensu Krammer & Lange-Bertalot	DPAR
	51.	<i>Diploneis</i> sp.	DIPS
4 vrste	52.	<i>Denticula tenuis</i> Kützing	DTEN
14.	53.	<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing	ECAE
	54.	<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	ENMI
	55.	<i>Encyonema lange-bertalotii</i> Krammer morphotype 1	ENLB
	56.	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	ESLE
	57.	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. <i>lata</i> Krammer	ENSL
	58.	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow in Schmidt & al.	ENVE
	59.	<i>Encyonema vulgare</i> Krammer var. <i>vulgare</i>	EVUL
	60.	<i>Encyonema</i> sp.	ENSP
16.	61.	<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer	ECES
17.	62.	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot in Moser & al.	EOMI
18.	63.	<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Brébisson	EADN
19.	64.	<i>Eucocconeis</i> sp.	EUCS
20.	65.	<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg var. <i>arcus</i>	EARC
	66.	<i>Eunotia</i> sp.	EUNS
21.	67.	<i>Fragilaria acus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	FRAC
	68.	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres	FCAP
	69.	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>austriaca</i> (Grunow) Lange-Bertalot	FCAU
	70.	<i>Fragilaria delicatissima</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	FDEL
	71.	<i>Fragilaria famelica</i> (Kützing) Lange-Bertalot	FFAM
	72.	<i>Fragilaria mesolepta</i> Rabenhorst	FMES
	73.	<i>Fragilaria nitzschioides</i> Grunow in Van Heurck	FNIT
	74.	<i>Fragilaria pulchella</i> (Ralfs ex Kütz.) Lange-Bertalot (Ctenophora)	FPUL
	75.	<i>Fragilaria tenera</i> (W.Smith) Lange-Bertalot	FTEN

	76.	<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch.) Lange-Bertalot	FULN
	77.	<i>Fragilaria</i> sp.	FRAS
22.	78.	<i>Geissleria decussis</i> (Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	GDEC
23.	79.	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg	GACU
	80.	<i>Gomphonema amoenum</i> Lange-Bertalot	GAMO
	81.	<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg	GAUG
	82.	<i>Gomphonema clavatum</i> Ehr.	GCLA
	83.	<i>Gomphonema extantum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	GEXT
	84.	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	GMIN
	85.	<i>Gomphonema minusculum</i> Krasske	GMIS
	86.	<i>Gomphonema montanum</i> Schumann	GMON
	87.	<i>Gomphonema olivaceoides</i> Hustedt var. <i>densestriata</i> Foged	GODE
	88.	<i>Gomphonema olivaceolacuum</i> (Lange-Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot & Reichardt	GOLL
	89.	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson	GOLI
	90.	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Kützing	GOLK
	91.	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	GPAP
	92.	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	GPUM
	93.	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot var. <i>elegans</i> Reichardt & Lange-Bertalot f. <i>biseriatum</i> Morales & Vis	GPEB
	94.	<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg	GTRU
	95.	<i>Gomphonema pala</i> Reichardt	GOPA
96.	<i>Gomphonema vibrio</i> Ehrenberg	GVIB	
97.	<i>Gomphonema</i> sp.	GOMS	
24	98.	<i>Gyrosigma</i> sp.	GYRS
25.	99.	<i>Karayevia</i> Round & Bukhtiyarova	KARA
	100.	<i>Karayevia clevei</i> (Grun. in Cl. & Grunow) Round & Bukhtiyarova	KCLV
26	101.	<i>Mastogloia</i> sp.	MASP
27.	102.	<i>Melosira varians</i> Agardh	MVAR
	103.	<i>Melosira</i> sp.	MELS
28.	104.	<i>Meridion circulare</i> (Greville) C.A. Agardh	M CIR
29.	105.	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain f. <i>anormale</i>	NCPG
	106.	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	N CPR
	107.	<i>Navicula clementis</i> Grunow	NCLE
	108.	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	NCTE
	109.	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	NCTO
	110.	<i>Navicula cryptotenella</i> - type in Kelly	NCTY
	111.	<i>Navicula densilineolata</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	NDSL
	112.	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	NLAN
	113.	<i>Navicula libonensis</i> Schoeman	NLIB
	114.	<i>Navicula notha</i> Wallace	NNOT
	115.	<i>Navicula radiosa</i> Kützing	NRAD
	116.	<i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing	NRHY
	117.	<i>Navicula praeterita</i> Hustedt	NPRA
	118.	<i>Navicula splendidula</i> Van Landingham	NSPD
119.	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	NTPT	
120.	<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot	NTRV	
121.	<i>Navicula</i> sp.		
30.	122.	<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	NEDU
31.	123.	<i>Nitzschia acicularis</i> Kützing W.M. Smith	NACI
	124.	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow ssp. <i>dissipata</i>	NDIS
	125.	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Grunow var. <i>media</i> (Hantzsch) Grunow in Van Heurck	NDME
	126.	<i>Nitzschia filiformis</i> (W.M. Smith) Van Heurck	NFIL
	127.	<i>Nitzschia heufferiana</i> Grunow	NHEU
	128.	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M. Smith	NLIN
	129.	<i>Nitzschia nana</i> Grunow in Van Heurck	NNAN
	130.	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	NPAL
	131.	<i>Nitzschia palustris</i> Hustedt	NPLS
	132.	<i>Nitzschia sinuata</i> (Thwaites in W.Sm.) Grunow in Cleve & Grunow	NSIN
	133.	<i>Nitzschia</i> sp.	NZSS
32.	134.	<i>Pinnularia borealis</i> var. <i>cuneorostata</i> Manguin	PBCN
	135.	<i>Pinnularia sinistra</i> Krammer	PSIN
	136.	<i>Pinnularia</i> sp.	PINS
33.	137.	<i>Placoneis minor</i> (Grunow) Lange-Bertalot	PMNO
	138.	<i>Placoneis placentula</i> (Ehr.) Heinzerling	PPLC
34.	139.	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot f. <i>anormale</i>	RABT
	140.	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	RABB
35.	141.	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O. Müller	RGIB
	142.	<i>Rhopalodia</i> sp.	RHOS
36.	143.	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	RSIN
	144.	<i>Reimeria</i> sp.	REIS
37.	145.	<i>Stauroneis smithii</i> Grunow	SSMI
	146.	<i>Stauroneis</i> sp.	STAS
38.	147.	<i>Staurosira construens</i> Ehrenberg	SCON
39.	148.	<i>Stephanodiscus</i> sp.	STSP
40.	149.	<i>Tabellaria</i> sp.	TABS
	150.	<i>Tabularia tabulata</i> (C.A. Agardh) Snoeijis	TTAB
	151.	<i>Tabularia</i> sp.	TBSP
41.	152.	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère	UULN

