



**OPŠTINA TIVAT  
SEKRETARIJAT ZA PLANIRANJE PROSTORA I  
ODRŽIVI RAZVOJ**

**INFORMACIJA O STANJU ŽIVOTNE  
SREDINE  
ZA TERITORIJU OPŠTINE TIVAT  
ZA 2017. GODINU**

**decembar 2018. godine**

# Sadržaj

<b>Uvod .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Vazduh .....</b>	<b>5</b>
1.1 Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha.....	6
1.2 Državna mreža za praćenje sezonske koncentracije polena suspendovanog u vazduhu .....	8
<b>2 Klimatske promjene.....</b>	<b>10</b>
2.1 Nacionalni inventar gasova staklene bašte 1990-2011. godine.....	10
2.2 Supstance koje oštećuju ozonski omotač .....	11
<b>3 Vode.....</b>	<b>13</b>
3.1 Voda za piće.....	16
3.2 Kvalitet morske vode na javnim kupalištima.....	16
<b>4 Morski ekosistem .....</b>	<b>17</b>
4.1 Kvalitet obalnih i morskih voda.....	17
4.1.1 Fizičko-hemijski parametri .....	18
4.2 Eutrofikacija.....	19
4.2.1 Fizičko-hemijski parametri .....	19
4.2.2 Fitoplankton i zooplankton .....	22
4.3 Biološki indikatori i biološki efekti na zagađenje.....	23
4.3.1 Određivanje bioindikatora .....	23
4.3.2 Određivanje polutanata u dagnji .....	23
4.4 Kvalitet vode HOT-SPOT-ova .....	24
4.5 Program praćenja unosa efluentima.....	26
<b>5 Zemljište.....</b>	<b>27</b>
<b>6 Upravljanje otpadom.....</b>	<b>31</b>
<b>7 Biodiverzitet.....</b>	<b>33</b>
7.1 Zaštićena područja .....	33
<b>8 Buka .....</b>	<b>36</b>
<b>9 Radioaktivnost u životnoj sredini.....</b>	<b>37</b>
<b>10 Elektromagnetno zračenje .....</b>	<b>39</b>

## Uvod

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine na osnovu člana 57 Zakona o životnoj sredini („Sl.list CG“ broj 52/16), shodno programu monitoringa, priprema godišnju Informaciju o stanju životne sredine koju dostavlja Ministarstvu najkasnije do 31. maja tekuće godine za prethodnu godinu. U navedenoj Informaciji daje se ocjena ukupnog stanja životne sredine, dok je odredbom člana 58 istog zakona propisano da jedinica lokalne samouprave može sprovoditi monitoring životne sredine na svojoj teritoriji u skladu sa ovim zakonom. Podatke dobijene sprovođenjem monitoringa jedinica lokalne samouprave dostavlja Agenciji. Sredstva za obavljanje monitoringa obezbjeđuju se iz budžeta jedinica lokalne samouprave, dok monitoring koji vrši zagađivač, pravno lice i preduzetnik koje je korisnik postrojenja koje zagađuje ili može uzrokovati zagađenje životne sredine, dužno je da sprovodi monitoring u skladu sa posebnim propisima. Podatke utvrđene monitoringom zagađivač je dužan da dostavi nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj je teritoriji lociran i Agenciji.

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine izradila je Informaciju o stanju životne sredine u Crnoj Gori u 2017. godini. Informacija o stanju životne sredine Crne Gore je jedan od osnovnih dokumenata iz oblasti životne sredine i donosi se na godišnjem nivou. Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori u 2017. godini je izrađena na osnovu rezultata mjerenja i prikupljenih podataka proisteklih realizacijom Programa monitoringa životne sredine i kroz direktnu saradnju sa institucijama nadležnim za pojedine tematske oblasti. Godišnji Program monitoringa priprema Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, a koji uz prethodnu saglasnost Ministarstva održivog razvoja i turizma usvaja Vlada Crne Gore, u IV kvartalu tekuće za narednu godinu. Program realizuju institucije koje se biraju u tenderskoj proceduri, osim monitoringa kvaliteta vazduha koji realizuje D.O.O. „Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore“, na osnovu Uredbe o povjeravanju dijela poslova iz nadležnosti Agencije za zaštitu prirode i životne sredine („Službeni list CG“, broj 62/11). Program monitoringa kvaliteta voda predlaže Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, koji u skladu sa Zakonom o vodama („Sl. list CG“, broj 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16 i 55/16) realizuje Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore. Godišnji izvještaj o kvalitetu voda Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore dostavlja Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine i predstavlja sastavni dio Informacije o stanju životne sredine.

Novom Odlukom o organizaciji i načinu rada lokalne uprave Opštine Tivat broj 0101-031-811/2 od 21.11.2018. godine („Sl. list-opštinski propisi“, br. 43/18), poslovi iz nadležnosti Sekretarijata za zaštitu životne sredine i energetsku efikasnost preneseni su u nadležnost novoformiranog Sekretarijata za planiranje prostora i održivi razvoj. U vezi sa navedenim, a imajući u vidu da je predmetna Odluka o organizaciji stupila na snagu 28.11.2018. godine, obrađivač dokumenta je Sekretariat za planiranje prostora i održivi razvoj Opštine Tivat, koji je u saradnji sa dosadašnjim sekretarom Sekretarijata za zaštitu životne sredine i energetsku efikasnost, na osnovu člana 57 i 61 Zakona o životnoj sredini pripremio **Informaciju o stanju životne sredine za teritoriju opštine Tivat za 2017. godinu**, koristeći podatke iz Informacije o stanju životne sredine Crne Gore u 2017. godini, usvojenoj na sjednici Vlade Crne Gore održanoj 27.09.2018. godine, kao i rezultate ispitivanja elektromagnetskog zračenja, koje je realizovala Opština Tivat. Takođe, za izradu predmetne Informacije korišćeni su i rezultati monitoringa dostavljene

od „Adriatic Marinas“ doo iz Tivta za lokaciju Porto Montenegro, rezultate monitoringa dostavljene od „Vodovoda i kanalizacije“ doo iz Tivta za lokaciju Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda Tivat-Kotor i rezultate monitoringa na Tivatskim solilima dostavljene od JP za upravljanje morskim dobrom iz Budve. Informacija o stanju životne sredine za teritoriju opštine Tivat za 2017. godinu predstavlja prikaz stanja životne sredine, po pojedinim segmentima životne sredine:

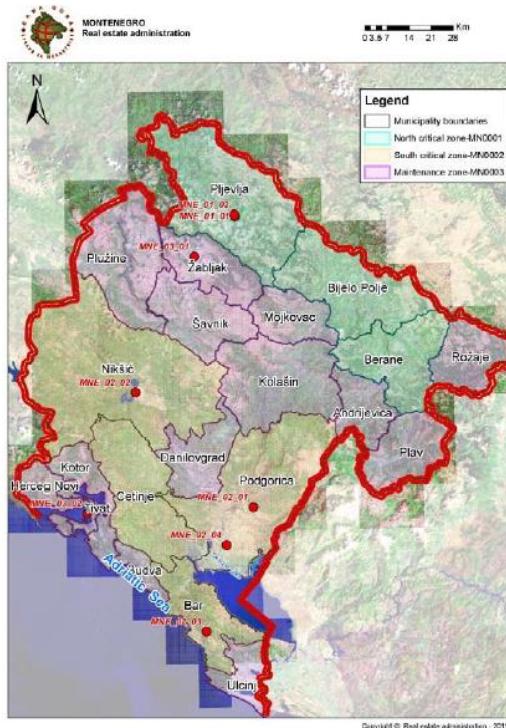
- Vazduh
- Klimatske promjene
- Vode
- Morski ekosistem
- Zemljište
- Otpad
- Biodiverzitet
- Buka
- Radioaktivnosti u životnoj sredini
- Elektromagnetno zračenje

# 1. Vazduh

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine vrši kontrolu i praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori u cilju ocjenjivanja, planiranja i upravljanja kvalitetom vazduha.

Realizacija Programa monitoringa kvaliteta vazduha izvršena je u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, broj 21/11, 32/16), kojim je propisan način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanja podataka, kao i referentne metode mjerjenja, kriterijumi za postizanje kvaliteteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija. Na osnovu člana 7 Zakona o zaštiti vazduha („Sl. list Crne Gore“, broj 25/10, 40/11 i 43/15), program monitoringa kvaliteta vazduha je realizovao „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“ doo. Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, broj 45/08, 25/12).

Državnu mrežu za kontinuirano praćenje kvaliteta vazduha čini sedam stacionarnih stanica raspoređenih u naseljenom i ruralnom području Crne Gore. Podaci sa automatskih stacionarnih stanica dostupni su na veb-sajtu Agencije [www.epa.org.me](http://www.epa.org.me).



Slika 1 - Mreža mjernih mjesta – zone kvaliteta vazduha

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, broj 44/10 i 13/11), teritorija Crne Gore podijeljena je tri zone (*Tabela 1*), koje su određene preliminarnom procjenom kvaliteta vazduha u odnosu na granice ocjenjivanja zagađujućih materija, na osnovu dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija i modeliranjem postojećih podataka. Granice zona kvaliteta vazduha podudaraju se sa spoljnim administrativnim granicama opština koje se nalaze u sastavu tih zona.

Zona kvaliteta vazduha	Opštine u sastavu zone
<b>Zona održavanja kvaliteta vazduha</b>	Andrijevica, Budva, Danilovgrad, Herceg Novi, Kolašin, Kotor, Mojkovac, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik, Tivat, Ulcinj i Žabljak
<b>Sjeverna zona u kojoj je neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha</b>	Berane, Bijelo Polje i Pljevlja
<b>Južna zona u kojoj je neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha</b>	Bar, Cetinje, Nikšić i Podgorica

*Tabela 1 – zone kvaliteta vazduha*

### 1.1 Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha

Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore doo iz Podgorice, realizovao je Program praćenja kvaliteta vazduha Crne Gore za 2017. godinu. Programom je obuhvaćeno sistematsko mjerjenje imisije zagađujućih materija u vazduhu na automatskim mernim stanicama.



*Slika 2 – merna stanica Tivat*

1. Opšti podaci		
1.1	Ime stanice	TIVAT
1.2	Ime grada	Tivat
1.3	Nacionalni ili lokalni broj i oznaka	MNE_VZ_01
1.4	Kod stanice	MNE_03_02
1.5	Naziv stručne institucije koja je izvršilac mjerjenja	D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica
1.6	Naziv institucije koja je odgovorna za realizaciju programa monitoring i izvještavanje	Agencija za zaštitu prirode i životne sredine
1.7	Ciljevi mjerjenja	Procjena uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu, praćenje trenda

1.8	Geografske koordinate	G.dužina (m)	G.širina (m)	Nmv (m)
		6557638.85	4698672.85	3.5
1.9	Zagađujuće materije koje se mijere	PM 2.5		
<b>2. Klasifikacija stanice</b>				
2.1	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje		
2.2	Tip stanice u odnosu na izvor emisije	Urbana pozadinska		
2.3	Dodatne informacije o stanicu			
<b>3. Mjerna oprema</b>				
3.1	Naziv			
3.2	Analitička metoda ili mjerna metoda			
PM2.5	Ručno sakupljanje	Gravimetrija		
<b>4. Opis uzorkovanja</b>				
4.1	Lokacija mjernog mjesta			
4.2	Visina mjesta uzorkovanja	3m		
4.3	Učestalost integriranja podataka	1 sat , 24 sata		
4.4	Vrijeme uzorkovanja	Kontinuirano		

Tabela 2 - Podaci o stanici – Tivat

Zbog kvara na mjernoj opremi u Tivtu je vršeno automatsko mjerjenje samo PM<sub>2,5</sub> čestica. Validnih mjerena PM<sub>2,5</sub> čestica bilo je 272 dana. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 14,63µg/m<sup>3</sup>, što je ispod granične godišnje vrijednosti od 25µg/m<sup>3</sup>.

U Tabeli 4 prikazana je statistička obrada rezultata mjerjenja suspendovanih čestica PM<sub>2,5</sub>.

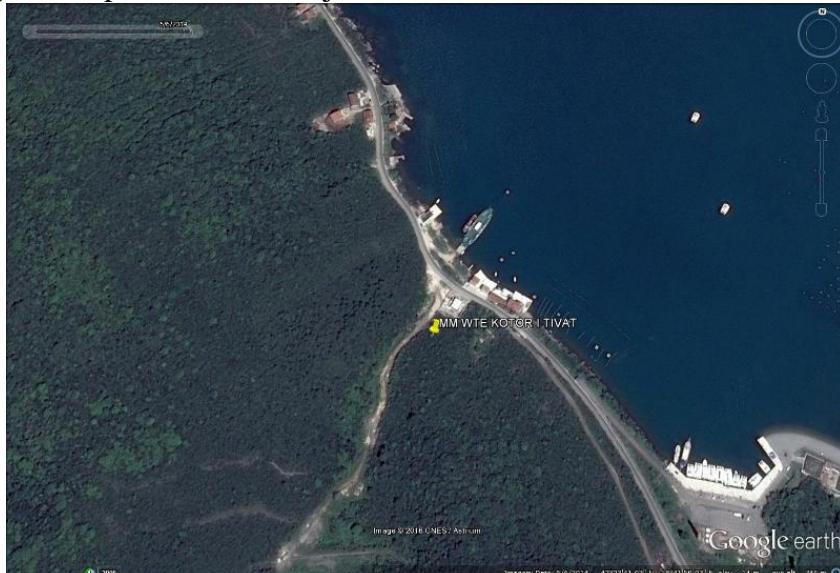
Broj 24-časovnih mjerena	272
Procenat validnih 24-časovnih mjerena (OP)	74,52
Minimalna 24-časovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	3,87
Maksimalna 24-časovna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	59,27
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	14,63
Madiana 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m <sup>3</sup> )	11,63
Granične vrijednosti	
Godišnja srednja vrijednost	25 g/m <sup>3</sup>

Tabela 3 - Statistička obrada rezultata mjerjenja suspendovanih čestica PM<sub>2,5</sub>

U 2017. godini u toku ljetne turističke sezone bili su aktivni požari na teritoriji opštine Tivat, kao i sve češći ekološki incidenti na deponiji Lovanja-Sinjarevo, što je uzrokovalo povećanu koncentraciju suspendovanih čestica PM<sub>2,5</sub> čestica. U julu mjesecu četiri dana, a u avgustu mjesecu četrnaest dana srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>2,5</sub> su bile iznad granične vrijednosti od 25 µg/m<sup>3</sup>. U cilju rješavanja problema nelegalnog odlaganja i spaljivanja otpada na lokaciji Lovanja-Sinjarevo, u saradnji sa Opštinom Kotor formiran je radni tim koji se bavi ovom problematikom.

Na zahtjev „Vodovoda i kanalizacije“ Tivat doo, „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“ doo iz Podgorice izvršio je ispitivanje kvaliteta vazduha u periodu od 17.07.2017.g. do 31.07.2017.g. na lokaciji Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda Tivat- Kotor. U navedenom periodu izvršeno je ispitivanje sadržaja sumpor dioksida, azot monoksida, azot dioksida, ugljen monoksida, benzena, ozona, suspendovanih čestica PM10 i sadržaj olova, kadmijuma, arsena, nikla i benzo(a)pirena u suspendovanim česticama PM10. Dobijene vrijednosti parametara bile su ispod graničnih vrijednosti definisanih Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha, osim za suspendovane čestice PM10. Za suspendovane čestice PM10 četiri srednje vrijednosti su bile iznad propisane granične

vrijednosti  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ , što je posledica požara koji je bio aktivan u navedenom periodu u neposrednoj blizini predmetne lokacije.



