

2015

Informacija o stanju životne
sredine





Izveštaj o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2015. godinu



Podgorica, 2016. godine

Izdavač:

Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore

Odgovorno lice:

Ervin Spahić, direktor

Obrađivači:

Lidija Šćepanović, dipl. inž. org. tehnologije
Bosiljka Milošević, dipl. inž. mašinstva
Sci Nataša Bjelica, dipl. fizičar
Mr Gordana Đukanović, dipl. inž. neorg. tehnologije
Mr Milena Bataković, dipl. biolog
Mr Aleksandar Božović, dip. inž. Pomorstva
Sci Tatjana Đoković, dipl. hemičar
Irena Tadić, dipl. inž. neorg. tehnologije
Ivana Bulatović, dipl. biolog
Vesna Novaković, dipl. biolog
Mr. Kasim Agović, dipl. inž. poljoprivrede

Dizajn korica:

Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore





Sadržaj

1.1	Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha – Državna mreža.....	10
1.1.1	Podgorica.....	11
1.1.2	Bar.....	14
1.1.3	Nikšić.....	17
1.1.4	Pljevlja.....	21
1.1.5	Gradina (selo Kruševo).....	23
1.1.6	Golubovci (Tomića Uba).....	26
1.1.7	Tivat.....	28
1.1.8	Fizičko-hemijski parametri kvaliteta padavina.....	29
1.2	Državna mreža za praćenje sezonske koncentracije polena suspendovanog u vazduhu.....	29
1.3	Ocjena kvaliteta vazduha u Crnoj Gori.....	32
1.4	Zaključak.....	34
2.1	Nacionalni Inventar gasova sa efektom staklene bašte 1990-2013.godina.....	36
2.2	Supstance koje oštećuju ozonski omotač.....	43
2.3	Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2015.godinu.....	44
2.4	Konferencija okvirne konvencije UN o klimatskim promjenama (COP 21) Pariz, Francuska.....	46
3.1	Ocjena stanja.....	51
3.1.1	Kvalitet voda.....	52
3.1.2	BPK ₅ - biološka potrošnja kiseonika.....	52
3.1.3	Sadržaj fosfata.....	54
3.1.4	Sadržaj nitrata.....	56
3.2	Ocjena stanja površinskih voda.....	58
3.3	Ocjena kvaliteta podzemnih voda.....	62
3.4	Indeks kvaliteta voda –Water Quality Index.....	63
3.5	Ocjena kvaliteta vode za piće.....	64
3.6	Kvalitet morske vode u sezoni 2015.godine.....	67
3.7	Zaključak.....	69
4.1	Kvalitet obalnih, tranzicionih (bočatnih) i morskih voda (OTM).....	70
4.2	Eutrofikacija.....	73
4.3	Marikultura.....	83
4.4	Kvalitet vode HOT SPOT-ova.....	85
4.5	Zaključak.....	91
5.1	Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Berane.....	93
5.2	Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Bijelo Polje.....	94
5.3	Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Žabljak.....	95
5.4	Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Kolašin.....	96
5.5	Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Nikšić.....	97
5.6	Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području Glavnog grada Podgorica.....	99
5.7	Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Pljevlja.....	101
5.8	Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Tivat.....	102