4. TABELARNI PRIKAZI EKOLOŠKOG STATUSA ZA MAKROZOOBENTOS KVALITETA POVRŠINSKIH VODA

Tabela 5.3.2.3.2. : Prikaz ekološkog statusa voda rijeka po mjernim mjestima za makrozoobentos, 2019.g.

Vodotoci	Tip VT	Naziv mjernog mjesta	Broj vrsta	Odnos Ekološkog Kvaliteta - Raspon												Ukupni ekološki status	
				UBV	SI	OSI %	BMWP	PBI (IBE)	SW	RTI	Broj EPT-V	Udio EPT %	P/S %	IBR	ALT %		
1.	Bojana	9	Fraskanjel	7	0,09	0,78	0,85	0,10	0,32	0,44	0,18	0,00	-	0,87	0,57	0,24	VL
		9	Reč	7	0,09	0,65	0,51	0,18	0,35	0,29	0,16	0,08	-	0,73	0,42	0,35	VL
2.	Morača	8	Ispod Sport. centra	13	0,17	0,79	0,65	0,48	0,56	0,61	0,56	0,25	-	0,93	0,58	0,67	VL
		8	Ispod ušća Cijevne	13	0,17	0,68	0,41	0,32	0,48	0,61	0,63	0,25	-	1,00	0,62	0,56	VL
3.	Zeta	8	Vranjske njive	16	0,21	0,65	0,44	0,58	0,67	0,76	0,44	0,13	-	0,95	0,30	0,35	VL
4.	Cijevna	6	Dinoša, kod mosta	22	0,29	0,69	0,63	0,84	0,80	0,47	0,78	0,63	-	1,00	0,65	0,89	L
5.	Lim	7	B.Polje-Isp. ind. zone	20	0,40	0,61	0,38	0,48	0,41	0,68	0,74	0,48	1,00	1,44	0,77	0,77	L
		7	Dobrakovo	25	0,50	0,71	0,63	0,59	0,69	0,91	0,56	0,56	1,10	0,65	0,48	0,51	U
6.	Ljuboviđa	2	Ispod Pavinog Polja	35	0,73	0,40	0,37	0,66	0,79	0,45	0,88	0,72	-	1,37	0,31	0,45	L
7.	Lješnica	2	Iznad ušća u Lim	14	0,28	0,72	0,94	0,52	0,55	0,70	0,68	0,48	-	0,34	-	0,38	L
8.	Ibar	4	Bać	34	0,68	0,64	0,63	0,67	0,79	0,87	0,81	0,72	0,96	0,90	0,60	0,46	U
9.	Čehotina	5	Ispod grad. kolektora	9	0,18	-	-	0,20	-	0,42	0,44	0,12	0,57	0,99	-	0,16	VL
		5	Gradac, kod mosta	29	0,58	0,58	0,52	0,64	0,73	0,53	0,58	0,52	0,80	1,07	0,44	0,72	U

Tabela 5.3.2.3.3. Prikaz broja takson. grupa makrozoobentosa, po mjernim mjestima rijeka, 2019. g.

Metric	Bojana Rec	Bojana Fraskanjel	Morača ispod Spor. cent.	Morača Ispod ušća Cijevne	Cijevna Dmoša	Zeta Vranjske Njive	Lim ispod B. Polja	Lim Dobrakovo	Ljuboviđa ispod P. Polja	Lješnica iznad ušća u Lim	Ibar Bač	Čehotina isp.gr. kolektora	Čehotina Gradac
- Turbellaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
- Gastropoda	2	2	3	2	0	6	2	4	2	0	2	0	1
- Bivalvia	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
- Hirudinea	0	0	1	1	0	0	1	0	3	0	3	1	2
- Crustacea	3	3	0	2	1	2	1	1	2	0	0	1	1
-Ephemeroptera	0	1	4	5	8	4	5	10	10	5	8	2	7
- Odonata	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
- Plecoptera	0	0	0	0	5	0	2	1	2	2	4	0	0
- Heteroptera	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
- Trichoptera	0	0	4	3	4	1	5	4	7	6	7	2	7
- Coleoptera	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
- Diptera	0	0	0	0	3	0	3	3	8	1	8	3	5
- EPT-Taxa	0	1	8	8	17	5	12	15	19	13	19	4	14
- EPT/OL	-	-	-	-	-	-	-	15	19	-	19	-	14
- EPT/Diptera	-	-	-	-	5.7	-	4	5	2.4	13	2.4	1.3	2.8
- OD/Total-Taxa	0	0	0	0	13.6	0	15	16	25.7	7.1	26.5	33.3	20.7
- EP-Taxa	0	1	4	5	13	4	7	11	12	7	12	2	7
-EPTCBO (Eph., Ple., Tri., Col., Biv., Odo.)	2	2	9	8	18	6	13	16	19	13	19	4	17