Slika 3 – lokacija ispitivanja kvaliteta vazduha u blizini PPOV

## 1.2 Državna mreža za praćenje sezonske koncentracije polena suspendovanog u vazduhu

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine nastavila je tokom 2017. godine sa sprovođenjem aktivnosti sa ciljem uspostavljanja nacionalnog indikatora „Sezonska koncentracija polena suspendovanog u vazduhu”.

Redovno praćenje koncentracije alergenog polena u atmosferi od velike je važnosti sa aspekta zaštite zdravlja ljudi. Negativan uticaj na zdravje ljudi, koji izaziva polen pojedinih biljnih vrsta, svrstava ove čestice u „prirodne” zagađivače vazduha. Uspostavljanje ovih mjerena je značajno, jer su ovi podaci neophodni za: prevenciju nastupanja tegoba kod senzibilnih osoba, kao pomoć u efikasnijem liječenju pacijenata u zdravstvenim institucijama, poboljšanju rada komunalnih i urbanističkih službi na uništavanju trava i korova koje su uzročnici alergijskih bolesti, boljem sagledavanju potrebe uvođenja zakonske regulative, uključujući i međunarodnu saradnju, jer su problemi aeropolena ne samo lokalnog, regionalnog nego i globalnog karaktera.

Državnu mrežu za praćenje koncentracije polena suspendovanog u vazduhu čine mjerne stanice u sledećim gradovima: Podgorici, Nikšiću, Mojkovcu, Tivtu i Baru.



Slika 4 – Mreža polenskih stanica

Mjerenja se vrše u skladu sa uslovima usvojenim od strane Međunarodna asocijacija za aerobiologiju IAA (International Association for Aerobiology). Oprema i metode mjerenja su usaglašeni sa Evropskim standardima. Aeropolen se sakuplja kontinuiranom volumetrijskom metodom (Hirst 0,1952). Nakon kvalitativnog i kvantitativnog pregleda aeropolena rezultati se prikazuju kao broj polenovih zrna u  $m^3$  vazduha. Vrši se identifikacija polena 26 biljnih vrsta (lijeska, jova, tisa/čempresi, brijest, topola, javor, vrba, jasen, breza, grab, platan, orah, hrast, dud, živa ograda, bor/jela/smrča, konoplja/hmelj, trave, lipa, bokvica, kiselica, koprive, štira, parijetarija, pepeljuge/štirovi, pelin, ambrozija, maslina).

Vremenski period tokom kojeg se vrši kontinuirano uzimanje uzorka takođe je definisan od strane Međunarodnog udruženja za aerobiologiju. U klimatskim uslovima naše zemlje ovaj period započinje oko 1. februara (vrijeme početka cvjetanja lijeske i jove) i traje do prvih dana novembra (završetak cvjetanja pelina i ambrozije).

Mjerenja obuhvataju tri sezone cvjetanja:

- Sezona cvjetanja drveća - od februara do početka maja
- Sezona cvjetanja trava, borova i lipe - od maja do druge dekade jula
- Sezona cvjetanja korova – od druge polovine jula do novembra.

Koncentracija polena određuje se za jedan dan, a definiše za: nedelju, određenu dekadu, mesec, sezonom i celu godinu, za svaku biljnu vrstu pojedinačno, odnosno za sve biljke koje produkuju alergeni polen. Na osnovu koncentracije polena u vazduhu izrađuje se izvještaj „semafor“ za određeno područje. Boje u semaforu određene su koncentracijom zrna / $m^3$  pa tako za 25 biljnih vrsta, koncentracija polena od 0-30 zrna / $m^3$  je zelene boje, od 30-60 zrna / $m^3$  je žuta boja i više od 60 zrna / $m^3$  je crvena boja. Za ambroziju je skala drugačija koncentracija polena od 0- 15 zrna / $m^3$  je zelene boje, od 15-30 zrna / $m^3$  je žuta boja i više od 30 zrna / $m^3$  je crvena boja. U izvještaju zelena boja odgovara koncentraciji polena koja će kod malog broja jako osjetljivih osoba izazvati alergijske simptome, žuta boja predstavlja koncentraciju polena koja kod većine alergičnih osoba izazvati simptome. A crvena boja označava vrlo visoku koncentraciju polena koja će kod svih osjetljivih osoba uzrokovati simptome.

Boje na semaforu			
Koncentracija polena kod ambrozije	0-15 zrna /m <sup>3</sup>	15-30 zrna /m <sup>3</sup>	≥30 zrna /m <sup>3</sup>
Koncentracija polena kod ostalih biljnih vrsta koje se prate	0-30 zrna /m <sup>3</sup>	30-60 zrna /m <sup>3</sup>	≥60 zrna /m <sup>3</sup>

U Tabeli su predstavljene alergene biljke koje su identifikovane u određenom periodu (mjesecu), na polenskoj stanici u Tivtu, poređane od najveće do najmanje.

Mjeseci	Tivat
	Najveća – najmanja brojnost
Januar	Čempresi/tise, četinari, lijeska
Februar	Čempresi/tise, topola, brijest, jova, jasen, lijeska, koprive, grab, četinari, kiselice
Mart	Čempresi/tise, borovi, jasen, platan, topola, lijeska, jova, dud, grab, vrba, koprive, brijest, hrast, trave, breza, konoplja/hmelj, kiselice, javor, orah
April	Hrast, čempresi/tise, četinari, platan, dud, koprive, grab, breza, jasen, maslina, trave, vrba, orah, lijeska, brijest, kiselice, bokvice, konoplja/hmelj, pepeljuge/štirevi, bukva, jova
Maj	Hrast, maslina, koprive, četinari, trave, čempresi/tise, bokvice, grab, kiselice, pepeljuge/štirevi, lipa, bukva, konoplja/hmelj, dud, breza, jasen, orah, pelin
Jun	Koprive, maslina, trave, četinari, čempresi/tise, bokvice, kiselice, pepeljuge/štirevi, živica, lipa, ambrozija
Jul	Koprive, trave, četinari, bokvice, živica, pepeljuge/štirevi, maslina, ambrozija, kiselice, lipa, konoplja/hmelj, orah, čempresi/tise
Avgust	Ambrozija, koprive, konoplja/hmelj, trave, pelin, četinari, pepeljuge/štirevi, bokvice, čempresi/tise
Septembar	Koprive, čempresi/tise, trave, pepeljuge/štirevi, četinari, ambrozija, pelin, konoplja/hmelj, bokvice, maslina
Oktobar	Čempresi/tise, koprive, četinari, trave, ambrozija, pelin, pepeljuge/štirevi
Novembar	Čempresi/tise, koprive, četinari, pepeljuge/štirevi,
Decembar	Čempresi/tise, koprive, četinari

Tabela 3 - Alergene biljke koje su identifikovane u određenom periodu (mjesecu)

Sagledavajući podatke dobijene mjeranjem uvećane koncentracije polena suspendovanog u vazduhu registrovane su: u februaru – čempresi/tise; martu – čempresi/tise, topole i jasen; aprilu – četinari, hrast i čempresi/tise; maju – hrast i maslina; decembru – čempresi/tise.

Podaci o mjerenjima, kao i brojni podaci o alergenim biljkama, dostupni su na veb-sajtu Agencije: [www.epa.org.me](http://www.epa.org.me), kao i na veb-sajtu Opštine Tivat [www.opstinativat.com](http://www.opstinativat.com).

## 2. Klimatske promjene

### 2.1 Nacionalni inventar gasova staklene bašte 1990.-2017. godina

Nacionalni Inventari gasova s efektom staklene bašte, na području Crne Gore za period 1990–2013. godine, pripremljeni su u okviru izrade Prvog dvogodišnjeg izvještaja Crne Gore o klimatskim promjenama, prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama. Prvi put, primijenjena je metodologija Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC) iz 2006. godine, što je zahtijevalo rekalkulaciju cijele

istorijske serije (1990–2011. godine) inventara rađenog za potrebe Drugog nacionalnog izvještaja Crne Gore o klimatskim promjenama, prema metodologiji iz 1996. godine. Za pripremu inventara korišćen je programski alat Međuvladinog panela o klimatskim promjenama.

Nacionalni Inventari gasova s efektom staklene bašte, za period 1990-2017. godine, su trenutno u pripremi, kroz projekte izrade Drugog dvogodišnjeg izvještaja Crne Gore o klimatskim promjenama, kao i Trećeg nacionalnog izvještaja Crne Gore o klimatskim promjenama. Za ažuriranje inventara koristi se 2006 IPCC međunarodna metodologija. Ažurirani inventari tj. izvori i ponori GHG emisija (ugljenik(IV)oksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), azot(I)oksid (N<sub>2</sub>O), sintetički gasovi (fluorisana ugljenikova jedinjenja – hlorofluorougljenici (HFC), fluorougljenici (PFC) i sumpor(VI)fluorid - SF<sub>6</sub>) biće prikazani grafički i tabelarno, za svaki od šest glavnih sektora:

1. Energetika
2. Industrijski procesi
3. Upotreba rastvarača
4. Poljoprivreda
5. Promjena korišćenju zemljišta i šumarstvo
6. Otpad.

U periodu od 6-17. novembra 2017. godine u Svjetskom konferencijskom centru u Bonu, u Nemačkoj, održana je 23. Konferencija Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promjeni klime (COP 23).

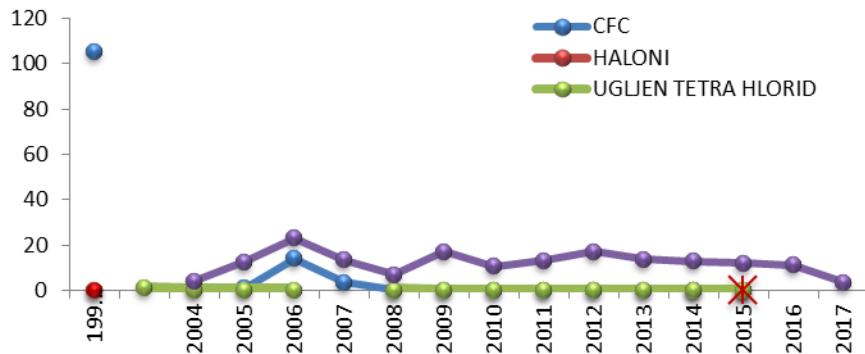
## 2.2 Supstance koje oštećuju ozonski omotač

Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača i Montrealski protokol o supstancama koje oštećuju ozonski omotač usvojeni su prije više od trideset godina, kao rezultat naučne zabrinutosti za oštećenja ozonskog omotača. Zahvaljujući Protokolu, eliminisano je približno 99% supstanci koje oštećuju ozonski omotač. Crna Gora, kao zemlja članica Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača i Montrealskog protokola o supstancama koje oštećuju ozonski omotač, od oktobra 2006. godine, kroz Programe i Planove eliminacije supstanci koje oštećuju ozonski omotač, uspješno implementira obaveze koje proizilaze iz Protokola. U toku je implementacija Plana eliminacije hidrohlorofluorougljenici (HCFC) supstanci koje oštećuju ozonski omotač (2010-2020) čiji je osnovni cilj da se postepeno eliminiše potrošnju HCFC supstanci u servisnom sektoru. Za Crnu Goru, kao zemlju članicu Montrealskog protokola, važe sledeći rokovi za eliminaciju ovih supstanci:

- zamrzavanje potrošnje na nivo baznog stanja – 2013. godine;
- 10% smanjenja 2015. godine;
- 35% smanjenja 2020. godine;
- 67,5% smanjenja 2025. godine;
- 97,5% smanjenja 2030. godine i
- 100% smanjenja 2040. godine.

Period (godina)	CFC (hlorofluorougljenici) (t)	Haloni (t)	Ugljen tetra hlorid (t)	HCFC (t)	Metil bromid (t)
1995 - 1996 - 1997. godine (bazni period)	105,2	0,3	-	-	-
1995 - 1996 - 1997 - 1998. godine (bazni period)	-	-	-	-	0,025
1998 - 1999 - 2000. godine (bazni period)	-	-	1	-	-
2004. godina	0,89	-	0,02	4,08	-
2005. godina	1,12	-	0,03	12,53	-
2006. godina	14,13	-	0,05	22,98	-
2007. godina	3,54	-		13,46	-
2008. godina	0,08	-	0,02	6,94	-
2009. godina	0	-	0	17,14	-
2010. godina	0	-	0	10,61	-
2011. godina	0	-	0	13,12	-
2012. godina	0		0	17,1	
2013. godina	0		0	13,6	
2014. godina				12,99	
2015. godina				12,16	
2016. godina				11,29	
2017. godina				3,536	

Tabela 4 - Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač, 1995 -2017. g. (t)



Grafikon 1 - Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač, 1995 -2017. (t)

U skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha ("Sl. list CG", br. 025/10, 040/11, 043/15) i Uredbom o supstancama koje oštećuju ozonski omotač i alternativnim supstancama („Sl. list CG“, br. 05/11), Agencija za zaštitu prirode i životne sredine izdaje dozvole za uvoz/izvoz supstanci koje oštećuju ozonski omotač i alternativnih supstanci.

Godina	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Uvoz HFC (hlorofluorougljenici)</b>	43,044	45,737	40,334	40,660	72,506	55,704
<b>Uvoz SF6 (sumporheksafluorid)</b>	-	0,100	0,440	0,050	1,901	0,011
<b>Izvoz HFC</b>	-	0,700	-	-	-	-

Tabela 5 - Uvoz i izvoz alternativnih supstanci (t), 2012-2017. g.

### 3 Vode

Vodni potencijali čine jedan od osnovnih razvojnih potencijala Crne Gore. Po vodnim bogatstvima, u odnosu na njenu površinu, Crna Gora spada u vodom najbogatija područja na svijetu.

Usvajanjem Direktive o vodama (Water Framework Directive 2000/60/EC - WFD), formulisani su uslovi koji treba da omoguće sprovođenje usvojene politike održivog korišćenja voda i njihove zaštite. Osnovni cilj ove Direktive odnosi se na dovođenje svih prirodnih voda u „dobro stanje“, tj. obezbeđivanje dobrog hidrološkog, hemijskog i ekološkog statusa voda. Namjena Direktive je da uspostavi okvire za zaštitu površinskih voda, ušća rijeka u more, morskih obalnih i podzemnih voda radi:

- Spriječavanja dalje degradacije, zaštite i unaprijeđenja statusa ekosistema;
- Promovisanja održivog korišćenja voda koje se bazira na dugoročnoj politici zaštite raspoloživih vodnih resursa;
- Progresivnog smanjenja zagađenja površinskih i podzemnih voda;
- Smanjenje efekata poplava i suša, itd.

Zakon o vodama („Sl. list RCG“, broj 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16 i 55/16), član 75 i član 76, predstavlja zakonsku osnovu za zaštitu površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori, kojom se definiše kategorizacija i klasifikacija površinskih i podzemnih voda, kao i Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG“, broj 2/07).