5.9	Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Ulcinj	103
5.10	Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Mojkovac	104
5.11	Dječija igrališta	104
5.12	Zaključak	106
6.1	Podjela otpada	109
6.1.1	Opasni otpad	110
6.1.2	Neopasni otpad	110
6.1.3	Inertni otpad	110
6.1.4	Komunalni otpad	110
6.1.5	Industrijski otpad	110
6.1.6	Ambalažni otpad	110
6.1.7	Građevinski otpad	110
6.2	Uticaj neadekvatnog odlaganja otpada na životnu sredinu	110
6.3	Uticaj neadekvatnog odlaganja otpada na zdravlje ljudi	111
6.4	Održivo upravljanje otpadom	111
6.5	Postojeće stanje u Crnoj Gori	112
6.5.1	Komunalni otpad	112
6.5.2	Industrijski otpad	115
6.6	Zaključak	118
7.1	Nacionalno zakonodavstvo	120
7.2	Zaštićena područja	121
7.3	Rezultati istraživanja biodiverziteta za 2015. godinu	122
7.3.1	Trasa Autoputa Bar-Boljari	122
7.3.2	Skadarsko jezero	127
7.3.3	Cijevna	133
7.3.4	Velika plaža - Ada Bojana	139
	UVOD	146
8.1	Monitoring buke u životnoj sredini	147
8.1.1	Podgorica	147
8.1.2	Nikšić	149
8.1.3	Žabljak	151
8.1.4	Petrovac	152
8.1.5	Budva	153
8.1.6	Kotor	155
8.1.7	Ulcinj	156
8.1.8	Kolašin	157
8.1.9	Mojkovac	159
8.1.10	Bijelo Polje	160
8.1.11	Berane	161
8.2	Zaključak	163
	Uvod	164
9.1	Ispitivanje jačine apsorbirane doze γ zračenja u vazduhu	166
9.3	Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama	167
9.4	Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi Skadarskog jezera	168
9.5	Ispitivanje sadržaja radionuklida u morskoj vodi	169
9.6	Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodama rijeka	169



9.7	Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu.....	170
9.8	Ispitivanje radioaktivnosti u boravišnim i radnim prostorijama.....	171
9.9	Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu.....	175
9.10	Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće.....	178
9.11	Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani.....	179
9.12	Ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani	182
10.1	UPRAVLJANJE HEMIKALIJAMA.....	184
11.1	Vazduh	186
11.2	Vode.....	189
11.3	Morski ekosistem	189
11.4	Zemljište.....	193
11.5	Upravljanje otpadom	194
11.6	Biodiverzitet	194
11.6.1	NP „Skadarsko jezero“	194
11.6.2	Cijevna	195
11.6.3	Velika plaža - Ada Bojana.....	195
11.6.4	Opšte mjere za unapređenje sistema zaštite prirode.....	196
11.7	Buka	198
11.8	Radioaktivnost u životnoj sredini	198
	Uvod.....	200
12.1	Indikatorski prikaz	200
12.2	Energetika	203
12.2.1	Potrošnja primarne energije po energentima	203
12.2.2	Potrošnja finalne energije.....	205
12.2.3	Energetski intezitet	207
12.3	Saobraćaj	208
12.3.1	Putnički saobraćaj.....	209
12.3.2	Teretni saobraćaj.....	212
12.3.3	Broj motornih vozila	215
12.3.4	Prosječna starost voznog parka	217
12.4	Turizam	219
12.4.1	Dolasci turista	220
12.4.2	Noćenja turista	222
12.4.3	Broj turista na kružnim putovanjima	226
12.4.4	Broj posjetilaca u nacionalnim parkovima.....	228



UVOD

Informacija o stanju životne sredine Crne Gore sa Prijedlogom mjera predstavlja jedan od osnovnih dokumenata iz oblasti životne sredine i donosi se na godišnjem nivou. Informacija je izrađena na osnovu rezultata mjerenja ostvarenih realizacijom Programa monitoringa životne sredine za 2015. godinu i prikupljenih podataka, kroz direktnu saradnju sa institucijama nadležnim za pojedine tematske oblasti. Program monitoringa¹ realizuju institucije izabrane 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 životne sredine ("Sl. list CG", br. 62/11). Za realizaciju Programa monitoringa sredstava se obezbjeđuju iz budžeta.

Program monitoringa kvaliteta voda predlaže Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, koji u skladu sa Zakonom o vodama ("Sl. list CG", br. 27/07) realizuje Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore. Godišnji izvještaj o kvalitetu voda Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine i predstavlja sastavni dio Informacije o stanju životne sredine.