Tabela 5.3.2.3.4: Prikaz abudanca takson. grupa makrozoobentosa, po mjer. mjestima rijeka, 2019. g.

Metric	Bojana Rec	Bojana Fraskanjel	Morača ispod Spor. cent.	Morača Ispod ušća Cijevne	Cijevna Dmoša	Zeta Vranjske Njive	Lim ispod B. Polja	Lim Dobrakovo	Ljuboviđa ispod P. Polja	Lješnica iznad ušća u Lim	Ibar Bač	Čehotina isp.gr. kolektora	Čehotina Gradac
- Turbellaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	33
- Gastropoda	119	136	56	22	0	219	10	96	14	0	24	0	14
- Bivalvia	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	25	0	2
- Hirudinea	0	0	3	1	0	0	3	0	31	0	30	1	15
- Crustacea	1542	60	0	73	2	124	3	16	14	0	0	10	473
Ephemeroptera	0	2	83	22	58	66	11	209	442	322	82	11	60
- Odonata	2	0	1	0	3	0	0	4	0	0	0	0	6
- Plecoptera	0	0	0	0	21	0	3	14	31	25	36	0	0
- Heteroptera	0	0	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	0
- Trichoptera	0	0	63	75	45	34	86	63	70	112	65	32	50
- Coleoptera	0	0	0	0	0	12	3	0	0	0	0	0	11
- Diptera	0	0	0	0	585	0	12	61	1064	45	234	410	46
Number of Families	6	7	13	10	20	15	18	21	24	13	25	8	24
Number of Genera	6	7	13	10	22	16	19	25	33	14	31	9	29
Broj vrsta taxona	7	7	13	13	22	16	20	25	35	14	34	9	29

Tabela 5. 3.2.3.5.: Prikaz indeksa opterećenja hranljivim materijama takson. grupa makrozoobentosa po mjernim mjestima rijeka, 2019.g.

(UBV- ukupan broj vrsta, IS-saprobni indeks, OSI% -udio oligosaprobni indikatora, BMWP- bodovni indeks i PBI- prošireni biotički indeks)

Metric	Bojana Rec	Bojana Fraskanjel	Morača ispod Spor. cent.	Morača ispod ušća Cijeвне	Cijevna Dinoša	Zeta Vranjske Njive	Lim ispod B. Polja	Lim Dobrakovo	Ljubovida ispod P. Polja	Lješnica iznad ušća u Lim	Ibar Bač	Čehotina isp.gr. kolektora	Čehotina Gradac
Abundanca (ind/m ²)	1663	199	206	193	714	506	131	465	1667	504	497	464	710
Broj taxona - vrsta	7	7	13	13	22	16	20	25	35	14	34	9	29
Saprobini Index (Zelinka & Marvan)	2.0	1.7	1.7	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	2.5	1.7	2.0	-	2.1
Saprob. valence													
- xeno (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2
- oligo (%)	1.9	23.5	8.0	3.8	0.6	4.1	4.9	6.7	0.2	0.4	2.7	0.0	0.7
- beta-meso (%)	3.4	45.5	18.3	10.7	1.3	17.2	15.1	9.7	0.9	0.5	4.0	0.0	1.0
- alpha-meso (%)	1.7	4.9	0.7	5.4	0.5	4.1	6.3	4.0	0.9	0.1	2.3	0.0	1.1
- poly (%)	0.2	0.0	0.2	0.3	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0
-nema raspoloživih podataka (%)	92.7	26.1	72.8	79.8	97.6	74.7	73.3	78.9	98.0	99.0	90.3	-	97.0
- xeno (%) (scored taxa = 100%)	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	4.2	-	6.7
- oligo (%) (scored taxa = 100%)	26.3	31.8	29.5	18.7	24.7	16.2	18.3	31.6	7.6	40.0	27.9	-	23.3
- alpha-meso (%) (scored taxa = 100%)	23.7	6.7	2.7	26.9	18.8	16.0	23.4	19.2	43.8	10.0	24.2	-	36.7
- xeno [%] (abundance classes) (scored taxa = 100%)	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	3.3	-	6.0
- oligo (%) (abundance classes) (scored taxa = 100%)	18.0	30.0	27.5	17.5	26.7	18.7	16.0	26.9	15.7	40.0	26.7	-	22.0
- xeno (%) (scored taxa = 100%)	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	4.2	-	6.7
BMWP Score	29	16	76	51	133	78	92	113	113	90	127	38	122
N taxa	5	3	11	8	16	14	14	16	18	12	20	7	19
Average score per Taxon	5.8	5.3	6.9	6.4	8.3	5.6	6.6	7.1	6.3	7.5	6.4	5.4	6.4
IBE Aqem	4.4	4.0	7.0	6.0	10.0	8.4	6.0	10.0	11.4	8.0	11.4	-	10.6
Systematic Units	5	4	7	7	18	15	8	22	25	12	25	4	26
- Quality Class	4	4	3	3	1	2	3	1	1	2	1	4	1

Tabela 5.3.2.3.6.:Prikaz zastupljenosti takson. grupa **makrozoobentosa**, po mjer. mjestima rijeka, 2019.g.