Prema namjeni vode se dijele na:

- Vode koje se mogu koristiti za piće i prehrambenu industriju na osnovu graničnih vrijednosti 50 parametara i razvrstavaju se u četiri klase, i to:
  - Klasa A – vode koje se u prirodnom stanju, uz eventualnu dezinfekciju, mogu koristiti za piće;
  - Klasa A1 – vode koje se poslije jednostavnog fizičkog postupka prerade i dezinfekcije mogu koristiti za piće;
  - Klasa A2 – vode koje se mogu koristiti za piće nakon odgovarajućeg kondicioniranja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija);
  - Klasa A3 – vode koje se mogu koristiti za piće nakon tretmana koji zahtijeva intenzivnu fizičku, hemijsku i biološku obradu s produženom dezinfekcijom i hlorinacijom, odnosno koagulacijom, flokulacijom, dekantacijom, filtracijom, apsorbcijom na aktivnom uglju i dezinfekcijom ozonom ili hlorom.
- Vode koje se mogu koristiti za ribarstvo i uzgoj školjki, a klasificuju se na osnovu 10 parametara u klase i to:
  - Klasa S – vode koje se mogu koristiti za uzgoj plemenitih vrsta ribe (salmonida);
  - Klasa Š – vode koje se mogu koristiti za uzgoj školjki;
  - Klasa C – vode koje se mogu koristiti za uzgoj manje plemenitih vrsta riba (ciprinida).
- Vode koje se mogu koristiti za kupanje, a razvrstavaju se u dvije klase i to:
  - Klasa K1 – odlične,
  - Klasa K2 – zadovoljavajuće.

Razvrstavanje voda vrši se na osnovu njihovih prirodnih svojstava, odnosno graničnih vrijednosti pokazatelja kvaliteta. Pokazatelji i granične vrijednosti za pojedine klase su:

	Pokazatelji	Jedinice mjere	A	A1	A2	A3
1	pH		6,80-8,30	6,80-8,50	6,50- 8,50	5,50-9,00
2	Boja (nakon obične filtracije)	mg/l Pt skale	5	5	10	20
3	Mutnoća	NTU	1	5	5	10
4	Ukupne suspend.mat.	mg/l	0	<10	20	50
5	Temperatura	°C	8-12	9-12	30	30
6	Elektrolitička provodljivost	µs/cm pri 20°C	300	400	600	1000
7	Odnos Ca/Mg	Mol	2-3	2-3	2-4	2-6
8	Miris (pri 25°C)	Faktor razbl.	< od GD*	< od GD*	3	10
9	Nitrati - NO <sub>3</sub>	mg/l	10	20	25	50
10	Nitriti - NO <sub>2</sub>	mg/l	< od GD*	0,003	0,005	0,02
11	Fluoridi	mg/l	0,05	1	1,5	1,7
12	Rastvorenno gvožđe	mg/l	0,05	0,1	0,3	1
13	Mangan	mg/l	< od GD*	0,005	0,01	0,05
14	Bakar	mg/l	0,005	0,02	0,05	1
15	Cink	mg/l	0,01	0,05	1	5
16	Bor	mg/l	0,5	1	1	1
17	Berilijum	mg/l	0,001	0,001	0,005	0,05
18	Kobalt	mg/l	0,001	0,001	0,010	0,050
19	Nikal	mg/l	0,002	0,002	0,050	0,100
20	Vanadijum	mg/l	0,001	0,010	0,020	0,100
21	Arsen	mg/l	0,001	0,010	0,050	0,050
22	Kadmijum	mg/l	0,000	0,001	0,005	0,005
23	Ukupni hrom	mg/l	0,000	0,000	0,05	0,05
24	Olovo	mg/l	0,001	0,010	0,05	0,05
25	Selen	mg/l	0,001	0,001	0,010	0,010
26	Živa	mg/l	< od GD*	< od GD*	0,0005	0,001

27	Barijum	mg/l	0,1	0,1	0,7	1
28	Cijanidi	mg/l	< od GD*	0,001	0,005	0,005
29	Sulfati	mg/l	20	20	50	200
30	Hloridi	mg/l	10	20	40	200
31	Uran	µBq/l	0,000	0,010	0,050	0,050
32	Površinski aktivne mat.(reaguju sa metil plavim)	mg/l (lazri-sulfata)	0,001	0,001	0,02	0,5
33	Orto-fosfati	mg/l PO <sub>4</sub>	0,01	0,02	0,05	0,10
34	Fenolna jedinjenja	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	0,0005	0,001	0,005	0,01
35	Ukupna mineralna ulja	mg/l	< od GD*	0,01	0,05	0,5
36	Policiklični aromatič. ugljovodonici	mg/l	< od GD*	0,0002	0,0002	0,001
37	Ukupni pesticidi	mg/l	< od GD*	< od GD*	0,001	0,0025
38	Hemadska potrošnja kiseonika (HPK)	mg/l O <sub>2</sub>	1	2	4	8
39	Oksidabilnost	mg KMnO <sub>4</sub> /l	5	5	8	8
40	Stepen saturacije rastv. kiseonika	% O <sub>2</sub>	75	80-110	80-120	50-120
41	Biohem. potrošnja kiseonika (BPK <sub>s</sub> )	mg/l O <sub>2</sub>	2	3	4	7
42	Amonijum ion	mg/l	0,00	0,02	0,05	1
43	Materije koje se ekstrahuju hloroformom	mg/l	< od GD*	0,01	0,2	0,5
44	Ukupan organski ugljenik (C)	mg/l	1	1	2	2,5
45	Ukupni koliformi 37°C	/1ml	10	10	500	5000
46	Fekalni koliformi	/100ml	10	20	2000	20000
47	Fekalne streptokoke	/100ml	< od GD*	20	1000	10000
48	Salmonela		Nije pris.u 5000 ml	Nije pris.u 5000 ml	Nije pris.u 1000 ml	Nije pris.u 1000 ml
49	Saprobnost		ksenosaprobi	oligosaprobi	Beta-mezo saprobi	Beta mezo i alfa mezo saprobi
50	Index saprobnosti		1,0	1,5	1,8	2,0

Tabela 6 – Klase voda za piće i prehrambenu industriju

Vode za ribarstvo i uzgoj školjki se ravnstavljaju u klase prema parametrima:

	Parametri	Jedinica mjere	S	Š	C
1	Ukupne suspend.mat.	mg/ISM	25	-	25
2	Nitriti - NO <sub>2</sub>	mg/l	<0,001	<0,03	<0,03
3	Fenolna jedinjenja	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	0,002	-	0,002
4	Stepen saturacije rastvorenog kiseonika	% O <sub>2</sub>	50%>9 100%>7	70%> 7	50%>8 100%>5
5	Amonijum ion	mg/l	0,04	-	1
6	Ukupni koliformi 37°C	/100ml	2000	100	10000
7	Fekalni koliformi	/100ml	-	<300	-
8	Rezidualni hlor	mg/l	0	0	<0,005
9	Salinitet	%	-	<40	-
10	Organohalogene supstance	mg/l	-	0,025	-

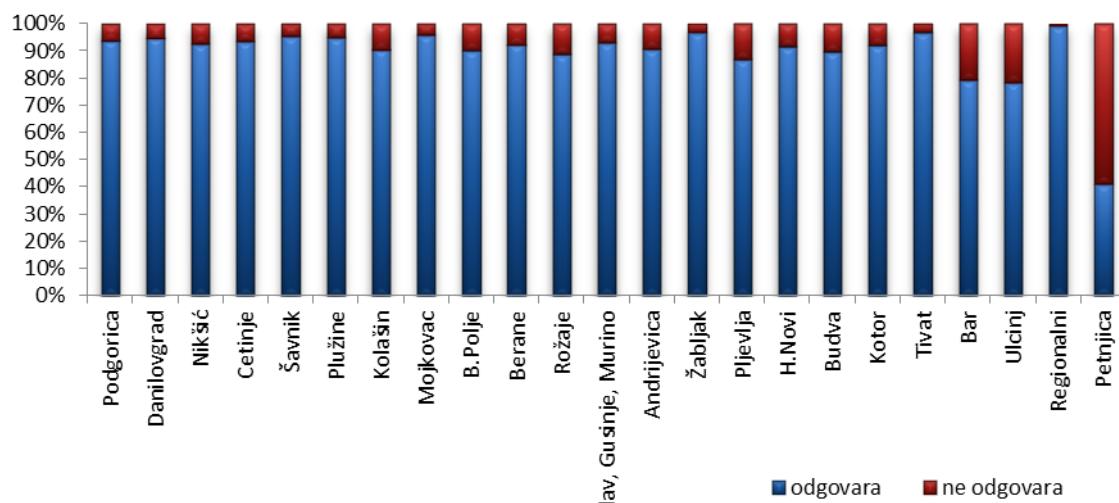
Tabela 7 – Klase voda za uzgoj riba i školjki

### 3.1 Voda za piće

Pod zdravstvenom bezbjednošću vode za piće podrazumijeva se mikrobiološka i fizičko-hemijačka ispravnost vode za piće uz obezbijeđenu zaštitu izvorišta, zdravstveno bezbjedno snabdijevanje i rukovanje vodom za piće. Shodno važećim propisima u Crnoj Gori, kontrolu zdravstvene ispravnosti i kvaliteta vode za piće, kao i sanitarno higijenskog stanja objekata za vodosnabdijevanje, vrše zdravstve ustanove.

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je kvalitet vode za piće svrstala u dvanaest osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje što potvrđuje njenu značajnu ulogu u zaštiti i unapređenju zdravlja. Voda koja se koristi za piće, pripremanje hrane i održavanje lične i opšte higijene mora zadovoljiti osnovne zdravstvene i higijenske zahtjeve: mora je biti u dovoljnoj količini, ne smije da utiče nepovoljno na zdravlje tj. da sadrži toksične i kancerogene supstance, kao ni patogene mikroorganizme i parazite.

U skladu sa važećim propisima higijenska ispravnosti vode za piće se kontroliše kroz osnovna i periodična ispitivanja, a prema broju ekvivalent stanovnika.



Grafikon 2 - Rezultati ispitivanja vode za piće u 2017. g.

### 3.2 Kvalitet morske vode na javnim kupalištima

Javno preduzeće za upravljanje morskim dobrom iz Budve prati stanje sanitarnog kvaliteta morske vode na javnim kupalištima tokom ljetne turističke sezone. Program praćenja sanitarnog kvaliteta morske vode na javnim kupalištima tokom ljetne turističke sezone 2017. godine, realizovan je u skladu sa Zakonom o vodama i Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda. Analize su se realizovale u petnaestodnevnim intervalima tokom kupališne sezone, dok se na lokacijama gdje je u redovnom mjerenu kvalitet bio izvan propisanih granica, vršilo vanredno i dodatno uzorkovanje i analiza morske vode.

Shodno članu 13 Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda, morske vode koje se koriste za kupanje i rekreaciju, na osnovu obavezujućih mikrobioloških parametara (*Escherichia coli* i *Intestinal enterococci*) razvrstavaju se u dvije klase i to: klasa K1-odlične, klasa K2-zadovoljavajuće, dok uzorci čije vrijednosti prelaze propisane granice za ove dvije klase se svrstavaju u grupu van klase - VK.

Prema podacima Javnog preduzeća za upravljanje morskim dobrom stanje kvaliteta morske vode na javnim kupalištima, u 2017. godini, u opštini Tivat, praćen je na ukupno 9 lokacija i to na kupalištima: Amara beach, Plavi horizont, Anderba i Volat, ispod stare Račice, Kalardovo, Hotela Palma, ponta Seljanovo, Hotela Kamelija i Opatovo. Na 7 kupališta je kvalitet vode bio odličan (K1) tokom cijele sezone. Na kupalištu hotela Kamelija u 3 navrata (početak juna, kraj juna i sredina avgusta) zabilježen zadovoljavajući (K2) kvalitet vode. U mjerenu koje je odraćeno sredinom avgusta, na kupalištu Anderba i Volat, kvalitet vode je bio K2 klase. Ostala mjerena i na ova dva kupališta su pokazala odličan kvalitet vode K1.

Rezultati praćenja kvaliteta morske vode na javnim kupalištima dostupni su na veb-sajtu JP za upravljanje morskim dobrom [www.morskodobro.com](http://www.morskodobro.com).

## 4 Morski ekosistem

Za Crnu Goru, te i za Opštinu Tivat, more predstavlja veoma važan turistički, ekonomski i biološki resur. Očuvanje morskog ekosistema od zagađenja i istrebljenja vrsta koje u njemu žive od izuzetne je važnosti. Obalno područje Crne Gore spada u najvrednije nacionalne resurse. Karakteriše ga visok razvojni potencijal, međutim, karakterišu ga i kompleksni odnosi između čovjekovih aktivnosti i prirodnog okruženja koji često kao posljedicu imaju izražene pritiske na prirodne resurse.

Program monitoringa stanja morskog ekosistema Crne Gore, se kao dio Nacionalnog programa monitoringa stanja životne sredine sprovodi od 2008 godine, i u skladu je sa nacionalnim propisima: Zakonom o životnoj sredini („Sl. List RCG”, broj 52/16), Zakonom o vodama („Sl. list RCG”, broj 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16 i 55/16), Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl. list RCG, broj 02/07), zahtjevima relevantnih EU direktiva, Vodičem Evropske agencije za životnu sredinu (EEA) o tranzicionim, priobalnim i morskim vodama (Eurowaternet technical guidlines) i pratećim uputstvima za izvještavanje (WISE-SoE Reporting on Transitional, Coastal and Marine Waters), kao i zahtjevima MEDPOL programa koji se realizuje po osnovu ispunjavanja obaveza iz Konvencije o zaštiti morske sredine i priobalnog područja Sredozemlja - Barselonske konvencije i pratećeg Protokola o zaštiti Sredozemnog mora od zagađivanja iz kopnenih izvora i kopnenih aktivnosti (LBS protokol).

Tokom 2017. godine predstavnici Sekretarijata za zaštitu životne sredine i energetsku efikasnost su izlazili na lice mjesta po pitanju dva ekološka incidenta na području mora, i to u postupku uklanjanja ostataka potonulog broda „Indipendia“ na lokaciji Bonići, i ostataka katamarana „Yulia“ u blizini plaže „Movida“, sa čim u vezi su dalje postupale nadležne institucije.

### 4.1 Kvalitet obalnih i morskih voda

Ovaj program realizovan je u periodu april-jun 2017. godine, a ispitivanja je vršio Centar za ekotoksikološka ispitivanja iz Podgorice.

#### **4.1.1 Fizičko – hemijski parametri**

Fizičko-hemijski parametri koji su analizirani ovim programom su: temperatura vode, salinitet, koncentracija kiseonika, zasićenje kiseonikom, pH, providnost, koncentracija nitrata, nitrita, amonijaka, ukupan azot, ortofosfati, ukupan fosfor, silikati i koncentracija hlorofila, na dubini od 2m i 18m.

Vrijednosti za temperaturu morske vode su se kretala od  $17,8^{\circ}\text{C}$  u aprilu mjesecu na dubini od 2m, do  $23,1^{\circ}\text{C}$  u julu mjesecu isto na dubini od 2m.

Vrijednosti za salinitet su se kretale od 31,1‰ u aprilu mjesecu na dubini od 2m i na dubini od 18m, do 33,8‰ u julu mjesecu na dubini od 18m.

Koncentracija kiseonika je bila najmanja u maju mjesecu na dubini od 2m 3,9mg/l, a najveća u junu mjesecu na dubini od 18m 8,4mg/l.

Zasićenje kiseonikom je bilo najmanje u aprilu mjesecu na dubini od 18m 84,7%, a najveće u junu mjesecu 96,9% na dubini od 18m.

Vrijednosti ph su se kretale od 8 u aprilu mjesecu na dubini od 2m, do 8,3 u junu mjesecu na dubini od 18m.

Providnost se kretala od 6m u aprilu mjesecu do 10m u junu mjesecu.