U Informaciji o stanju životne sredine Crne Gore sa Prijedlogom mjera daje se ocjena ukupnog stanja životne sredine u Crnoj Gori, kao i preporuke u planiranju politike životne sredine na godišnjem nivou. Ovaj dokument omogućava zainteresovanoj javnosti Crne Gore jasan i razumljiv uvid u stanje i promjene u kvalitetu pojedinih segmenata životne sredine. Ovogodišnju Informaciju o stanju životne sredine čine sledeće tri cjeline:

I) Prikaz stanja životne sredine po segmentima:

- Vazduh
- Klimatske promjene
- Vode
- Morski ekosistem
- Zemljište
- Otpad
- Biodiverzitet
- Buka
- Radioaktivnost

II) Prijedlog mjera u cilju poboljšanja postojećeg stanja životne sredine;

III) Sektorski pritisci na životnu sredinu.

¹ Godišnji Program monitoringa priprema Agencija za zaštitu životne sredine koji, uz prethodnu saglasnost Ministarstva održivog razvoja i turizma, usvaja Vlada u IV kvartalu tekuće za narednu godinu.



I) Prikaz stanja životne sredine po segmentima

Prikaz stanja životne sredine po segmentima daje opis i ocjenu stanja pojedinih segmenata životne sredine za 2015. godinu, na osnovu detaljne analize rezultata ispitivanja i dostupnih podataka. Posebna pažnja posvećena je podacima koji upućuju na prekoračenje zakonom propisanih graničnih vrijednosti, jer su te vrijednosti osnov za analizu i pronalaženje uzroka zagađenja i prijedloga mjera za poboljšanje postojećeg stanja.

II) Prijedlog mjera u cilju poboljšanja postojećeg stanja životne sredine

Prijedlog mjera u cilju poboljšanja postojećeg stanja definiše aktivnosti koje bi trebalo sprovesti u cilju rješavanja identifikovanih problema i poboljšanja postojećeg stanja životne sredine u Crnoj Gori.

III) Sektorski pritisci na životnu sredinu

Antropogene aktivnosti koje se svakodnevno sprovode imaju različite efekte na životnu sredinu. Korišćenje prostora i njegovo modifikovanje za potrebe stanovništva, pored uticaja na prirodnu ravnotežu, djeluju i na ljudsko zdravlje. Da bi se ovi uticaji mogli procijeniti i njihove posledice predvidjeti, moraju se izdvojiti i identifikovati sektori koji vrše konstantan pritisak na životnu sredinu. Neki od ovih sektora, kao što su energetika, saobraćaj i industrija, vrše direktan pritisak na prirodu, dok su drugi, kao što su poljoprivreda, šumarstvo ili ribarstvo u drugačijoj poziciji, jer direktno zavise od stanja životne sredine.

Shodno metodologiji izrade indikatora životne sredine (DPSIR model), u okviru ovog izvještaja ukazano je na neke indikatore sektorskih pritisaka na životnu sredinu iz oblasti energetike, saobraćaja i turizma.



1 VAZDUH

Uvod

Realizacija Programa monitoringa kvaliteta vazduha izvršena je u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 21/2011), kojim je propisan način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanja podataka, kao i referentne metode mjerenja, kriterijumi za postizanje kvaliteteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija.

Na osnovu Uredbe o povjeravanju dijela poslova ("Službeni list CG", br. 62/2011), program monitoringa kvaliteta vazduha je realizovao DOO Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore.

Kontrola i praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori vrši se radi ocjenjivanja, planiranja i upravljanja kvalitetom vazduha. Analiza dobijenih rezultata služi kao osnov za prijedlog mjera za poboljšanje i unapređenje kvaliteta vazduha.

Na automatskim stacionarnim stanicama praćen je kvalitet vazduha u Podgorici, Nikšiću, Pljevljima, Baru, Tivtu, Golubovcima i Gradini (Pljevlja). Mjerena je koncentracija sledećih parametara: sumpor dioksida (SO_2), azot monoksida (NO), azot dioksida (NO_2), ukupnih azotnih oksida (NO_x), ugljen monoksida (CO), metana (CH_4), nemetanskih ugljovodonika (NMHC), ukupnih ugljovodonika (THC), PM_{10} čestica, prizemnog ozona (O_3), benzena, toluena, etilbenzena, o-m-p xilena (BTX).

Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 45/2008, 25/2012), (u daljem tekstu Uredba).

Podaci sa automatskih stacionarnih stanica dostupni su javnosti i drugim zainteresovanim stranama na sajtu Agencije (www.epa.org.me). Na ovaj način ispunjeni su zahtjevi kako nacionalnog tako i EU zakonodavstva o pravovremenom informisanju o kvalitetu vazduha.

Na slici 1. prikazan je položaj automatskih stacionarnih stanica u okviru zona kvaliteta vazduha (mreža mjernih mjesta).



Slika 1. Mreža mjernih mjesta - zone kvaliteta vazduha

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 44/2010 i 13/2011), 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.

Tabela 1. *Zone kvaliteta vazduha*

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

Na EMEP² stanici na Žabljaku, neophodna je nabavka nove opreme (automatskih uzorkivača i analizatora), kako bi rezultati mjerenja bili kompatibilni sa rezultatima mjerenja na ostalim stanicama u okviru Državne mreže, uporedivi sa propisanim vrijednostima i usklađeni sa zahtjevima EMEP-a.

1.1 Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha – Državna mreža

DOO Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore (CETI), realizovao je Program kontrole kvaliteta vazduha Crne Gore za 2015. godinu. Programom je obuhvaćeno sistematsko mjerenje imisije zagađujućih materija u vazduhu na automatskim mjernim stanicama. Popis zagađujućih materija-ISO –kod (ISO 7168-2:1998) dat je u Tabeli 2.

Tabela 2. *Popis zagađujućih materija-ISO –kod (ISO 7168-2:1998)*

Redni broj	ISO-kod	Formula	Naziv zagađujuće materije	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1	1	SO ₂	sumpor dioksid	µg/m ³	1 sat 24sata
2	3	NO ₂	azot dioksid	µg/m ³	1 sat
3	8	O ₃	ozon	µg/m ³	8 sati
4	24	PM ₁₀		µg/m ³	24 sata
5		CO	ugljen monoksid	mg/m ³	8 sati
6	19	Pb	olovo	Nµg/m ³	Sedam dana
7	82	Cd	kadmijum	Nng/m ³	Sedam dana
8	80	As	arsen	Nng/m ³	Sedam dana
9	87	Ni	nikal	Nng/m ³	Sedam dana
10	P6	BaP	Benzo(a)antracen	Nng/m ³	Sedam dana
11		BbF	Benzo(b)fluoranten	Nng/m ³	Sedam dana
12		BjF	Benzo(j)fluoranten	Nng/m ³	Sedam dana
13		BkF	Benzo(k)fluoranten	Nng/m ³	Sedam dana
14		Ind	Ideno (1,2,3-d)piren	Nng/m ³	Sedam dana
15		DahA	Dibenzo(ah)antracen	Nng/m ³	Sedam dana

² Protokol uz Konvenciju o prekograničnom zagađivanju vazduha na velikim udaljenostima, dugoročnom finansiranju programa saradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prenosa zagađujućih materija u vazduh na velikim udaljenostima.



1.1.1 Podgorica

U tabeli 3 predstavljeni su opšti podaci o automatskoj stacionarnoj stanici “NOVA VAROŠ” koja se nalazi na lokaciji u Bulevaru Sv. Petra Cetinjskog u Podgorici.