Metric	Bojana Rec	Bojana Fraskanjel	Morača ispod Spor. cent.	Morača Ispod ušća Cijevne	Cijevna Dinoša	Zeta Vrranjske Njive	Lim ispod B. Polja	Lim Dobrakovo	Ljubovida ispod P. Polja	Lješnica iznad ušća u Lim	Ibar Bač	Čehotina isp.gr. kolektora	Čehotina Gradac
Taxonomic group (%)													
- Turbellaria(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	4.6
- Gastropoda(%)	7.2	68.3	27.2	11.4	0.0	43.3	7.6	20.6	0.8	0.0	4.8	0.0	2.0
- Bivalvia (%)	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- Oligochaeta (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	5.0	0.0	0.3
- Hirudinea (%)	0.0	0.0	1.5	0.5	0.0	0.0	2.3	0.0	1.9	0.0	6.0	0.2	2.1
- Crustacea (%)	92.7	30.2	0.0	37.8	0.3	24.5	2.3	3.4	0.8	0.0	0.0	2.2	66.6
- Ephemeroptera (%)	0.0	1.0	40.3	11.4	8.1	13.0	8.4	44.9	26,5	63.9	16.5	2.4	8.5
- Odonata (%)	0.1	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
- Plecoptera (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	2.3	3.0	1.9	5.0	7.2	0.0	0.0
- Heteroptera (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- Trichoptera (%)	0.0	0.0	30.6	38.9	6.3	6.7	65.6	13.5	4.2	22.2	13.1	6.9	7.0
- Coleoptera (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
- Diptera (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	81.9	0.0	9.2	13.1	63.8	8.9	47.1	88.4	6.5
- EPT-Taxa (%)	0.0	1.0	70.9	50.3	17.4	19.8	76.3	61.5	32.6	91.1	36.8	9.3	15.5
- EPT/OL (%)	-	-	-	-	-	-	-	143	543	-	7.3	-	55.0
- EP (%)	0.0	1.0	40.3	11.4	11.1	13.0	10.7	48.0	28,4	68.8	23.7	2.4	8.5
- EPind/Totind (%)	0.0	1.0	40.3	11.4	11.1	13.0	10.7	48.0	28.4	68.8	23.7	2.4	8.5
- EPT (%) (abundance classes)	0.0	5.6	63.3	56.7	67.9	30.2	57.1	62.9	56.6	91.3	53.8	32.0	44.9

Tabela 5.3.2.3.7. Pregled % zastupljenosti taksonomskih grupa makrozoobentosa u odnosu na zonu rijeke, u odnosu na kretanje organizama i u odnosu na salinitet, po mjer. mjestima vodotoka, 2019. God