Azot se javlja u tri glavna neorganska rastvorljiva oblika: amonijum ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) i nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ). Najveću količinu rastvorenog azota u morima i okeanima čini nitratni oblik, obično ga ima u većoj količini u eutrofnim područjima. Zbog potrošnje nitrata od strane fotosintetskih organizama njihova koncentracija stalno varira. Razni su putevi dospijevanja nitrata u vodenu sredinu: prilivom slatke vode koja posebno u zalivu za vrijeme kiša utiče na prliv nitrata u more, zatim i sama pedološka podloga vodenog basena, i u samom vodenom basenu se vrši regeneracija azotnih soli kroz proces razlaganja organske materije pri dnu. U ljetnjim mjesecima se usled fotosintetske aktivnosti nitrati troše pa ih ima manje nego u zimskim mjesecima.

Najniže vrijednosti koncentracije nitrata izmjerene su junu mjesecu manje od  $2\mu\text{mol/l}$  na dubini 2m, a najveće vrijednosti  $0,84\mu\text{mol/l}$  u aprilu mjesecu na dubini od 2m.

Koncentracije nitrita su se bile manje od  $0,003\ \mu\text{mol/l}$  u aprilu mjesecu, a najveća koncentracija je iznosila  $0,05\mu\text{mol/l}$  u junu mjesecu na dubini od 18m.

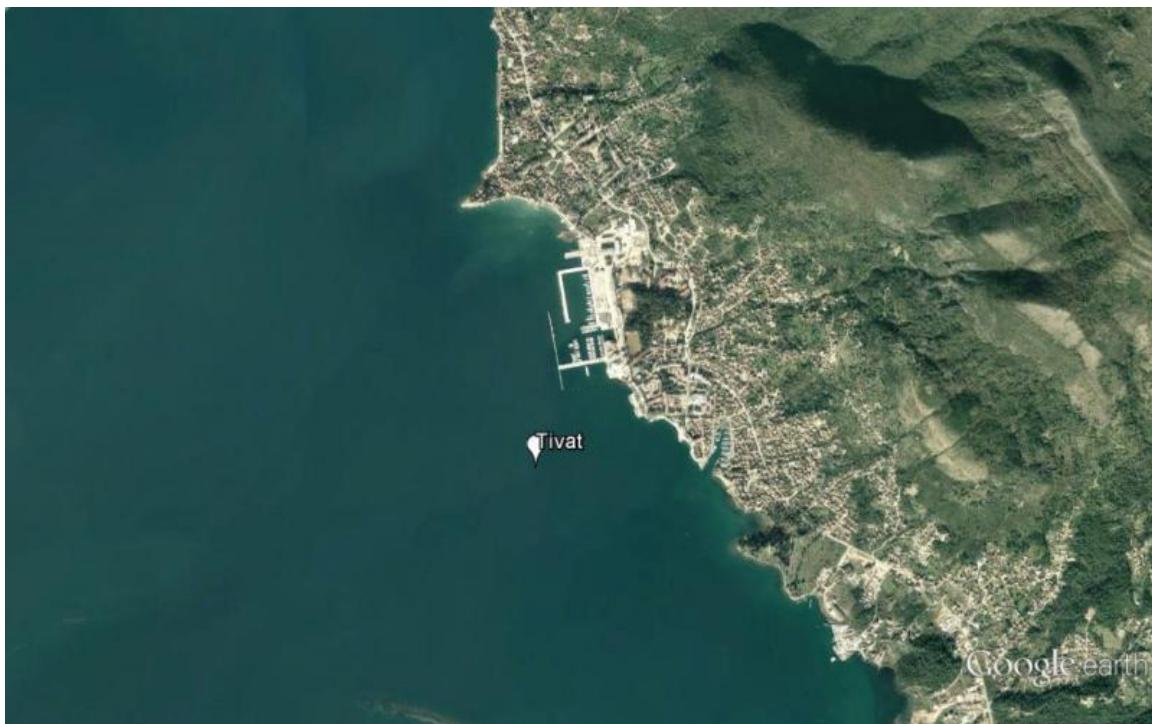
Vrijednosti za amonijak su bile manje od  $0,05\mu\text{mol/l}$  u junu mjesecu, a najveća vrijednost je izmjerena u maju mjesecu  $0,45\mu\text{mol/l}$  na dubini od 2m.

Ukupan azot se kretao od  $0,2\mu\text{mol/l}$  u junu mjesecu na dubini od 2m, do  $1,1\mu\text{mol/l}$  u maju mjesecu na dubini od 2m.

Ukupan fofor je bio manji od  $0,09\mu\text{mol/l}$  u aprilu mjesecu na dubini od 2m, a najveća vrijednost je izmjerena u junu mjesecu  $0,23\mu\text{mol/l}$  na dubini od 18m.

Koncentracija silikati je bila manja od  $0,07\mu\text{mol/l}$  u aprilu i maju mjesecu, a najveća vrijednost je izmjerena u junu mjesecu  $1,5\mu\text{mol/l}$  na dubini od 18m.

Koncentracije hlorofila a je bila manja od  $0,1\mu\text{g/l}$  u junu mjesecu, a najveća koncentracija je izmjerena u aprilu i maju mjesecu  $1,18\mu\text{g/l}$  na dubini od 2m.



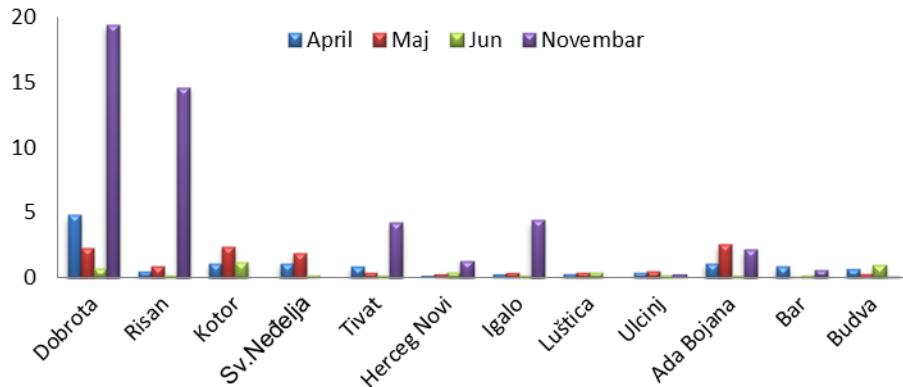
Slika 5 – Lokacija uzorkovanja morske vode

## 4.2 Eutrofikacija

Eutrofikacija je proces obogaćivanja mora nutrijentima, prije svega azotom i fosforom, što rezultira povećanjem primarne produkcije i na kraju dovodi do cyjetanja mora. Proces eutrofikacije sam po sebi ne mora biti štetan, ali je izrazito štetan kada povećanje primarne proizvodnje i promjene u ravnoteži među organizmima negativno utiče na sastav i djelovanje ekosistema i njegovo održivo iskorištavanje. Sve navedene promjene mogu biti uzrokovane prirodnim procesima, ali danas češće nastaju kao posledica ljudskog djelovanja.

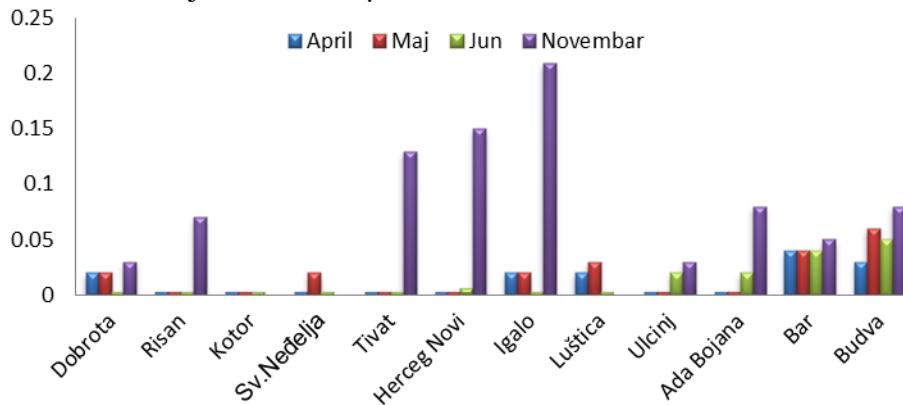
### 4.2.1 Fizičko – hemijski parametri

Parametri koji su bitni pokazatelji eutrofikacije rađeni su za mjesecce april, maj, jun i novembar tokom 2017. godine i to: temperatūra, providnosti, pH, zasićenost kiseonikom, salinitet, kao i najznačajniji za ovaj program sadržaj hranjivih soli (nitrati, nitriti, fosfati, silikati), hlorofil *a* i trofički indeks.



Grafikon 3 - Koncentracija nitrata ( $\mu\text{mol/l}$ )

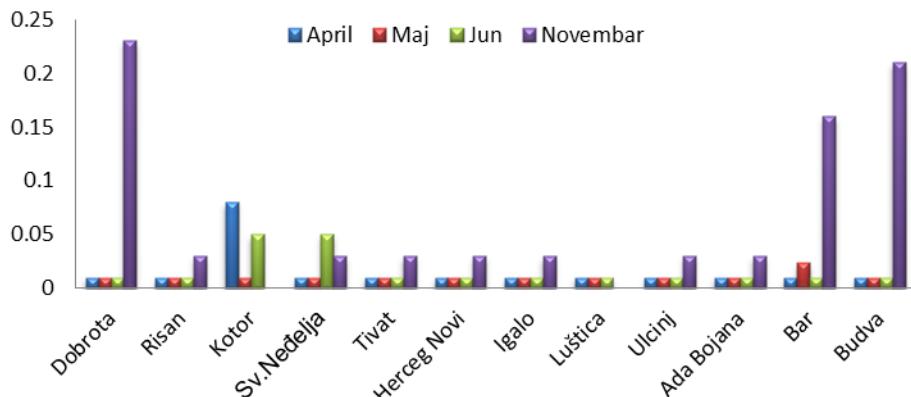
Nitriti su soli azota koje u morsku vodu, sa kopna, dospijevaju bujičnim tokovima, nakon velikih kiša, kao i ispuštanjem otpadnih voda direktno u more. Vrijednosti nitrata su u junu mjesecu su bile ispod granice detekcije  $0,2 \mu\text{mol/l}$  na duni od 2m, a u novembru mjesecu od  $4,2 \mu\text{mol/l}$  na dubini od 2m.



Grafikon 4 - Koncentracija nitrita ( $\mu\text{mol/l}$ )

Nitriti su rasprostranjeni u podzemnim vodama, najčešće u neznatnim količinama. Povišeni sadržaj ovog jona može se javiti pri procesu amonijačnih jedinjenja i organskih materija, a i pri redukciji nitrata u nitrite. Oksidacija amonijačnih jedinjenja često je izazvana djelatnošću nitrifikujućih bakterija. Koncentracija nitrita su bile u aprilu ispod granice detekcije  $0,003 \mu\text{mol/l}$  na obje dubine, a u novembru mjesecu  $0,13 \mu\text{mol/l}$  na dubini od 2m.

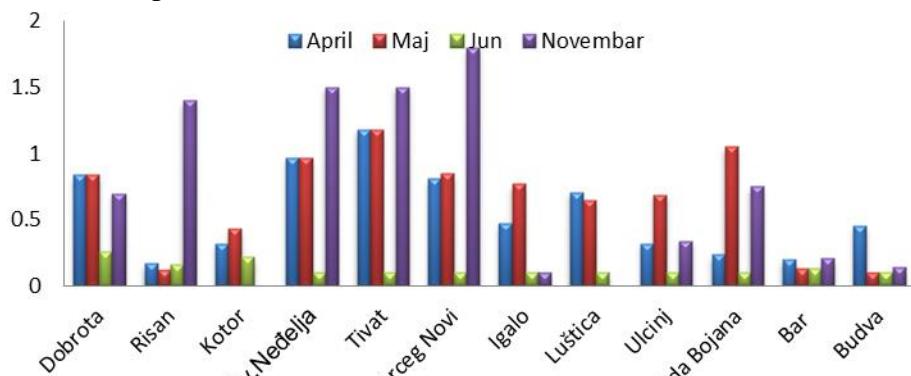
Amonijak u vodi je indikator moguće bakterijske aktivnosti, kanalizacionog i životinjskog otpada. Koncentracija amonijaka je bila ispod granice detekcije  $0,05 \mu\text{mol/l}$  u aprilu, junu i novembru mjesecu na obje dubine, a maksimalna koncentracija je izmjerena u maju mjesecu  $0,45 \mu\text{mol/l}$  na 2m dubine.



Grafikon 5 - Koncentracija fosfata ( $\mu\text{mol/l}$ )

Povišen sadržaj fosfata u vodama ukazuje na njihovo zagadenje, jer jedinjenja fosfora nastaju kao produkti raspadanja složenih organskih materija. Fosfati u vodu dospijevaju usled primjene vještačkih đubriva, kao i iz otpadnih voda. Koncentracija fosfata je bila ispod granice detekcije  $0,01\mu\text{mol/l}$  u aprilu, maju i junu mjesecu na dubini od 2m, a najveća koncentracija je izmjerena u novembru mjesecu  $0,04\mu\text{mol/l}$  na dubini 35m.

Koncentracije silikata su bile ispod granice detekcije  $0,07\mu\text{mol/l}$  u aprilu i maju mjesecu na obje dubine, a najveća koncentracija je izmjerena u junu mjesecu  $4\mu\text{mol/l}$  na dubini od 2m. Najviše silicijumovih jona sadrže podzemne vode, obično je veća količina silicijuma vezana za priliv slatke vode.



Grafikon 6 - Koncentracija hlorofila a (mg/l)

Koncentracija *hlorofila a* je indikator stepena eutrofikacije u morskim ekosistemima. Visoke vrijednosti *hlorofila a* kao glavnog pokazatelja eutrofikacije ukazuju na povećanu organsku produkciju. Najniže vrijednosti *hlorofila a* su bile u junu mjesecu i to ispod granice detekcije  $0,1\mu\text{g/l}$  na obje dubine, a najveća vrijednost je bila u novembru mjesecu na dubini od 2m i iznosila je  $1,5\mu\text{g/l}$ .

Kako bismo odredili kvalitet mora odnosno stepen eutrofikacije definisan je TRIX indeks koji predstavlja numeričku vrijednost stepena eutrofikacije priobalnih voda i koji je izražen trofičkom skalom od 0 do 10 Trix jedinica. Gdje je trofički indeks 0 on je pokazatelj niske eutrofikacije, a indeks 10 je pokazatelj ekstremno eutrofičnog područja.

Klasifikacija trofičnog indeksa Trix-a:

- za vrijednosti  $< 4$  – visoko trofično stanje, niska produkcija;
- za vrijednosti 4-5 – dobro trofično stanje,

- za vrijednosti 5-6 – srednje dobro trofično stanje;
- za vrijednosti > 6 – loše trofičko stanje, visoko produktivne vode, obojenost morske vode.

Najveća vrijednost za Trix indeks na teritoriji naše opštine izmjerena je u novembru mjesecu i iznosila je 3,3.

#### **4.2.2 Fitoplankton i zooplankton**

Uzorkovanje je rađeno u periodu april-jun mjesec i u novembru mjesecu.

Tokom istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitoplanktona na lokalitetu Tivat, u periodu od aprila do juna mjeseca 2017. godine, brojnost mikroplanktona se kretala do  $10^4$  celija/l. U aprilu mjesecu, maksimalna brojnost mikroplanktna je iznosila  $9,09 \times 10^4$  celija/l, na 18 m dubine, u maju mjesecu  $4,45 \times 10^4$  celija/l, na 18 m dubine, a u junu mjesecu  $4,55 \times 10^4$  celija/l, na 2 m dubine. U aprilu i maju mjesecu je brojnost mikroplanktona bila veća u dubljim slojevima u odnosu na jun mjesec. Najveća brojnost mikroplanktona na lokalitetu Tivat tokom istraživanja je zabilježena u aprilu mjesecu, na 15m dubine, i dostizala je brojnost od  $10^4$  celija/l.