Tabela 3. Podaci o stanici-Nova Varoš

1.Opšti podaci			
1.1.	Ime stanice	NOVA VAROŠ	
1.2.	Ime grada	Podgorica	
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj i oznaka	MNE_VZ_03	
1.4.	Kod stanice	MNE_02_01	
1.5.	Naziv stručne institucije koja je izvršilac mjerenja	D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica	
1.6.	Naziv institucije koja je odgovorna za realizaciju programa monitoringa i izvještavanje	Agencija za zaštitu životne sredine	
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjena uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu, praćenje trenda	
1.8.	Geografske koordinate	G.dužina (m)	G.širina (m)
		6603787.37	4700417.54
1.9.	NUTS		
1.10.	Zagađujuće materije koje se mjere	CO,NO, NO2,NOx,PM10, benzen, Pb, BaP	
1.11.	Meteorološki podaci	Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetrova	
1.12.	Druge informacije		
2.Klasifikacija stanice			
2.1.	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje	
2.2.	Tip stanice u odnosu na izvor emisije	Urbana-saobraćajna	
2.3.	Dodatne informacije o stanici	1000m x 50m	
3.Mjerna oprema			
3.1.	Naziv		
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda		
	CO	Automatski analizator	Analiza-IR apsorpcija
	NO, NO2,NOx	Automatski analizator	Analiza-hemiluminiscencija
	PM10	Automatski analizator	Analiza-apsorpcija beta zračenja
	Benzen	Automatski analizator	Analiza-gasna hromatografija
	Pb	Ručno sakupljanje	Analiza-AAS
	BaP	Ručno sakupljanje	Analiza-GCMS
4.Opis uzorkovanja			
4.1.	Lokacija mjernog mjesta		
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	3m	
4.3.	Učestalost integrisanja podataka	1 sat 24 sata	
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	kontinuirano	

U Podgorici su vršena kontinuirana mjerenja zagađujućih materija: **azot(II)oksida (NO), azot(IV)oksida (NO₂), ukupnih azotnih oksida (NO_x), ugljen(II)oksida (CO), PM₁₀ čestica, sadržaja olova (Pb), benzo (a) pirena (BaP), relevantnih predstavnika PAH-s (markera benzo (a) pirena) i ukupnih PAH-s u PM₁₀.**

Na grafikonu 1 prikazane su koncentracije NO₂ u vazduhu (maksimalne jednočasovne i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.

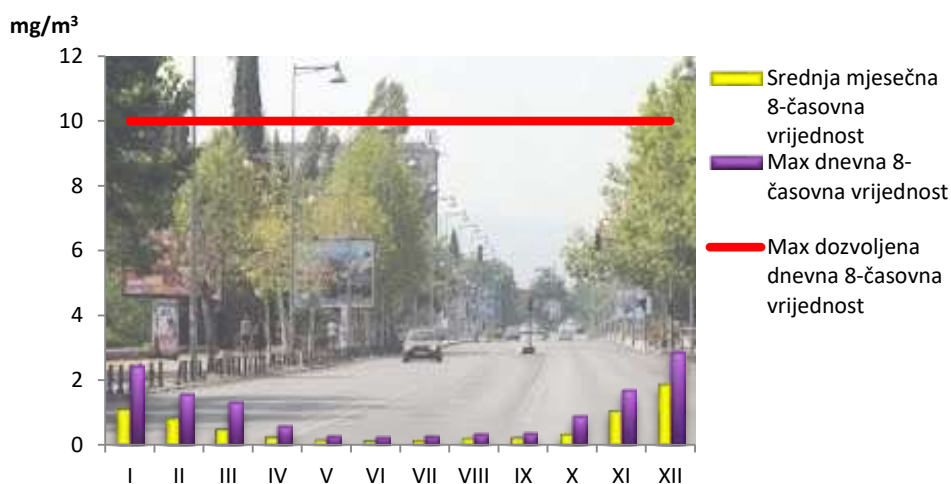




Grafikon 1. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Podgorica

Sve jednočasovne srednje vrijednosti azot(IV)oksida (NO₂) su bile ispod propisane granične vrijednosti (200 µg/m³). U skladu sa Uredbom granična vrijednost za jednočasovne srednje vrijednosti ne smije biti prekoračena preko 18 puta godišnje, što znači da je po osnovu ovog parametra vazduh bio zadovoljavajućeg kvaliteta. Srednja godišnja koncentracija je iznosila 30,55µg/m³, što je ispod propisane srednje godišnje granične vrijednosti (40µg/m³).

Na grafikonu 2 prikazane su maksimalne osmočasovne srednje i srednje mjesečne koncentracije ugljen(II)oksida (CO) u vazduhu izmjerene tokom 2015. godine.