Metric	Bojana Rec	Bojana Fraskanjel	Morača ispod Spor. cent.	Morača Ispod ušća Cijevne	Cijevna Dinoša	Zeta Vranjske Njive	Lim ispod B. Polja	Lim Dobrakovo	Ljuboviđa ispod P. Polja	Lješnica iznad ušća u Lim	Ibar Bać	Čehotina isp.gr. kolektora	Čehotina Gradac
- [%] crenal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
- [%] hypocrenal	0.0	0.6	3.1	1.6	0.2	0.3	0.8	2.9	0.1	3.1	1.1	0.0	0.9
- [%] epirhithral	0.0	0.6	7.6	2.2	0.6	0.5	4.3	5.3	0.5	5.7	3.7	0.0	2.1
- [%] metarhithral	0.7	2.9	4.8	2.3	0.7	1.4	13.0	7.0	0.4	3.1	4.0	0.0	1.4
- [%] hyporhithral	0.7	3.5	6.3	8.4	2.2	1.4	11.0	7.6	0.4	6.0	3.3	0.0	1.6
- [%] epipotamal	1.9	53.4	27.8	24.6	1.5	4.4	1.4	12.1	0.5	3.6	3.2	0.0	1.7
- [%] metapotamal	1.5	5.4	1.9	6.7	0.6	5.0	1.3	4.7	0.4	2.8	1.4	0.0	0.6
- [%] hypopotamal	1.0	2.3	0.2	2.6	0.0	3.7	0.6	1.0	0.2	0.0	0.5	0.0	0.2
- [%] littoral	1.4	6.1	4.8	2.4	0.6	14.4	2.4	7.1	0.7	7.7	2.1	0.1	4.8
- [%] profundal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.2	0.0	0.1	0.0	1.0	0.0	0.0
- [%] littoral + profundal	1.4	6.1	4.8	2.4	0.6	15.7	3.6	7.1	0.7	7.7	3.1	0.1	4.8
- [%] no data available	92.7	25.1	43.7	49.2	93.7	67.6	64.1	52.5	96.7	68.1	79.5	99.8	86.8
- [%] hypocrenal (scored taxa = 100%)	0.1	0.8	5.4	3.2	3.1	1.0	2.1	6.1	4.2	9.7	5.4	10.0	6.6
- [%] Epirhithral (scored taxa= 00%)	0.1	0.8	13.5	4.3	8.9	1.5	11.9	11.1	15.3	17.8	18.0	10.0	16.2
- [%] metarhithral (scored taxa = 100%)	9.9	3.9	8.5	4.6	10.4	4.3	36.2	14.6	12.9	9.7	19.7	10.0	10.8
- [%] hyporhithral (scored taxa = 100%)	10.0	4.7	11.1	16.5	34.2	4.3	30.6	15.9	12.7	18.7	16.1	20.0	11.7
- [%] epipotamal (scored taxa= 100%)	26.5	71.3	49.3	48.5	23.6	13.7	3.8	25.4	13.8	11.2	15.5	10.0	12.9
- [%] metapotamal (scored taxa = 100%)	20.2	7.3	3.4	13.2	9.6	15.6	3.6	10.0	12.00	8.7	660.0	10.0	4.3
- [%] littoral (scored taxa=100%)	19.8	8.2	8.5	4.7	10.2	44.5	6.6	14.8	20.7	24.2	10.2	30.0	36.3
Locomotion type													
- [%] swimming/skating	0.0	0.1	0.5	1.1	0.0	6.1	3.4	0.0	6.2	0.3	2.5	1.1	0.1
- [%] swimming/diving	18.9	2.5	0.0	21.1	1.7	17.9	0.7	17.0	0.5	14.2	1.9	0.2	35.2
- [%] burrowing/boring	0.0	0.0	0.5	0.1	3.1	0.4	0.5	4.8	0.9	1.3	2.9	0.2	2.7
- [%] sprawling/walking	26.0	25.6	45.1	30.8	8.9	33.8	26.7	42.5	23.4	25.2	20.7	48.3	49.5
- [%] (semi)sessil	0.0	0.5	2.4	31.3	75.7	3.4	19.6	8.3	37.3	8.7	17.0	6.5	0.6
- [%] others (e.g. climbing)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	3.1	2.4	2.5	0.8	3.5	3.4	0.0	0.5
- [%] no data available	55.1	71.4	51.5	15.5	9.8	35.4	46.6	24.9	31.0	46.6	51.5	43.8	11.5
Salinity preference													
- freshwater [%] (< 0,5)	5.3	19.2	1.9	10.6	1.0	12.9	4.0	14.2	1.7	0.0	14.7	0.0	3.8
- oligohalin [%] (0,5 - < 5)	1.0	4.8	0.7	0.8	0.0	5.3	1.4	2.9	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0
- mesohalin [%] (5 - < 18)	1.0	4.6	0.3	0.0	0.0	0.8	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- polyhalin [%] (18 - 30)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- euhalin [%] (> 30)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- no data available [%]	92.8	71.4	97.1	88.6	99.0	81.0	94.7	80.9	97.8	100.0	84.7	100.0	96.2
- number of indicator taxa salinity preference	3	3	2	2	1	3	2	4	5	0	5	0	2

Tabela 5. 3.2.3.8.: Prikaz vrijednosti indeksa hidromorfoloških promjena-opšte degradacije takson. grupa **makrozoobentosa** po mjernim mjestima rijeka, 2019.g.
(ShW-diverziteta, IRB indeks, Ritron indeks, Udio vrsta staništa -ALP, Udio hranidbenih vrsta