U populacijama mikroplanktona, na lokalitetu Tivat, dominirala je dijatomejska komponenta, koja je na svim pozicijama dostizala brojnost do  $10^4$  celija/l. Maksimalna vrijednost dijatomeja je zabilježena u aprilu mjesecu na 18 m dubine i iznosila je  $8,56 \times 10^4$  celija/l, i poklapala se sa maksimalnom brojnošću mikroplanktona, koja je zabilježena isto u aprilu mjesecu. U maju mjesecu, brojnost dijatomeja je bila povećana na 18 m dubine ( $4,10 \times 10^4$  celija/l) u odnosu na površinu. Najmanja brojnost dijatomeja je zabilježena u aprilu mjesecu, na 2 m dubine ( $1,60 \times 10^4$  celija/l). Dinoflagelate su bile zastupljene sa brojnosću do  $10^4$  celija/l. Maksimalna brojnost dinoflagelata je bila u junu mjesecu, na dubini od 2 m ( $2,03 \times 10^4$  celija/l). Minimalna abundanca dinoflagelata je zabilježena u maju mjesecu, na 18 m ( $3,50 \times 10^3$  celija/l). Kokolitoforide su zabilježene u maju i junu mjesecu i to sa brojnošću od  $1,24 \times 10^4$  celija/l u maju, dok su silikoflagelate zabilježene u aprilu sa brojnošću od 240 celija/l.

Tokom istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitoplanktona na lokalitetu Tivat, u novembru mjeseca 2017. godine, brojnost mikroplanktona se kretala do  $10^5$  celija/l. Najveća brojnost mikroplanktona je iznosila  $3,03 \times 10^5$  celija/l, na 2 m dubine, dok je u dubljim slojevima iznosila  $8,87 \times 10^4$  celija/l.

U populacijama mikroplanktona, na lokalitetu Tivat u novembru mjesecu dominirala je dijatomejska komponenta, koja je dostizala brojnost do  $10^5$  celija/l. Maksimalna vrijednost dijatomeja je zabilježena na 2 m dubine i iznosila je  $3 \times 10^5$  celija/l, dok je na 35 m dubine iznosila  $8,21 \times 10^4$  celija/l. Dinoflagelate su bile zastupljene sa brojnošću do  $10^3$  celija/l. Maksimalna brojnost dinoflagelata je bila na dubini od 35 m ( $6,19 \times 10^3$  celija/l). Kokolitoforide su zabilježene u dubljim slojevima sa brojnošću od 400 celija/l, dok su silikoflagelate zabilježene na 2 m dubine, sa brojnošću od 80 celija/l.

## **4.3 Biološki indikatori i biološki efekti na zagađenja**

### **4.3.1 Određivanje bioindikatora**

Program praćenja bioindikatora rađen je kroz analizu fitobentosa i zoobentosa, tokom mjeseca jula 2017. godine na teritoriji opštine Tivat na lokalitetu Krašići.

Na muljevitoj i pješčanoj podlozi, na lokalitetu Krašići, prostire se zajednica morske trave (*Posidonia oceanica*). Na samoj gornjoj granici uz fotofilne alge, *Posidonia* pravi zajednice sa vrstom *Cymodocea nodosa*.

Gustina livada je procjenjena na oko  $197 \pm 72$  izdanaka/m<sup>2</sup>, na 5 m dubine, što je po UNEP-ovoj klasifikaciji stavlja u kategoriju "loših" livada.

U infralitoralu, registrovane su sledeće vrte fitofilnih algi: *Anadyomeda stellata*, *Valonia utricularis*, *Dictyota dichotoma*, *Padina pavonica*, *Cystoseria* i *Sargassum vulgare*. Nije registrovana alga tumor mediterana (*Caulerpa cylindracea*).

Ukupno je registrovano 40 vrsta iz 7 grupa beskičmenjaka (*Annelida*, *Arthropoda*, *Cnidaria*, *Echinodermata*, *Mollusca*, *Porifera*, *Tunicata*). Najbrojnija grupa su mekušci *Mollusca*.

### **4.3.2 Određivanje polutanata u dagnji (*Mytilus galloprovincialis*)**

Opasne supstance dospijevaju u more na različite načine: otpadnim vodama iz industrije, preko sistema atmosferske i javne kanalizacije, depozicijom iz atmosfere, ispiranjem sa poljoprivrednih površina, saobraćajnica, brodskim otpadom, akcidentima na moru (izlivanje naftnih derivata). Školjke, kao glavni filtratori vode, predstavljaju akumulatore potencijalno toksičnih supstanci.

U okviru Programa praćenja bioloških indikatora i bioloških efekata na zagađenje, izvršeno je uzorkovanje školjki (*Mytilus galloprovincialis*) i na teritoriji opštine Tivat, sa ciljem ispitivanja neorganskih i organskih polutanata kako slijedi:

- neorganski polutanti: Cd, Hg, Cu, Ni, Fe, Mn, Pb, Zn, Cr, As, Sn, Co.
- organski polutanti: Organokalajna jedinjenja (TBT i TMT), Organohlorni pesticidi (Aldrin, dieldrin, endrin, DDT, DDE, Heptahlor, HCB, Toxafen, Mirex), PCB-i, PAH-ovi, Dioksini i Furani, Hlorbenzeni, Hlorfenoli.

Rezultati analize teških metala pokazuju da Cd, Hg i Pb u ispitivanim uzorcima odgovaraju uslovima Uredbe o maksimalno dozvoljenim količinama kontaminenata u hrani („Sl. list CG“, broj 48/16). Maksimalno dozvoljene koncentracije za ostale ispitivane metale nisu definisane ovom Uredbom. Prema OSPAR-u, od neorganskih polutanata sadržaj bakra i cinka prelazi BAC kriterijume što ukazuje na neznatno onečišćenje tim metalima i antropogeni uticaj.

Rezultati analize organskih polutanata pokazuju da sadržaj PAH-ova i organohlornih pesticida u ispitivanim uzorcima odgovaraju uslovima Uredbe o maksimalno dozvoljenim količinama kontaminenata u hrani. Maksimalno dozvoljene koncentracije za ostale ispitivane organske polutante nisu definisane ovom Uredbom. Prema OSPAR kriterijumima sadržaj svih organskih polutanata je ispod BAC i EAC kriterijuma. EAC kriterijum predstavljaju maksimalno prihvatljive koncentracije supstanci u hrani, pri kojim nije ugroženo javno zdravlje.

#### **4.4 Kvalitet vode i sedimenata HOT SPOT – ova Ispitivanje morskog biodiverziteta u okviru kompleksa PortoMontenegro**

U okviru Programa praćenja kvaliteta vode i sedimenta HOT SPOT-ova izvršeno je uzorkovanje sedimenta i morske vode na teritoriji opštine Tivat na lokaciji Porto Montenegro u maju mjesecu 2017. godine. Program praćenja kvaliteta vode i sedimenta na navedenim lokacijama obuhvatao je analizu istih na teške metale (Cd, Hg, Cu, Ni, Fe, Mn, Pb, Zn, Cr, As) i organske polutante Organokalajna jedinjenja (TBT i TMT), Organohlorni pesticidi (Aldrin, dieldrin, endrin, DDT, DDE, Heptahlor, HCB, Toxafen, Mirex), PCBs, PAH-ovi, mineralna ulja naftnog porijekla, dioksini i furani, hlorbenzeni i hlorfenoli.

Regulativa za maksimalno dozvoljene koncentracije polutanata u sedimentu u Crnoj Gori ne postoji, pa su rezultati analize uzoraka sedimenata posmatrani u odnosu na preporuke standarda UK (United Kingdom) i holandskog standarda za navedene supstance, kao i kriterijuma OSPAR Konvencije (Konvencija o zaštiti morskog ekosistema sjevero-istočnog Atlantika) za sediment. Prema OSPAR-a, BAC kriterijumi služe za testiranje da li su koncentracije u analiziranom sedimentu blizu prirodnog nivoa koncentracije, dok koncentracija ispod ERL vrijednosti znači da nema značajne opasnosti na morske organizme. Klasifikacija UK koju koristi dva nivoa akcije. Ako koncentracije zagađujuće materije u sedimentu padnu ispod nivoa 1, nije verovatno da će zaostati zagađenje u sedimentu. Koncentracije između nivoa 1 i 2 ukazuju da je neophodna dalja procjena. Vrijednosti iznad nivoa 2 ukazuju da materijal nije prihvativ za odlaganje u more, osim ako nisu primjenjeni rigorozni sistemi zaštite od procurivanja.

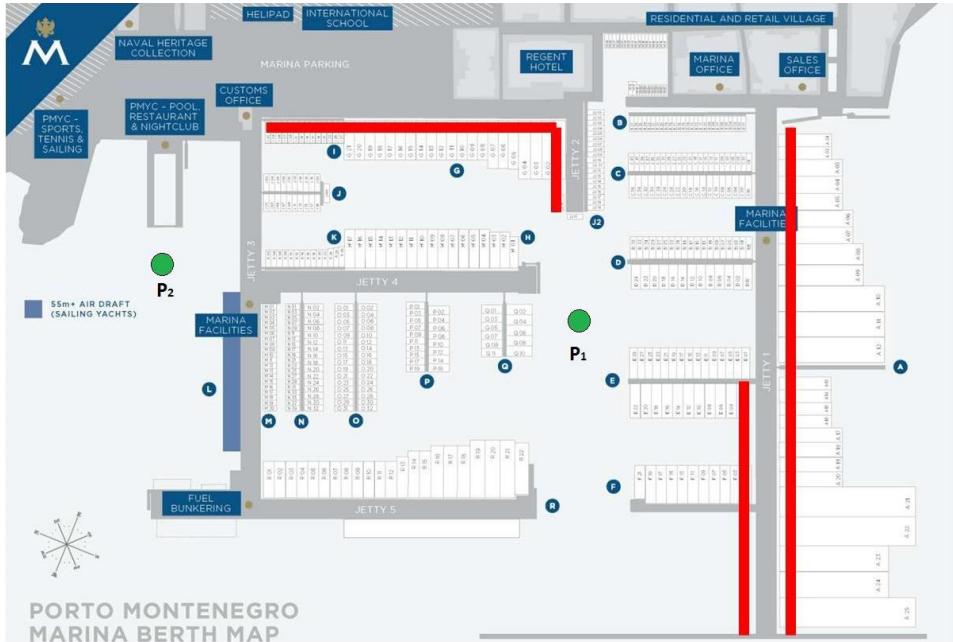
U uzorku sedimenta uzorkovanom na lokaciji Porto Montenegro, prema OSPAR kriterijumima, od neorganskih polutanata sadržaj žive, bakra i olova prelazi i BAC i ERL kriterijume, dok sadržaj arsena i nikla prelazi BAC kriterijume. Od organskih polutanata sadržaj poličikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) prelazi i BAC i ERL kriterijume za procijenu stanja morskog ekosistema, dok sadržaj Naphtalene prelazi BAC kriterijum. PCB-i kongeneri (PCB28, PCB101, PCB118, PCB153, PCB138) prelaze i BAC i EAC kriterijume za procijenu stanja morskog ekosistema.

Prema UK standard, sadržaj arsena, žive, bakra, nikla, olova i cinka je između nivoa 1 i 2. Prema holandskom standard, sadržaj kadmijuma, olova i hroma su ispod ciljnog nivoa, a sadržaj arsena, žive, bakra, nikla, cinka, poličikličnih aromatičnih ugljovodonika i mineralnih ulja su između ciljnog i interventnog nivoa.

Prema rezultatima fizičko-hemijuške analize, uzorak morske vode uzorkovan na lokaciji Porto Montenegro odgovara klasi A2 Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda.

Na zahtjev „Adriatic Marinas“, Institut za biologiju mora iz Kotora izvršio je fizičko-hemijušku analizu morske vode i analizu sedimenta na lokaciji Porto Montenegro u januaru i februaru mjesecu 2017. godine.

Fizičko-hemijuška analiza morske vode izvršena je na tri pozicije na površini i na dubini od 5, i to na dvije pozicije u okviru kompleksa (P1 i P2 pozicije na slici) i na jednoj poziciji izvan akvatorijuma Porto Montenegro (pozicija Po u daljem tekstu).



Slika 6 – Pozicije uzorkovanja u okviru kompleksa Porto Montenegro

Temperatura mora na istraživanim pozicijama iznosila je od 9,3-13,9°C. Vrijednosti saliniteta su se kretala od 31,3-36,0‰. Količina kiseonika varirala je od 6,86-11,4mg/l. Providnost se kretala od 9-10m. ph je iznosio od 8,18-8,24.

Sadržaj nitrata se kretao od 9,82µg/l na dubini od 5m u februaru mjesecu na poziciji Po do 68,19µg/l na poziciji P1 u januaru mjesecu. Sadržaj nitrita je iznudio od 0,18µg/l na poziciji P2 u februaru mjesecu do 2,05µg/l na poziciji Po u februaru mjesecu. Sadržaj fosfata se kretao od 3,93µg/l na poziciji Po na dubini od 5m u februaru mjesecu do 10,87µg/l na istoj poziciji u februaru mjesecu ali na površini.

Ispitivanje sadržaja teških metala u sedimentu rađen je na poziciji Po i na poziciji P2. Sadržaj žive na poziciji Po je bio između nivoa1 i nivoa2, a na lokaciji P2 je bio iznad nivoa1. Sadžaj hroma i kadmijuma na obje pozicije je bio između nivoa1 i nivoa2. Sadržaj bakra, olova i cinka na poziciji Po je bio ispod nivoa1, a na poziciji P2 između nivoa1 i nivoa2. Sadržaj arsena na obje pozicije je bio ispod nivoa1.

Na zahtjev „Adriatic Marinas“ doo, Institut za biologiju mora iz Kotora izvršio je ispitivanje fitoplanktona, zooplanktona, ihtioplanktona, fitobentosa, zoobentosa i ribljih zajednica na lokaciji Porto Montenegro u period januar i februar mjesec 2017. godine.

Ispitivanje fitoplanktona vršeno je na pozicijama Po, P1 i P2. Od fitoplanktonskih komponenti ispitivane su: dijatomeje *Bacillariophyceae*, dinoflagelate *Dinophyceae*, kokolitoforidi *Prymnesiophyceae* i silikoflagelati *Chrysophyceae*. Vrste koje su bile stalno prisutne tokom istraživanog perioda su indikatori ekosistema koji su bogati nutrijentima, odnosno ukazuju na promjene koje se trebaju kontinuirano pratiti.

Ispitivanje zoobentosa vršeno je na tri pozicije Po, P1 i P2. Tokom istraživanog perioda određeno je ukupno jedanaest grupa zooplanktona. To su: Protozoa, Hidromeduze, Sifonofora, Ostrakode, Kladocere, Pteropode, Kopepoda, Apendikularia, Hetognata, Thaliace i Meroplanktonski organizmi. Ukupno je određeno 55 taksona.

Ispitivanje ihtioplanktona vršeno je na pozicijama Po, P1 i P2. Analizom kvalitativno-kvantitativnog sastava ihtioplanktona utvrđeno je da se u toku perioda

istraživanja mrijestilo se 27 različitih vrsta riba, kao i dodatnih 6 vrsta koje su zbog nedostatka adekvatne literature ostale nedeterminisane.