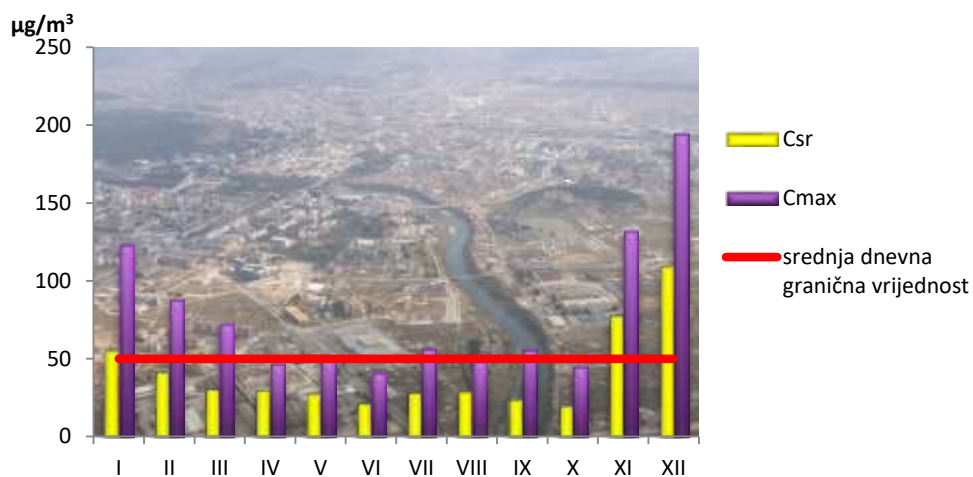


Grafikon 2. Koncentracija CO u vazduhu-Podgorica

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO) na ovoj lokaciji su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10mg/m³. Srednja godišnja vrijednost 8-časovnih vremena usrednjavanja iznosi 1,19mg/m³, što ukazuje da je kvalitet vazduha zadovoljavajući sa aspekta uticaja koncentracije ugljen(II)oksida (CO).

Na grafikonu 3 prikazane su koncentracije PM₁₀ u vazduhu (maksimalne dnevne srednje vrijednosti i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.





Grafikon 3. Koncentracija PM₁₀ u vazduhu-Podgorica

Srednje dnevne vrijednosti PM₁₀ čestica su 82 dana (364 dana validnih mjerenja) prelazile propisanu graničnu vrijednost (50µg/m³). Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Srednja godišnja koncentracija PM₁₀ čestica iznosila je 41,91µg/m³, što je iznad propisane granične vrijednosti koja iznosi 40µg/m³.

PM₁₀ čestice su analizirane na sadržaj olova za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou. Sadržaj olova, računato kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka je značajno ispod propisane granične vrijednosti. Vršene su analize PM₁₀ čestica na sadržaj benzo (a) pirena i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika: benzo (a) antracena, benzo (b) fluoroantena, benzo (j) fluoroantena, benzo (k) fluoroantena, ideno (a,2,3-cd) pirena i dibenzo (a,h) antracena i ostalih PAH-ova za koje nijesu propisani-standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole imisija. Sadržaj benzo (a) pirena izračunat kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka bio je 3,2 ng/m³. Ciljna vrijednost propisana sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine iznosi 1ng/m³. Srednja godišnja koncentracija benzena tokom 2015. godine (validnih mjerenja je bilo 157 dana) iznosila je 1,89µg/m³, što je ispod propisane granične vrijednosti od 5µg/m³.

Glavni grad je sprovođenjem lokalnog monitoringa realizovao indikativna mjerenja kvaliteta vazduha na sledećih 6 lokacija:

- Centar gradske opštine Tuzi, (23-30.09.2015.god.)
- Kod tržnog centra DELTA CITY, (01-08.10.2015 god.)
- Raskrsnica ul. Kralja Nikole i ul.Crnogorskih serdara, (08-15.10.2015. god.)
- Raskrsnica ulice V.Đurovića i Piperske ulice, (15-22.10.2015 god.)
- Raskrsnica ulica Ivana Crnojevića i 19. decembra, (22-29.10.2015. god)
- Centar gradske opštine Golubovci, (29.10-5.11.2015. god.).