Metric	Bojana Rec	Bojana Fraskanjel	Morača ispod Spor. cent.	Morača Ispod ušća Cijevne	Cijevna Dinoša	Zeta Vrranjske Njive	Lim ispod B. Polja	Lim Dobrakovo	Ljuboviđa ispod P. Polja	Lješnica iznad ušća u Lim	Ibar Bač	Čehotina isp.gr. kolektora	Čehotina Gradac
Diversity (Shannon-Wiener-Index)	0.9	1.4	2.0	2.0	1.5	2.5	2.2	3.0	1.5	2.3	2.8	1.4	1.7
IRB index	6.9	6.0	5.9	5.7	5.5	7.6	4.4	5.9	6.8	-	5.3	-	6.1
Rhithron Typie Index	2.0	2.3	7.2	8.0	10.1	5.6	9.0	6.9	10.7	8.3	9.9	5.4	7.1
Microhabitat preference													
(%) Type Pel	0.0	0.0	0.6	0.8	16.1	8.6	5.3	10.0	1.4	12.7	8.7	0.2	1.4
(%) Type Arg	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.1	0.0	4.5	0.0	0.4
(%) Type Psa	7.5	0.0	0.2	5.8	2.4	5.9	0.5	3.2	0.5	0.9	6.4	0.0	14.8
(%) Type Aka	8.3	0.2	5.8	11.6	31.1	4.9	1.5	5.4	0.5	5.7	2.4	0.0	15.4
(%) Type Lit	12.1	19.1	46.3	26.6	36.0	17.4	58.1	31.5	34.7	23.6	27.5	12.1	25.1
(%) Type Phy	4.6	5.5	6.9	23.7	2.2	17.4	8.8	16.8	33.3	27.5	16.1	24.9	14.0
(%) Type Pom	12.0	2.4	0.2	13.9	2.1	8.6	0.0	3.3	0.4	3.5	2.0	18.3	20.2
(%) Type Oth	0.5	2.5	1.6	0.0	0.0	7.9	1.5	2.8	0.1	2.6	1.1	0.0	0.5
(%) No data available	55.1	70.4	38.4	17.6	10.2	27.5	24.4	27.1	29.2	23.6	31.4	43.5	8.3
(%) Type Aka+Lit+Psa	27.8	19.3	52.3	44.0	69.4	28.2	60.0	40.0	35.7	30.2	36.3	13.0	55.2
(%) Type Pel (scored taxa = 100%)	0.0	0.0	1.0	1.0	17.9	11.8	7.1	13.8	1.9	16.6	12.6	0.4	1.6
(%) Type Psa (scored taxa = 100%)	16.8	0.0	0.3	7.0	2.7	8.2	0.6	4.3	0.8	1.2	9.3	0.0	16.1
(%) Type Aka (scored taxa = 100%)	18.4	0.7	9.5	14.0	34.6	6.7	1.9	7.4	0.7	7.5	3.6	0.1	16.8
(%) Type Lit (scored taxa = 100%)	26.9	64.2	75.0	32.3	40.1	24.0	76.9	43.2	49.0	30.9	40.1	23.0	27.3
(%) Type Phy (scored taxa = 100%)	10.1	18.5	11.3	28.7	2.4	23.9	11.6	23.0	47.0	36.0	23.4	44.1	15.3
(%) Type Aka+Lit+Psa (scored taxa = 100%)	62.0	64.9	84.3	53.4	77.3	38.9	79.4	54.9	50.4	39.5	52.9	23.1	60.2
Stone-dwelling taxa (Braukmann, with abun.classes)	0.0	0.0	77.8	14.3	22.7	0.0	11.1	0.0	10.4	13.6	12.5	80.0	20.0
Feeding types													
(%) Grazers and scrapers	5.7	37.7	37.1	14.8	8.4	21.3	21.9	36.7	3.6	28.2	14.6	26.9	8.4
(%) Miners	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0
(%) Xylophagous Taxa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(%) Shredders	23.1	16.1	8.5	27.1	0.2	25.8	8.6	9.7	3.2	6.9	4.7	0.1	42.8
(%) Gatherers/Collectors	35.6	21.9	19.9	13.9	14.2	16.9	5.1	31.7	2.9	49.6	23.5	12.2	18.3
(%) Active filter feeders	0.0	0.5	1.5	3.1	6.5	5.3	1.8	6.5	0.4	2.7	4.4	0.0	0.0
(%) Passive filter feeders	0.0	0.0	2.7	18.4	61.8	0.0	28.2	0.4	61.3	5.4	25.6	10.8	0.6
(%) Predators	0.1	0.5	27.7	12.4	3.8	13.0	23.8	9.4	5.3	7.4	20.0	7.0	16.2
(%) Parasites	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
(%) Other Feeding types	35.5	10.8	2.7	7.2	0.5	9.4	0.9	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	13.3
(%) (Graz.+Scr.)/(Gath.Coll+Filter Feed.)	35.5	10.8	2.7	7.2	0.5	9.4	0.9	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	13.3
(%) Xyl+Shred.+ctFiltFee.+ PasFiltFee	0.2	1.7	1.6	0.4	0.1	1.0	0.6	1.0	0.1	0.5	0.3	1.2	0.5
(%) no data available	23.1	16.6	12.7	48.6	68.5	31.2	38.6	16.6	64.8	14.9	34.7	10.9	43.4
(%) Shredders (scored taxa = 100%)	0.0	12.6	0.0	3.1	4.6	8.1	8.4	4.3	23.3	0.0	4.4	43.1	0.4
(%) Gather./Coll. (scored taxa = 100%)	23.1	18.4	8.5	27.9	0.2	28.1	9.3	10.1	4.1	6.9	4.9	0.2	43.0
- Active/Passive filter feeders (all taxa)	35.6	25.0	19.9	14.4	14.9	18.4	5.6	33.1	3.8	49.6	24.6	21.4	18.3

Tabela 5. 3.2.3.9.: Lista sistematskih grupa makrozoobentosa, 2019.