Istraživanja fitobentosa izvršeno je na doku 1 kao i obala između dokova 2 i 3. Na ispitivanim lokacijama konstatovano je ukupno 36 vrsta. U svim periodima istraživanja na spoljnoj strani doka 1 je bilo više vrsta nego na ostalim istraživanim lokacijama, dok je na unutrašnjoj strani doka 1 bilo najmanje, što se objašnjava povoljnijim abiotičkim uslovima na spoljnoj strani doka 1 i prije svega pomanjkanjem svjetlosti na unutrašnjoj strani ovog doka.

Istraživanje zoobentosa vršeno je cijelom dužinom doka 1 sa spoljašnje strane i sa unutrašnje strane zatim zapadni dio doka 2 kao i kejski zid između dokova 2 i 3. Na doku 1 ukupno je identifikovano 75 vrsta od čega iz grupe sunđera *Porifera* 8, žarnjaka *Cnidaria* 8, mekušaca *Mollusca* 22, crva *Annelida* 5, zglavkaza *Arthropoda* 5, morske mahovine *Bryozoa* 5, bodljokožaca *Echinodermata* 7 i plaštaša *Tunicata* 15 vrsta. U materijalu sakupljenom sa zapadne strane doka 2 i kejskog zida nalazilo se ukupno 25 zoobentosnih vrsta. Od tog broja *Porifera* je bilo 1, *Cnidaria* 4, *Mollusca* 4, *Annelida* 5, *Bryozoa* 5 i *Tunicata* 6 vrsta. Na ispitivanim lokacijama povećava diverzitet vrsta u obraštaju, a i njihova količina tako da imamo površine koje su veoma gusto obrasle, kako zoobetosnim organizmima tako i fitobentosnim algama.

Istraživanje ribljih zajednica vršeno je uz dokove Ps, 1 i 4, te između dokova 3 i 4. Najbrojnija vrsta u ulovu bio je špar *Diplodus annularis* sa 62% ukupnog ulova. Šnjur *Trachurus mediterraneus* bio je zastupljen sa 17%, barbun *Mullus barbatus* sa oko 7%, a cipol *Mugilidae sp.*, barbun od kamena *Mullus surmuletus*, perka *Serranus scriba* i labra *Syphodus tinca* sa po 3%.

#### 4.5 Program praćenja unosa efluentima

U okviru Programa praćenja unosa efluentima izvršeno je uzorkovanje komunalnih voda na teritoriji opštine Tivat na lokaciji ispusta otpadnih voda Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda za Tivat i Kotor (PPOV). Program praćenja unosa efluentima obuhvatao je analizu komunalnih voda na sledeće parametre:

- Fizičko-hemiske osobine: temperatura vode, proticaj, pH, elektroprovodljivost, suspendovane materije, O<sub>2</sub> % zasić., BPK<sub>5</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, o-PO<sub>4</sub>, MPAS, fenoli;
- Mikrobiologija: totalne koliformne bakterije, totalne fekalne bakterije;
- Neorganski polutanti: teški metali (Cd, Hg, Cu, Ni, Fe, Mn, Pb, Zn, Cr, As);
- Organski polutanti: Organokalajna jedinjenja (TBT i TMT), Organohlorni pesticidi (Aldrin, dieldrin, endrin, DDT, DDE, Heptahlor, HCB, Toxafen, Mirex), PCBs, PAH-ovi, mineralna ulja naftnog porijekla, dioksini i furani, hlorbenzeni i hlorfenoli.

Zakonska regulativa na osnovu koje se analiziraju dobijeni rezultati je Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG”, broj 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13) ( u daljem tekstu Pravilnik).

Prema rezultatima fizičko-hemiske analize:

- uzorak otpadne vode uzorkovan u aprilu mjesecu u Tivtu u PPOV, iz krajnjeg ispusta koji ide u more, odgovara uslovima Pravilnika;
- uzorak otpadne vode uzorkovan u maju mjesecu u Tivtu u PPOV, iz krajnjeg ispusta koji ide u more, ne odgovara uslovima Pravilnika zbog povećanog sadržaja suspendovanih materija i BPK<sub>5</sub>;

- uzorak otpadne vode uzorkovan u junu mjesecu u Tivtu u PPOV, iz krajnjeg ispusta koji ide u more, ne odgovara uslovima Pravilnika zbog povećanog sadržaja suspendovanih materija;
- uzorak otpadne vode uzorkovan u julu mjesecu u Tivtu u PPOV, iz krajnjeg ispusta koji ide u more, odgovara uslovima Pravilnika;
- uzorak otpadne vode uzorkovan u avgustu mjesecu u Tivtu u PPOV, iz krajnjeg ispusta koji ide u more, odgovara uslovima Pravilnika;
- uzorak otpadne vode uzorkovan u septembru mjesecu u Tivtu u PPOV, iz krajnjeg ispusta koji ide u more, ne odgovara uslovima Pravilnika zbog povećanog sadržaja suspendovanih materija i sadržaja fosfora;
- uzorak otpadne vode uzorkovan u oktobru mjesecu u Tivtu u PPOV, iz krajnjeg ispusta koji ide u more, ne odgovara uslovima Pravilnika zbog povećanog sadržaja suspendovanih materija i sadržaja fosfora;
- uzorak otpadne vode uzorkovan u novembru mjesecu u Tivtu u PPOV, iz krajnjeg ispusta koji ide u more, odgovara uslovima Pravilnika;
- uzorak otpadne vode uzorkovan u decembru mjesecu u Tivtu u PPOV, iz krajnjeg ispusta koji ide u more, ne odgovara uslovima Pravilnika zbog povećanog sadržaja suspendovanih materija i sadržaja azota.

Prema rezultatima fizičko-hemijske analize uzorak morske vode uzorkovan u avgustu mjesecu na ispusnoj cijevi otpadnih voda u more odgovara klasi A2 Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda.

Prema rezultatima fizičko-hemijske analize uzorak morske vode uzorkovan u novembru mjesecu na ispusnoj cijevi otpadnih voda u more odgovara klasi A2 Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda.

## 5 Zemljište

Monitoringa zemljišta se sprovodi u cilju zaštite i očuvanja zemljišta.

Zagađenje zemljišta neorganskim polutantima se uglavnom vezuje za teške metale. U određenim količinama, teški metali se prirodno nalaze u zemljištu i vode porijeklo od matične stijene, odnosno supstrata na kojem je zemljište nastalo. Ipak, u površinskim slojevima zemljišta često se mogu naći i teški metali koji nisu geochemijskog već antropogenog porijekla, dospjeli u zemljište kao posledica različitih ljudskih aktivnosti (industrija, sagorijevanje fosilnih goriva, primjena agrohemikalija itd.).

Pored neorganskih, u zemljištu su često prisutne i dugotrajne organske zagađujuće supstance, koje se zbog svoje niske biodegradabilnosti nazivaju perzistentnim (tzv. POPs-perzistentni organski polutanti) u koje spadaju policiklični aromatični ugljovodonici (PAH), polihlorovani bifenili (PCB) i ostaci pesticida i njihovih metabolita.

U uzorcima izvršena je analiza na moguće prisustvo neorganskih materija (kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikal, fluor, bakar, molibden, bor, cink i kobalt) i organskih materija (policiklični aromatični ugljovodonici, polihlorovani bifenili - PCB kongeneri, organokalajna jedinjenja, triazini, ditiokarbamati, karbamati, hlorfenoksi i organohlorni pesticidi). Uzorci zemljišta u blizini trafostanica ispitivani su na mogući sadržaj PCB kongenera i na određenim lokacijama dioksina i furana.

Rezultati ispitivanja su upoređivani sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama (u daljem tekstu: MDK) normiranim Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i

štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, broj 18/97), (u daljem tekstu Pravilnik). Navedeni Pravilnik definiše MDK vrijednosti samo za poljoprivredno zemljište dok za zemljišta druge namjene (industrijska zemljišta, dječja igrališta, parkovi, stambene zone, itd.) ne postoji zakonom propisan maksimalni sadržaj opasnih i štetnih materija.

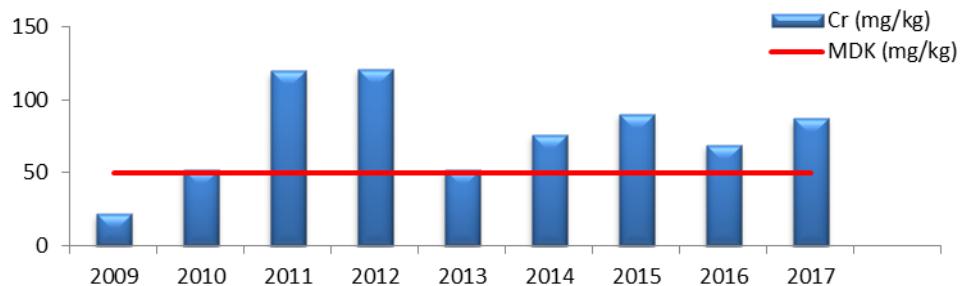
Zbog toga je, pored određivanja ukupnog sadržaja elemenata u uzorcima zemljišta, korišćena i metoda tzv. *sekvencijalne ekstrakcije*. Informacije o ukupnom sadržaju elemenata, iako su neophodne za praćenje nivoa zagađenja, nisu dovoljne za procjenu antropogenog uticaja ovih elemenata. Naime, kada se procjenjuje da li je neki element u zemljištu geochemijskog ili antropogenog porijekla često se kao mjerilo uzima njegova tzv. „biodostupnost“ odnosno njegova pokretljivost (mobilnost) u zemljištu. Teški metali antropogenog porijekla u zemljištu su uglavnom slabo vezani, pa se iz zemljišta mogu ekstrahovati sredstvom relativno male ekstrakcione moći. Biodostupnost i mobilnost elemenata su usko povezane sa njihovom hemijskom formom, mnogo više nego sa ukupnom koncentracijom tog elementa u zemljištu. U tom smislu, metoda sekvencijalne ekstrakcije nam omogućava širi uvid u mehanizme remobilizacije elemenata u zemljištu, odnosno omogućava precizniju procjenu njihove potencijalne opasnosti po životnu sredinu.

U 2017. godini, na području opštine Tivat uzorkovanje je izvršeno na lokaciji Tivatsko polje (zemljište pored saobraćajnice) i na dječjem igralištu u parku na Trgu Dara Petkovića.

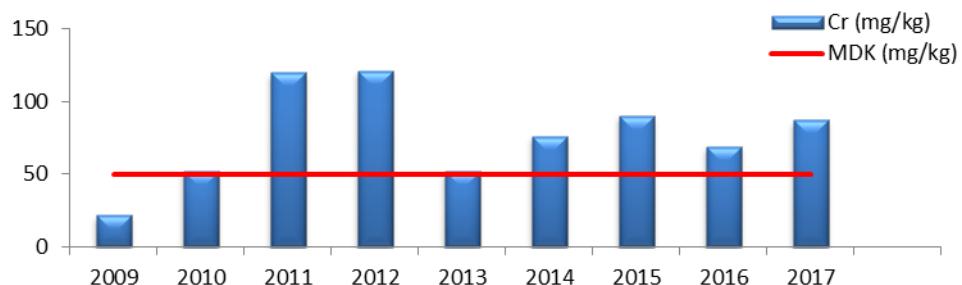
Rezultati ispitivanja na lokaciji Tivatsko polje ukazuju na odstupanje od norme propisane Pravilnikom u pogledu sadržaja neorganskih polutanata olova, nikla, hroma i fluora, dok sadržaj ostalih neorganskih i svih organskih parametara ne premašuje vrijednosti normiranih Pravilnikom.

Ukupni rezultati dodatnih analiza za navedena prekoračenja parametara na lokaciji Tivatsko polje ukazuju na sledeće:

- Povećanje sadržaja olova na ovoj lokaciji pripisuje se direktnom uticaju frekventne saobraćajnice u čijoj blizini je izvršeno uzorkovanje. Značajan je podatak da je najveći procenat olova u uzorku zemljišta sa ove lokacije (oko 90%) struktorno inkorporiran u silikatnim i oksidnim mineralima i ostalim formama, koje se teško mogu mobilisati iz geološkog materijala. Zanemarljivo mala količina olova u obliku karbonata, kao i nepostojanje lako izmjenjivih formi ovog elementa, potvrđuju njegovu slabu biodostupnost, zbog koje ne predstavlja značajan rizik za okolinu.
- U zemljištu na ovoj lokaciji skoro 100% sadržaja nikla je prisutno u obliku silikatnih jedinjenja, što potvrđuje njegovu zanemarljivu biodostupnost, kao i njegovo značajno geochemijsko porijeklo.
- Povećan sadržaj fluora pripisuje se karakteristikama sastava zemljišta u Crnoj Gori, koje je prirodno bogato fluorom.
- Oko 30% sadržaja hroma sa ove lokacije prisutno je u obliku (silikatna jedinjenja) koji je u potpunosti nedostupan okolini. Ostali dio sadržaja hroma sa ove lokacije (koji ulazi sastav minerala obrazujući različite  $\text{Cr}^{3+}$  i  $\text{Fe}^{3+}$  okside) nosi potencijal prelaska u oblike koji su mobilniji i biodostupniji, ali samo u slučaju izraženijih promjena uslova u životnoj sredini.



Grafikon 7 - Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Tivatskom polju, 2009.-2017. g.



Grafikon 8 - Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Tivatskom polju, 2009.-2017. g.

U uzorku zemljišta uzorkovanom u 2017. godini u parku na Trgu Dara Petkovića ukupan sadržaj olova, nikla i fluora premašuje vrijednosti normirane Pravilnikom. Od organskih komponenti sadržaj policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH), polihlorovanih bifenila (PCB kongeneri 149, 153, 138 i 180), kao i sadržaj nekih organokalajnih jedinjenja (monobutil-tin, dibutil-tin i tributil-tin) je veći od maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom.

Ukupni rezultati dodatnih analiza za navedena prekoračenja parametara ukazuju na sledeće:

- Povećanje ukupnog sadržaja olova i PAH-ova (glavnih indikatora uticaja saobraćaja na zagađenje urbane sredine) pripisuje se blizini saobraćajnice i nekog drugog izvora nepotpunog sagorijevanja.
- Ono što je značajno jeste da je najveći procenat sadržaja olova u uzorku zemljišta sa ove lokacije (oko 97%) struktorno inkorporiran u silikatnim i oksidnim mineralima i ostalim formama, koje se u prirodnim uslovima teško mogu mobilisati iz geološkog materijala. Dakle, ne predstavlja značajan rizik za okolinu.
- Specifičan geoхemijski sastav zemljišta na ovoj lokaciji i njegovoj okolini uslovljava evidentirano povećanje sadržaja fluora i nikla (kojima je zemljište u Crnoj Gori prirodno bogato). U zemljištu sa ove lokacije skoro 100% sadržaja nikla je prisutno u obliku silikatnih jedinjenja, što potvrđuje njegovu zanemarljivu biodostupnost, kao i njegovo značajno geoхemijsko porijeklo.



Slika 7 – Park na Trgu Dara Patkovića (mjesto uzorkovanja u 2017. g.)

Sekretarijat za zaštitu životne sredine i energetsku efikasnost, u dopisu za budžet za 2018. godinu, predložio je da se izdvoje sredstva za postavljanje tartan podloge na preostalom dijelu parka na kojem se nalazi dječiji mobilijar (mali tobogan i ljljaške), dok je na preostalim djelovima parka predviđeno postavljanje niskih kamenih podzidova duž šetnih staza, nasipanje plodne i prosijane zemlje na prostorima sa vegetacijom, kao i postavljanje sistema za zalivanje i zasijavanje trave. Za navedene radove sprovedena je tenderska procedura, odabrani su izvođači radova i radovi su u toku.

Na zahtjev „Adriatic Marinas“ doo, „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“ doo iz Podgorice izvršio je ispitivanje kvaliteta zemljišta na lokaciji Porto Montenegro, na tri pozicije i to u okolini helidroma, 50 m južno od helidroma prema marini i 150m južno od helidroma prema marini.