Na predmetnim lokacijama praćena je koncentracija SO₂, NO, NO₂, CO, benzen, O₃, PM₁₀, Pb, As, Cd, Ni i benzo(a)pirena.

Na lokaciji „Centar gradske opštine Golubovci” tokom sedmodnevnog mjerenja četiri dana je srednja dnevna vrijednost PM₁₀ bila iznad propisane granične vrijednosti od 50µg/m³. Na ostalih pet lokacija, sve srednje dnevne vrijednosti PM₁₀ su bile ispod propisane granične vrijednosti za srednje dnevne koncentracije.

Na mjenim mjestima „Centar gradske opštine Golubovci“ sadržaj benzo (a) pirena u zbirnim sedmičnim uzorcima je bio 1,53 ng/m³, a na lokaciji „raskrsnica ul.Ivana Crnojevića i 19 decembra”, sadržaj benzo-a-pirena u zbirnom sedmičnom uzorku PM₁₀ bio je 1,93 ng/m³. Na ostala 4 mjerna



mjesta koncentracija ovog polutanta se kretala u okviru propisane ciljne vrijednosti za srednju godišnju koncentraciju koja iznosi 1 ng/m^3 .

Ostali mjereni parametri na svim lokacijama su bili u okviru propisanih vrijednosti.

1.1.2 Bar

U tabeli 4 predstavljeni su opšti podaci o automatskoj stacionarnoj stanici "BAR 2" koja se nalazi na lokaciji u Makedonskom naselju u Baru.