Broj taksona	Sistematska grupa	Vrsta	Rod	Familija	ID ART
1.	BIVALVIA (1)	<i>Dreissena polymorpha</i>	<i>Dreissena</i>	<i>Dreissenidae</i>	4999
2.	CRUSTACEA (6)	<i>Astacus astacus</i>	<i>Astacus</i>	<i>Astacidae</i>	4357
3.	Crustacea	<i>Atyaephyra vladoi</i>	<i>Atyaephyra</i>	<i>Atyidae</i>	9273
4.	Crustacea	-	-	<i>Gammaridae</i>	20164
5.	Crustacea	<i>Gammarus roeselli</i>	<i>Gammarus</i>	<i>Gammaridae</i>	5292
6.	Crustacea	<i>sp.</i>	<i>Gammarus</i>	<i>Gammaridae</i>	5293
7.	Crustacea	<i>sp.</i>	<i>Haemopsis</i>	<i>Haemopidae</i>	9004
8.	GASTROPODA (12)	<i>Amphimelania holandrii</i>	<i>Amphimelania</i>	<i>Melanopsidae</i>	8721
9.	Gastropoda	<i>Ancylus fluviatilis</i>	<i>Ancylus</i>	<i>Planorbidae</i>	4310
10.	Gastropoda	<i>sp.</i>	<i>Ancylus</i>	<i>Planorbidae</i>	8872
11.	Gastropoda	<i>sp.</i>	<i>Bithynia</i>	<i>Bithynidae</i>	4460
12.	Gastropoda	<i>sp.</i>	<i>Limnaea</i>	<i>Lymnaeidae</i>	5919
13.	Gastropoda	<i>Lymnaea ovata</i>	<i>Lymnaea</i>	<i>Lymnaeidae</i>	16959
14.	Gastropoda	<i>Lithoglyphus naticoides</i>	<i>Lithoglyphus</i>	<i>Litoglyphidae</i>	5896
15.	Gastropoda	<i>Physella acuta</i>	<i>Physella</i>	<i>Physidae</i>	6396
16.	Gastropoda	<i>Planorbis planorbis</i>	<i>Planorbis</i>	<i>Planorbidae</i>	6436
17.	Gastropoda	<i>Radix auricularia</i>	<i>Radix</i>	<i>Lymnaeidae</i>	6669
18.	Gastropoda	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Theodoxus</i>	<i>Neritidae</i>	7025
19.	Gastropoda	<i>sp.</i>	<i>Valvata</i>	<i>Valvatidae</i>	7146
20.	HIRUDINEA (5)	-	-	<i>Alboglossyphonia</i>	8865
21.	Hirudinea	<i>Erpobdella octocolata</i>	<i>Erpobdella</i>	<i>Erpobdellidae</i>	5160
22.	Hirudinea	-	-	<i>Erpobdellidae</i>	5162
23.	Hirudinea	<i>sp.</i>	<i>Dina</i>	<i>Erpobdellidae</i>	4975
24.	Hirudinea	<i>Helobdella stagnalis</i>	<i>Helobdella</i>	<i>Glossiphoniidae</i>	5413
25.	INSECTA (91)	<i>sp.</i>	<i>Agapetus</i>	<i>Glossosomatidae</i>	4254
26.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Adicella</i>	<i>Leptoceridae</i>	8859
27.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Amphinemura</i>	<i>Nemouridae</i>	4293
28.	Insecta	<i>Anabolia nervosa</i>	<i>Anabolia</i>	<i>Limnephilidae</i>	4300
29.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Anthomyiidae Gen.</i>	<i>Anthomyiidae</i>	9737
30.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Athripsodes</i>	<i>Leptoceridae</i>	4371
31.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Atherix</i>	<i>Athericidae</i>	4365
32.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Atheris</i>	<i>Athericidae</i>	4365
33.	Insecta	<i>Atherix variegata</i>	<i>Atherix</i>	<i>Athericidae</i>	4365
34.	Insecta	-	-	<i>Baetidae</i>	4380
35.	Insecta	<i>Baetis alpinus</i>	<i>Baetis</i>	<i>Baetidae</i>	21951
36.	Insecta	<i>Baetis luteri</i>	<i>Baetis</i>	<i>Baetidae</i>	4406
37.	Insecta	<i>Baetis pavidus</i>	<i>Baetis</i>	<i>Baetidae</i>	10676
38.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Baetis</i>	<i>Baetidae</i>	4419
39.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Beraea</i>	<i>Beraeidae</i>	4442
40.	Insecta	-	-	<i>Brachycentridae</i>	9979
41.	Insecta	-	-	<i>Chironominae</i>	4643
42.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Chironomus</i>	<i>Chironomidae</i>	4463
43.	Insecta	<i>Chloroperla tripunctata</i>	<i>Chloroperla</i>	<i>Chloroperlidae</i>	4673
44.	Insecta	-	<i>Choroterpes</i>	<i>Leptophlebiidae</i>	14509
45.	Insecta	<i>Choroterpes picteti</i>	<i>Choroterpes</i>	<i>Leptophlebiidae</i>	4677
46.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Choroterpes</i>	<i>Leptophlebiidae</i>	14509
47.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Ceratopogon</i>	<i>Ceratopogonidae</i>	10724
48.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Clinocera</i>	<i>Empididae</i>	4700
49.	Insecta	<i>Cloen simile</i>	<i>Cloen</i>	<i>Baetidae</i>	4709
50.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Cloen</i>	<i>Baetidae</i>	4709
51.	Insecta	-	-	<i>Coenagrionidae</i>	4723
52.	Insecta	-	-	<i>Corrynoneuridae</i>	4766
53.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Culicoides</i>	<i>Ceratopogonidae</i>	9664
54.	Insecta	<i>Ecnomus tenellus</i>	<i>Ecnomus</i>	<i>Ecnomidae</i>	5604
55.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Ecnomus</i>	<i>Ecnomidae</i>	5063
56.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Ecdyonurus</i>	<i>Heptageniidae</i>	5053
57.	Insecta	-	-	<i>Elmidae</i>	17767
58.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Elmis</i>	<i>Elmidae</i>	17779
59.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Ephemera</i>	<i>Ephemeridae</i>	5128
60.	Insecta	<i>Ephemera danica</i>	<i>Ephemera</i>	<i>Ephemeridae</i>	5124
61.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Ephemerella</i>	<i>Ephemerellidae</i>	5137
62.	Insecta	-	-	<i>Ephemerellidae</i>	5137
63.	Insecta	-	-	<i>Empididae</i>	5097
64.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Ephoron</i>	<i>Polymitarciidae</i>	8978
65.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Epeorus</i>	<i>Heptageniidae</i>	5119
66.	Insecta	<i>sp.</i>	<i>Ephydra</i>	<i>Ephydriidae</i>	9607