Prema rezultatima fizičko-hemijske analize, uzorak zemljišta uzorkovan na lokaciji Porto Montenegro u okolini helidroma, ne odgovara uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje zbog povećanog sadržaja kadmijuma, hroma, nikla i fluora.

Prema rezultatima fizičko-hemijske analize, uzorak zemljišta uzorkovan na lokaciji Porto Montenegro 50m južno od helidroma prema marini, ne odgovara uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje zbog povećanog sadržaja olova, hroma, nikla, fluora i policikličnih aromatičnih ugljovodonika.

Prema rezultatima fizičko-hemijske analize, uzorak zemljišta uzorkovan na lokaciji Porto Montenegro 150m južno od helidroma prema marini, ne odgovara uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje zbog povećanog sadržaja olova, hroma, nikla, fluora, cinka, policikličnih aromatičnih ugljovodonika, polihlorovanih bifenila i organokalajnih jedinjenja.

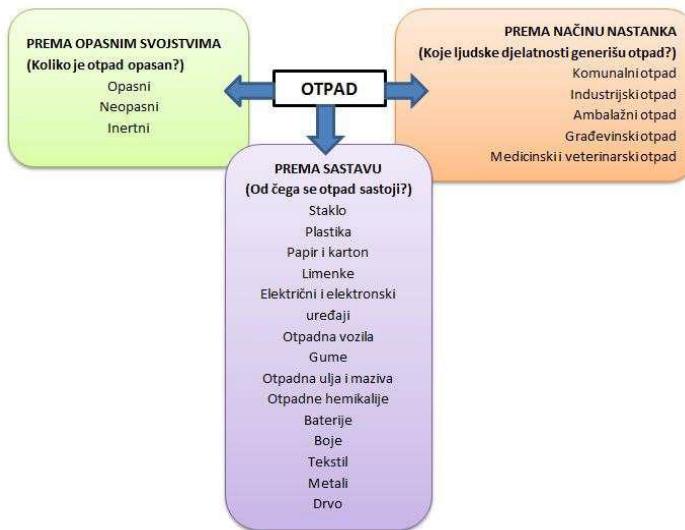
## 6 Upravljanje otpadom

Osnovni pravni okvir za upravljanje otpadom u Crnoj Gori je Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, broj 64/11 i 39/16), kojim se uređuju vrste i klasifikacija otpada, planiranje i način upravljanja otpadom, kao i druga pitanja od značaja za upravljanje otpadom. Pod otpadom se podrazumijeva svaka materija ili predmet koju je imalač odbacio, namjerava da odbaci ili je dužan da odbaci u skladu sa zakonom. Emisije toksičnih komponenti u životnu sredinu danas predstavljaju vodeći problem na globalnom nivou, a jedan od bitnih činilaca, koji doprinosi njihovom povećanju, odnosno smanjenju jeste i otpad, tj. način upravljanja otpadom.

Upravljanje otpadom podrazumijeva sprječavanje nastanka, smanjenje količina otpada ili ponovnu upotrebu otpada i sakupljanje, transport, preradu i odstranjivanje otpada, nadzor nad tim postupcima i naknadno održavanje deponija, uključujući i aktivnosti trgovca i posrednika otpadom.

Otpad se dijeli na više načina:

- prema opasnim svojstvima,
- prema načinu nastanka (djelatnostima u okviru kojih otpad nastaje)
- prema sastavu.



Slika 8 - Šematski prikaz različitih vrsta otpada prema podjelama

Opasan otpad - Otpad koji sadrži elemente ili jedinjenja koja imaju jedno ili više od sljedećih opasnih svojstava: eksplozivnost, reaktivnost, zapaljivost, nadražljivost, štetnost, toksičnost, infektivnost, kancerogenost, korozivnost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost, svojstvo nagrizanja i svojstvo otpuštanja otrovnih gasova hemijskom ili biološkom reakcijom i osjetljivost/razdražljivost, kao i otpad iz kojeg, nakon odlaganja, može nastati druga materija koja ima neko od opasnih svojstava.

Neopasan otpad - Otpad koji po sastavu i svojstvima nema neku od karakteristika opasnog otpada.

Inertni otpad - Neopasan otpad kod kojeg nije moguće izazvati značajnu fizičku, hemijsku ili biološku promjenu, ne rastvara se, ne sagorijeva, nije biorazgradiv, ne zagađuje životnu sredinu, ne ugrožava zdravlje ljudi i čije ocjedne vode u kontaktu sa

drugim materijama ne izazivaju reakcije i ekotoksično ne ugrožavaju kvalitet površinske ili podzemne vode.

Komunalni otpad - Otpad nastao u domaćinstvima ili prilikom obavljanja djelatnosti koji je po svojstvima sličan otpadu nastalom u domaćinstvima.

Industrijski otpad - Otpad koji nastaje u proizvodnim procesima u industriji i zanatstvu, a razlikuje se od komunalnog otpada po svom sastavu i karakteristikama.

Građevinski otpad - Otpad koji nastaje prilikom izgradnje, održavanja i rušenja građevinskih objekata.

Otpadna ambalaža - Svaka ambalaža ili ambalažni materijal koji su otpad, osim ostataka materijala koji nastaju prilikom izrade ambalaže.

Neadekvatno odlaganje otpada na neuređenim odlagalištima otpada neposredno ima značajan negativan uticaj na sve segmente životne sredine (vazduh, podzemne i površinske vode, zemljište, floru i faunu).

Čak i ako se propisno sakuplja i odlaže, otpad koji se nekontrolisano proizvodi, ponovo ne upotrebljava i ne reciklira, ne doprinosi zaštiti životne sredine, već joj šteti. Urbanizacija i industrijalizacija su doprinijele povećanju količina generisanog otpada, koji postaje problem svjetskih razmjera i jedan od prioriteta za rješavanje. Povećanje broja stanovnika, ali i standarda života, rezultiralo je i povećanjem količina otpada, koji se sve više smatra resursom.

Kako bi se postojeći resursi koristili racionalno i na održiv način potrebno je, najprije, vršiti prevenciju nastanka otpada, odnosno smanjiti količine proizvedenog otpada na izvoru (ne stvarati otpad nepotrebno). Neophodno je podsticati ponovnu upotrebu i reciklažu, a tek kao poslednju opciju planirati pravilno odlaganje otpada. Takav mehanizam upravljanja ne dozvoljava nekontrolisano jednokratno korišćenje resursa, već podstiče njihovu racionalnu upotrebu.

Upravljanje otpadom na teritoriji opštine uređuje se Lokalnim Planom upravljanja komunalnim i neopasnim građevinskim otpadom i godišnjim Planom rada preduzeća „Komunalno“ doo - Tivat. Organizovano sakupljanje otpada u opštini Tivat vrši se na čitavoj teritoriji opštine. Prikupljeni komunalni otpad, do 1. jula 2017. godine, se odvozio do reciklažnog centra „Komunalno Kotor“ d.o.o., a nakon sekundarne selekcije otpada (odvajanja: plastike, metala, najlona, stakla, kartona, PET ambalaže i dr.), „Komunalno Kotor“ d.o.o. je vršilo transport preostalog neselektovanog otpada svojim specijalnim vozilima do sanitarne deponije „Možura“ doo u Baru. Od 01. jula 2017. godine „Komunalno“ doo - Tivat svojim specijalnim vozilima odvozi prikupljeni otpad na deponiju „Možura“. Na teritoriji opštine Tivat organizovana je primarna selekcija otpada.

Vrste i količine prikupljenog otpada u 2017. godini:

čvrsti komunalni otpad.....	8.628,04 t
papir-karton.....	273,43 t
metalni otpad.....	3,3 t
zeleni otpad iz bašti i parkova.....	11.007,00 m <sup>2</sup>
građevinski otpad.....	1.904,00 m <sup>3</sup>
kabasti otpad.....	400,00 m <sup>3</sup> (procjena)
plastika (čvrsta).....	23,78 t
potrošene gume.....	0,70 t
metalna ambalaža .....	0,032 t

Komunalno d.o.o. je selektivno sakupljen otpad (metal, PET ambalaža, Al-ambalaža, čvrsta plastika, papir- karton) prodalo firmama ovlašćenim za sakupljanje odns. otkup odredene vrste otpada. Gotovo sva količina prikupljenog kabastog otpada upotrebljena je od strane radnika Komunalnog i to u svrhu ponovne upotrebe.

U cilju podizanja kvaliteta pruženih usluga „Komunalno“ – Tivat doo u 2017. godini izvršilo je:

- izgradnju 4 kontejnerskih bokseva sa 2 kontejnerska mjesta;
- izradu metalnih mreža-bokseva kapaciteta 1-3m<sup>3</sup> za odlaganje kartona 6 kom;
- izradu metalnih mreža-kocki od 1m<sup>3</sup> za PET ambalažu 5 kom.

## 7 Biodiverzitet

Biodiverzitet ili biološka raznovrsnost predstavlja raznovrsnost svih živih bića na planeti Zemlji, odnosno sveukupnost: gena (genetički diverzitet), vrsta (specijski diverzitet) i ekosistema (ekosistemski diverzitet). Gubitkom biodiverziteta nestaju vrste, ekosistemi i genetička raznovrsnost, što svakako utiče i na ljudsku populaciju. Praćenje stanja (monitoring) biodiverziteta ima za cilj njegovo očuvanje, unapređenje i zaštitu, kroz utvrđivanje stanja, promjena i glavnih pritisaka na ovaj važan prirodan resurs iz godine u godinu.

Programom praćenja stanja biodiverziteta za 2017. godinu, koji je realizovala Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, nije obuhvaćena nijedna lokacija sa teritorije opštine Tivat.

### 7.1 Zaštićena područja

Na teritoriji Opštine, zbog svojih izuzetnih prirodnih, estetskih i bioloških odlika, zaštićena su prirodna dobra: Veliki gradski park, Tivatska solila i plaža Pržno. PUP Tivat je padine Vrmca definisao kao budući park prirode.

- Veliki gradski park, kojem je Odlukom o proglašenju zaštićenog prirodnog dobra Veliki gradski park u Tivtu („Sl.list CG – opštinski propisi“, broj 04/15) određena vrsta spomenik prirode, III kategorija – značajno zaštićeno prirodno dobro lokalnog značaja, a za upravljača ovog zaštićenog prirodnog dobra imenovano je preduzeće „Komunalno“ d.o.o. iz Tivta. Opština Tivat je izradila Plan upravljanja za Veliki gradski park („Sl.list CG – opštinski propisi“, 02/16), na osnovu kojeg se donose godišnji programi upravljanja. Godišnji program upravljanja za 2017. godinu aktivno se sprovodio, sa čim u vezi su u parku vršene brojne aktivnosti na održavanju čistoće, održavanju parkovskog mobilijara, navoženju zemlje, čišćenju kanala i rigola, sadnji sadnica ukrasnog drveća i žbunja, njegovanju biljaka i monitoringu zdravstvenog stanja. Pored aktivnosti na održavanju parka izvršene su i aktivnosti koje se odnose na investiciona ulaganja. Započeta je izgradnja i instalacija sistema za zalivanje, u okviru čega je izvršena zamjena glavnog cjevovoda, montaža upravljačke jedinice sa ormarom (I-CORE), ugradnja signalnih kablova potrebnih za aktiviranje elektro ventila, nabavka i montaža PEHD i zaštitnih PVC cijevi prilagođenih za različite pritiske vode, PEHT spojnica, rasprskivača, i drugih elemenata. Lateralni i signalni kablovi su sprovedeni do dvadeset povrđina na kojima se nalaze biljke, i čija je ukupna povrđina 22 383 m<sup>2</sup>, dok su rasprskivači instalirani na površini od 12 922 m<sup>2</sup>. Iz bezbjednosnih razloga izvršeno je privremeno zatvaranje otvora na starom rezervoaru za vodu i malim skloništima.

- **Plaža Pržna**, kojoj je Rješenjem o zaštiti objekata prirode („Sl. list SRCG“ br. 30/68, br 01-959) određena kategorija “rezervat prirodnog predjela”. Za navedeni lokalitet nije rađena revizija statusa zaštićenog prirodnog dobra.

- **Tivatska solila**, kojima je Rješenjem o upisu u centralni registar zaštićenih objekata prirode za Crnu Goru (“Sl.list CG”, broj 70/08) određena kategorija “posebni (specijalni) rezervat prirode”. Od 2009. godine Tivatska Solila su IBA područje, područje od međunarodnog značaja za boravak ptica, Emerald stanište Bernske konvencije, nalaze se na preliminarnoj Natura 2000 listi, a od 2013. godine su i Ramsar područje.

Tivatska solila i plaža Pržna se nalaze u zoni morskog dobra, te u skladu sa članom 55 stav 5 Zakona o zaštiti prirode („Sl.list CG“, broj 54/16) zaštićenim prirodnim dobrima koja se nalaze na području morskog dobra upravlja pravno lice nadležno za upravljanje morskim dobrom.

JP za upravljanje morskim dobrom je u 2017. godini realizovalo "Monitoring promjena u ekološkom karakteru područja Specijalnog rezervata prirode Tivatska solila" koji je obuhvatio praćenje indikatora radi ocjene pritisaka u skladu sa tehničkim kriterijumima koji su razvijeni u okviru Ramsarske konvencije, a za realizaciju ovog monitoringa angažovan je Institut za biologiju mora iz Kotora. U okviru monitoringa rađeno je sledeće: analiza kvaliteta vode u kanalima, analiza kvaliteta zemljišta i sedimenta, praćenje stanja ribljih zajednica i riblje mlađi, praćenje stanja zajednice rakova, praćenje stanja ihtiofaune. Centar za zaštitu i proučavane ptica iz Podgorice vrši monitoring ptica na području ovog zaštićenog prirodnog dobra, a Crnogorsko društvo ekologa iz Podgorice bavi se istraživanjem populacija riječne i barske kornjače na području Tivatskih solila.

Analiza kvaliteta vode u kanalima vršila se na 10 lokacija i to ispitivanje osnovnih fizičko-hemijskih parametara, određivanje sadržaja nutrijenata i mikrobiološke analize, a uzorkovanje je vršeno u maju i septembru mjesecu. Na osnovu Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda, analizom parametara uzorkovanih na ispitivanim tačkama, voda je odgovarala kvalitetu klase A1 na dvije pozicije, na dvije pozicije klase A3, dok je na ostalim pozicijama voda bila klase A2.

Praćenje stanja kvaliteta zemljišta i sedimenta vršeno je uzorkovanjem sa tri pozicije i to jedna pozicija za analizu kvaliteta sedimenta i dvije pozicije za analizu kvaliteta zemljišta. Na osnovu vrijednosti dobijenih koncentracija teških metala u uzorcima sedimenta/zemljišta, a prema Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje, bile su povećane vrijednosti koncentracija nikla, hroma, fluora i bora. Na osnovu dobijenih vrijednosti koncentracije organskih parametara, a prema Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanjem vrijednosti većine ispitivanih parametara u uzorcima zemljišta bile su ispod granice detekcije instrumenta i/ili maksimalno dozvoljenih vrijednosti, dok kada je u pitanju analiza sedimenta vrijednosti policikličnih aromatičnih ugljovodonika bile su nešto povećane u odnosu na Pravilnik.

Monitoring stanja ribljih zajednica se pratio sezonski (u martu, junu i septembru), uzorkovanje se vršilo na dvije lokacije. Tokom istraživanja stanja ribljih zajednica, utvrđene su ukupno četiri vrste riba (cipol glavaš, orada, list i guljoč).

Monitoring stanja zajednica rakova je praćen na dvije lokacije i konstatovano je prisustvo 2 vrste rakova „kanjoč“ i invazivna vrsta „plavi rak“.

Analizom kvalitativno-kvantitativnog sastava ihtioplanktona potvrđeno je mriješće inčuna i mišića repaša.

Prema podacima Centra za zaštitu i proučavanje ptica, na području Soila registrovan je značajan broj jedinki za oko 50 karakterističnih vrsta za ovaj rezervat.

Istraživanje populacija barske kornjače i riječne kornjače sprovedeno je od marta do oktobra mjeseca 2017. godine, na tri lokaliteta i tom prilikom je registrovano 150 jedinki barske i 44 jedinke riječne kornjače.

U okviru požara koji je tokom jula 2017. godine zahvatio područje poluostrva Luštica, zahvaćen i jugozapadni dio prostora rezervata pri čemu je došlo do gubljenja vegetacije-makije i niskog rastinja, koja se obnavlja.

Za **brdo Vrmac**, koje PUP-om Tivta do 2020. godine, ima namjenu *parka prirode* kao područje od posebne prirodne vrednosti koje treba štititi, još uvjek nije završen postupak proglašenja zaštićenim prirodnim dobrom. Za ovo područje potrebno je izraditi Studiju zaštite, donijeti akt o proglašenju zaštićenog prirodnog dobra, shodno Zakonu o zaštiti prirode i istim imenovati upravljača, a nakon toga donijeti Plan upravljanja prema kojem bi se sprovodile buduće aktivnosti. Kroz projekat „Baština - pokretač razvoja“ urađene su studije za Vrmac: Vrmac kako ga vide građani/ke, Prirodne vrijednosti Vrmca, Kulturni pejzaž Vrmca, Kulturna baština Vrmca, Ekomska valorizacija Vrmca, a koje predstavljaju osnovu za izradu studije zaštite. S obzirom da Vrmac administrativno dijele Opština Tivat i Opština Kotor, proglašenje ovog zaštićenog prirodnog dobra potrebno je sprovesti kroz saradnju sa Opštinom Kotor.

Prostorno urbanističkim planom Opštine Tivat do 2020. godine („Sl.list CG-opštinski priopisi“, broj 24/10) i Lokalnim planom zaštite životne sredine Opštine Tivat 2017.-2021.g. („Sl.list CG-opštinski priopisi“, broj 12/17) prepoznata su dvadeset tri prirodna lokaliteta, koje je potrebno sačuvati i to: grupacija borova na prilazu trajektnom pristaništu u Lepetanima, stari rogač na obali u Donjoj Lastvi, drvoređ palmi duž obale u Donjoj Lastvi, park Ivovića u Donjoj Lastvi, drvoređ čempresa u Ruljiuni, najstarija stabla oko nekadašnjeg Doma vojske na Seljanovu, zelenilo unutar kompleksa Buća, zelenilo na Trgu magnolija, drvoređ palmi na Pinama, park nekadašnjeg Hotela „Mimoza“, park na Trgu Dara Petkovića, park kod Ljetnje pozornice, park u Ulici 21. novembra, parkovska površina u lučići Kalimanj, grupacija borova na Župi, stabla između magistrale i brijege Župa, borova šuma na briježu Kukuljina, borova šuma u Mihovoj glavici, stari rogač na raskrsnici za Krašiće, uvala Mulo oko, stjenovita obala od Mula oko do Krašića, borova šuma u uvali Trašte i stjenovita obala otvorenog mora.

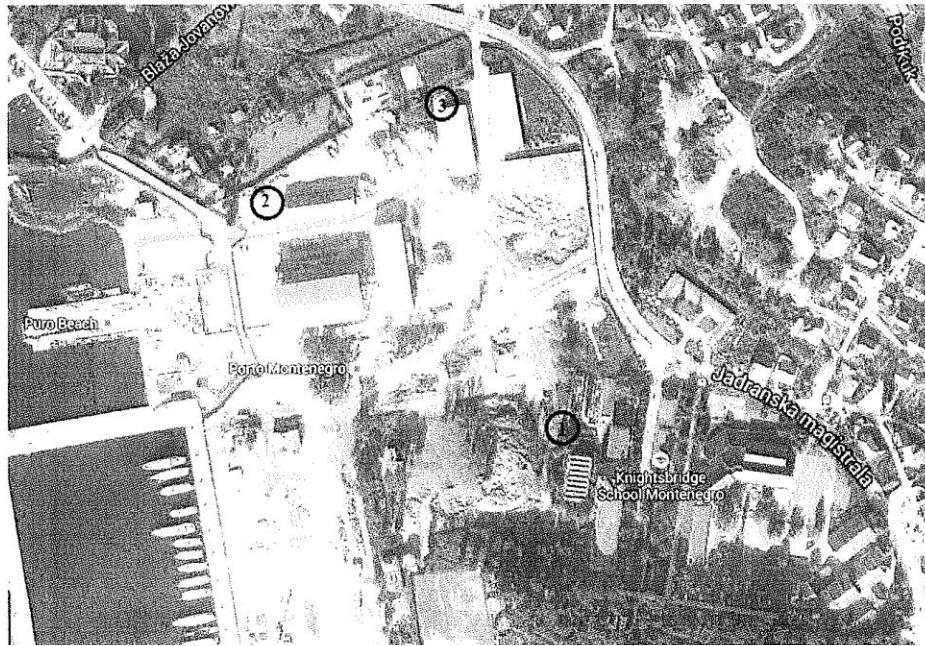
## 8 Buka

U skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“, broj 28/11, 28/12, 01/14), buka u životnoj sredini je nepoželjan, ili štetan, zvuk na otvorenom prostoru koji je izazvan ljudskom aktivnošću, uključujući buku koja potiče iz drumskog, željezničkog i vazdušnog saobraćaja i od industrijskih postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola. Na osnovu Zakona, donešen je Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG“, broj 60/11).

Na osnovu Zakona o zaštiti buke u životnoj sredini i je Pravilnika o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, Opština Tivat je donijela najprije Rješenje o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Tivat, broj 0905-126/5 od 18.03.2013. godine, a kasnije Odluku o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji opštine Tivat („Sl.list CG-opštinski propisi“, broj 43/17).

Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2017. godinu Agencije za zaštitu prirode i životne sredine nije obuhvaćena nijedna lokacija na teritoriji opštine Tivat.

Na zahtjev „Adriatic Marinas“ doo, „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“ doo iz Podgorice izvršio je mjerjenje buke na lokaciji Porto Montenegro 01.03.2017. godine i 02.03.2017. godine i to na tri pozicije. Analiza dobijenih rezultata mjerjenja buke na navedenim pozicijama koje su predstavljene na slici 9 indikatori buke nisu prelazili granične vrijednosti propisane Rješenjem o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Tivat.



Slika 9 – Raspored mjernih pozicija za buku u Porto Montenegruru

Na zahtjev „Vodovoda i kanalizacije“ Tivat doo, „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“ doo iz Podgorice izvršio je mjerjenje buke u periodu od 25.07.2017.g. do 27.07.2017.g. u blizini Postrojenja za precišćavanje otpadnih voda Tivat-Kotor (PPOV) na četiri pozicije. Na prvoj, drugoj i trećoj mjernej poziciji koje se nalaze na udaljenosti

oko 200m od PPOV prema lokalnoj saobraćajnici koja vodi do Đuraševića, indikatori buke nisu prelazili granične vrijednosti propisane Rješenjem o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Tivat. Na četvrtoj mjernoj poziciji koja se nalazi na 5m od saobraćajnice koja vodi prema Radovićima, indikatori buke su prelazili granične vrijednosti propisane Rješenjem o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Tivat. Na ovoj pozicije je vršeno mjerjenje buke 2014. godine, prije izgradnje PPOV, kada su izmjerene vrijednosti prelazile granične vrijednosti propisane Rješenjem o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Tivat, što ukazuje da je saobraćaj glavni izvor buke na ovoj poziciji.



*Slika 10 – Raspored mjernih pozicija za buku kod PPOV*

## 9 Radioaktivnost u životnoj sredini

Ministarstvo održivog razvoja i turizma je, shodno članu 9 Zakona o zaštiti od jonizujućeg zračenja i radijacionoj sigurnosti („Sl. list CG“, broj 56/09, 58/09, 40/11, 55/16), na predlog Agencije za zaštitu prirode i životne sredine, izradilo Predlog programa sistematskog ispitivanja radioaktivnosti u životnoj sredini za 2017. godinu, koji je shodno članu 9 pomenutog Zakona usvojila Vlada Crne Gore. Program monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini za 2017. godinu obuhvatio je: ispitivanje nivoa spoljašnjeg zračenja, ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu, ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama, ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi (u vodi Skadarskog jezera, u morskoj vodi, u vodi rijeka), ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu, ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće, ispitivanje sadržaja radionuklida u hrani, ispitivanje sadržaja radionuklida u hrani za životinje, ispitivanje nivoa izlaganja ionizujućem zračenju u boravišnim prostorima, ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu.

Mjesta na kojima se uzimaju uzorci (lokacija), način njihovog uzimanja (metoda), vrsta radionuklida i rokovi uzimanja uzorka (učestalost mjerjenja) dati su u Tabeli i kao što vidi iz navedenog nije bilo uzorka sa teritorije opštine Tivat.

Uzorak	Lokacija	Metoda	Radionuklidi	Učestalost mjerjenja
Vazduh	Podgorica	PC RM sistem		24h svakodnevno uzorkovanje
	Podgorica Bar Pljevlja Herceg Novi Žabljak	TL dozimetri		polugodišnja zamjena i očitavanje
	Podgorica	$\gamma$ -spektrometrija	$^{137}\text{Cs}$ , $^{40}\text{K}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$ , $^7\text{Be}$	dnevni uzorci se spajaju u mjesečne zbirne
Padavine	Podgorica	$\gamma$ -spektrometrija	$^{137}\text{Cs}$ , $^7\text{Be}$	24h svakodnevno uzorkovanje
Voda za piće	Podgorica (gradski vodovod)	$\gamma$ -spektrometrija (gasni proporcionalni brojači za ukupnu $\alpha$ i ukupnu $\beta$ aktivnost i radiohemijска separacija tečnim scintilacionim brojačem za $^{90}\text{Sr}$ i $^3\text{H}$ )	$^{137}\text{Cs}$ , $^{40}\text{K}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$ , $^{90}\text{Sr}$ i ukupna $\alpha$ i ukupna $\beta$ aktivnost, $^{222}\text{Rn}$ , $^3\text{H}$	svakodnevno uzorkovanje i analiza zbirnih tromjesečnih uzoraka $^{222}\text{Rn}$ polugodišnje $^3\text{H}$ polugodišnje
Voda za piće	Bijelo Polje Bar Nikšić (gradski vodovod)		ukupna $\alpha$ i ukupna $\beta$ aktivnost, $^{222}\text{Rn}$ , $^3\text{H}$	svakodnevno uzorkovanje i analiza zbirnih tromjesečnih uzoraka $^{222}\text{Rn}$ polugodišnje $^3\text{H}$ polugodišnje
Voda	Skadarsko jezero	$\gamma$ -spektrometrija	$^{137}\text{Cs}$	mjesečno uzorkovanje, analiza zbirnog tromjesečnog uzorka
Morska voda	Bar, Herceg Novi			
Rječna voda	Tara, Piva, Zeta, Morača			
Obradivo i neobradivo zemljište	6 lokacija, sjeverni, središnji i južni dio Crne Gore	$\gamma$ -spektrometrija	$^{137}\text{Cs}$	polugodišnje (aprili, oktobar)
(hleb, meso, mlijeko, sir, voće, povrće, jaja, hrana iz vrtića i studentske menze, sipe, dagnje, lignje, pečurke...)	Podgorica, Nikšić, Herceg Novi, Berane, Pljevlja, Bar, Bijelo Polje, Ulcinj	$\gamma$ -spektrometrija i radiohemijiska metoda separacije tečnim scintilacionim brojačem za $^{90}\text{Sr}$	$^{137}\text{Cs}$ , $^{40}\text{K}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$ , $^{90}\text{Sr}$ u uzorcima gotovih obroka uzorkovanih iz vrtića I studentskih menzi, pri čemu se biraju obroci sa što više namirnica (meso, voće, povrće) i u mlijeku uzorkovanom od lokalnih proizvođača.	godišnje uzorkovanje i analiza (prema dozrijevanju vegetacije i uzgoju mesa), izuzev jela iz vrtića i menzi koja se uzorkuju 4 puta godišnje
Stočna hrana: livadska trava, krmna smješa, hrana za kokoške, kukuruzno stočno bracno, hrana za svinje i prasice	Crna Gora	$\gamma$ -spektrometrija	$^{137}\text{Cs}$	godišnje uzorkovanje i analiza
cement, pijesak, opeka, gips, mermar, granit, keramičke pločice	Direktno od najvećeg distributera građevinskog materijala	$\gamma$ -spektrometrija	$^{137}\text{Cs}$ , $^{40}\text{K}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$	
Vazduh	Boravišne prostorije, škole i	Mjerenje koncentracije radona i	$^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$ ,	2 puta godišnje

vrtići na teritoriji opštine Bar (8 lokacija)	torona		
---	--------	--	--

Tabela 8 - *Plan uzimanja uzoraka za 2017. godinu*

Na osnovu urađenih i statistički obrađenih rezultata analiza, zaključeno je da je stanje životne sredine u Crnoj Gori, sa stanovišta radiološke ispravnosti, očuvano. Vrijednosti do kojih se došlo u realizaciji ovog Programa su među najnižim, imajući u vidu cijelokupni period realizacije Programa sistematskog ispitivanja radioaktivnosti u životnoj sredini Crne Gore od 1998. godine.

## 10 Elektromagnetno zračenje

Kao jednu od aktivnosti Lokalnog plana zaštite životne sredine, Opština Tivat je izvršila mjerjenje nivoa elektromagnetsnih polja u opsegu od 47MHz do 2500MHz, a za navedena ispitivanja angažovan je Elektrotehnički fakultet iz Podgorice. Mjerjenje je izvršeno u julu mjesecu 2017. godine metodom brzog pregleda na sledećim lokacijama: šetalište u Donjoj Lastvi, Trg magnolija i Krašići.

Na lokaciji šetalište u Donjoj Lastvi mjerena su izvršena na 8 pozicija, a izmjerena vrijednost jačine električnog polja se kretala u intervalu 0,141 – 0,310 V/m.

Na lokaciji Trg magnolija mjerena su izvršena na 11 pozicija, a izmjerena vrijednost jačine električnog polja se kretala u intervalu 0,307 – 1,611 V/m.

Na lokaciji Tivat - kod JPU „Bambi“ mjerena su izvršena na 10 pozicija, a izmjerena vrijednost jačine električnog polja se kretala u intervalu 0,187 – 0,695 V/m.

Na lokaciji Krašići mjerena su izvršena na 11 pozicija, a izmjerena vrijednost jačine električnog polja se kretala u intervalu 0,104 – 0,214 V/m.

Izyještaji o navedenim ispitivanjima javno su dostupni na veb-sajtu Opštine Tivat [www.opstintivat.com](http://www.opstintivat.com).

Rezultati ispitivanja nivoa električnog polja na navedenim lokacijama su znatno ispod granične vrijednosti koja je utvrđena Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetskim poljima („Sl.list CG“, broj 6/15) i iznosi 14 V/m. Kako se izmjerene vrijednosti nivoa električnog polja ni na jednoj poziciji nisu približile graničnoj vrijednosti, nisu vršena dalja ispitivanja.

Tivat, decembar 2018. godine