67.	Insecta	-	-	Gomphidae	8410
68.	Insecta	<i>Gomphus flavipes</i>	<i>Gomphus</i>	Gomphidae	7433
69.	Insecta	sp.	<i>Gerris</i>	Gerridae	5303
70.	Insecta	sp.	<i>Goera</i>	Goeridae	8995
71.	Insecta	sp.	<i>Gomphus</i>	Gomphidae	5331
72.	Insecta	sp.	<i>Dixa</i>	Dixidae	4989
73.	Insecta	sp.	<i>Dytiscus</i>	Dytiscidae	17716
74.	Insecta	sp.	<i>Dytiscus</i>	Dytiscidae	17766
75.	Insecta	sp.	<i>Heptagenia</i>	Heptageniidae	5456
76.	Insecta	<i>Hydroptila sparsa</i>	<i>Hydroptila</i>	Hydroptilidae	5615
77.	Insecta	sp.	<i>Hydroptila</i>	Hydroptilidae	5616
78.	Insecta	sp.	<i>Hydrophorus</i>	Dolichopodidae	9472
79.	Insecta	<i>Hydropsyche exacelata</i>	<i>Hydropsyche</i>	Hydropsychidae	7190
80.	Insecta	sp.	<i>Hydropsyche</i>	Hydropsychidae	5605
81.	Insecta	sp.	<i>Leptocerus</i>	Leptoceridae	9060
82.	Insecta	-	-	Leptophlebia	5731
83.	Insecta	<i>Leuctra hipopus</i>	<i>Leuctra</i>	Leuctridae	20152
84.	Insecta	-	-	Leuctridae	10335
85.	Insecta	sp.	<i>Limnephilus</i>	Limnephilidae	5844
86.	Insecta	sp.	<i>Limnophora</i>	Muscidae	5872
87.	Insecta	<i>Metriocnemus knabi</i>	<i>Metriocnemus</i>	Chironomidae	5982
88.	Insecta	sp.	<i>Molana</i>	Molanidae	9091
89.	Insecta	-	-	Molanidae	6046
90.	Insecta	sp.	<i>Nemoura</i>	Nemouridae	6108
91.	Insecta	sp.	<i>Nemurella</i>	Nemouridae	6114
92.	Insecta	sp.	<i>Paraleptochlebia</i>	Leptophlebiidae	6308
93.	Insecta	sp.	<i>Pericoma</i>	Psychodidae	6366
94.	Insecta	<i>Perla bipunctata</i>	<i>Perla</i>	Perlodidae	20150
95.	Insecta	sp.	<i>Perla</i>	Perlodidae	6372
96.	Insecta	ssp.	<i>Philopotamus montanus</i>	Philopotamidae	19382
97.	Insecta	sp.	<i>Protonemoura</i>	Heptageniidae	6616
98.	Insecta	<i>Psychoda alternata</i>	<i>Psychoda</i>	Psychodidae	6658
99.	Insecta	sp.	<i>Renatra</i>	Nepidae	6674
100.	Insecta	sp.	<i>Rhitrogena</i>	Heptageniidae	6747
101.	Insecta	sp.	<i>Rhyacophylla</i>	Rhyacophyllidae	6780
102.	Insecta	<i>Sericostoma personata</i>	<i>Sericostoma</i>	Sericostomatidae	6818
103.	Insecta	sp.	<i>Sericostoma</i>	Sericostomatidae	6818
104.	Insecta	-	-	Sericostomatidae	9311
105.	Insecta	sp.	<i>Simulium</i>	Simuliidae	6853
106.	Insecta	-	-	Simuliidae	6842
107.	Insecta	-	-	Siphonuridae	6864
108.	Insecta	sp.	<i>Siphonurus</i>	Siphonuridae	6864
109.	Insecta	sp.	<i>Stenofilax</i>	Limnephilidae	6912
110.	Insecta	-	-	Tabanidae	16883
111.	Insecta	sp.	<i>Tabanus</i>	Tabanidae	6963
112.	Insecta	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	<i>Taeniopteryx</i>	Taeniopterygidae	6969
113.	Insecta	sp.	<i>Taeniopteryx</i>	Taeniopterygidae	6971
114.	Insecta	sp.	<i>Tanipus</i>	Chironomidae	6975
115.	Insecta	sp.	<i>Wormaldia</i>	Philopotamidae	7168
116.	Insecta	sp.	Zyoptera Gen.		9343
117.	OLIGOCHAETA (4)	<i>Eiseniella tetraedra</i>	<i>Eiseniella</i>	Lumbricidae	5075
118.	Oligochaeta	sp.	<i>Enchytraeus</i>	Enchytraeidae	5102
119.	Oligochaeta	sp.	<i>Lumbricus</i>	Lumbricidae	5909
120.	Oligochaeta	sp.	<i>Rhynchelmis</i>	Lumbriculidae	6790
121.	TURBELLARIA (4)	<i>Dendrocoelum lacteum</i>	<i>Dendrocoelum</i>	Dendrocoelidae	4911
122.	Turbellaria	<i>Haemopsis sangisiga</i>	<i>Haemopsis</i>	Haemopidae	9004
123.	Turbellaria	<i>Planaria gonocephala</i>	<i>Planaria</i>	Planariidae	6430
124.	Turbellaria	sp.	<i>Planaria</i>	Planariidae	6429