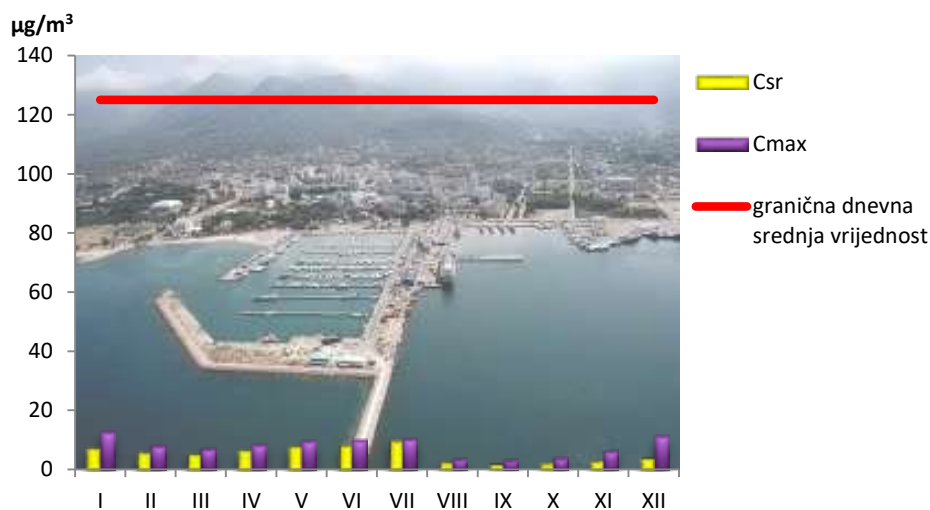
Tabela 4. Podaci o stanici-Bar 2

1.Opšti podaci			
1.1.	Ime stanice	BAR 2	
1.2.	Ime grada	Bar	
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj i oznaka	MNE_VZ_06	
1.4.	Kod stanice	MNE_02_04	
1.5.	Naziv stručne institucije koja je izvršilac mjerenja	D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica	
1.6.	Naziv institucije koja je odgovorna za realizaciju programa monitoringa i izvještavanje	Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore	
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjena uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu, praćenje trenda	
1.8.	Geografske koordinate	G.dužina (m)	G.širina (m)
		6591680.68	4662409.66
1.9.	NUTS	NmV (m)	
1.10.	Zagađujuće materije koje se mjere	11.95	
1.11.	Meteorološki podaci	SO ₂ , O ₃ , CO, NO, NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2.5} , benzen, Pb, As, Cd, Ni i BaP	
1.12.	Druge informacije	Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetrova	
2.Klasifikacija stanice			
2.1.	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje	
2.2.	Tip stanice u odnosu na izvor emisije	Urbana pozadinska	
2.3.	Dodatne informacije o stanici	1000mx 50m	
3.Mjerna oprema			
3.1.	Naziv		
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda		
	CO	Automatski analizator	analiza-IR aapsorpcija
	O ₃	Automatski analizator	Analiza- UV fluorescencija
	SO ₂	Automatski analizator	Analiza-UV fluorescencija
	NO, NO ₂ ,NO _x	Automatski analizator	Analiza-hemiluminiscencija
	PM ₁₀	Ručno sakupljanje	Gravimetrija
	PM _{2.5}	Ručno sakupljanje	Gravimetrija
	Benzen	Automatski analizator	Analiza-gasna hromatografija
	Pb, As, Cd i Ni	Ručno sakupljanje	Analiza-AAS
	BaP	Ručno sakupljanje	Analiza-GCMS
4.Opis uzorkovanja			
4.1.	Lokacija mjernog mjesta		
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	3m	
4.3.	Učestalost integrisanja podataka	1 sat 24 sata	
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	kontinuirano	

U Baru je vršeno mjerenje sledećih parametara: **sumpor(IV)oksida (SO₂)**, **azot(II)oksida (NO)**, **azot(IV)oksida (NO₂)**, **ukupnih azotnih oksida (NO_x)**, **ugljen(II)oksida (CO)**, **prizemnog ozona (O₃)**, **PM_{2.5} čestica**, **PM₁₀ čestica**, **sadržaj teških metala**, **benzo (a) pirena (BaP)**, **relevantnih predstavnika PAH-s (markera benzo (a) pirena) i ukupnih PAH-s u PM₁₀**.

Na grafikonu 4 prikazane su koncentracije sumpor(IV)oksida (SO₂) u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.

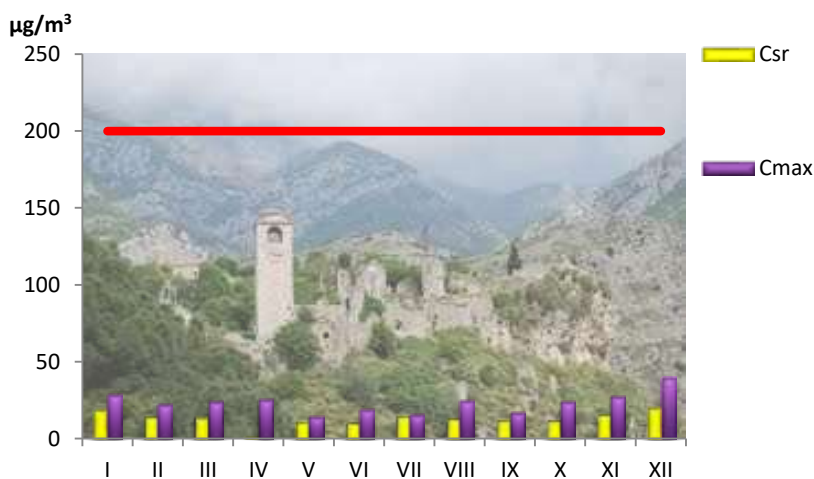




Grafikon 4. Koncentracija SO₂ u vazduhu-Bar

Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida (SO₂) posmatrane u odnosu na granične vrijednosti (jednočasovne srednje vrijednosti i dnevne srednje vrijednosti) za zaštitu zdravlja bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od 350µg/m³, odnosno 125µg/m³. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 5,42µg/m³.

Na grafikonu 5 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.



Grafikon 5. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Bar

Sve srednje jednočasovne vrijednosti azot(IV)oksida (NO₂) bile su ispod propisanih normi. Srednja godišnja vrijednost od 13,74µg/m³ takođe je bila ispod dozvoljene srednje godišnje vrijednosti koja iznosi 40µg/m³.

U Tabeli 5 predstavljena je statistička obrada rezultata mjerenja prizemnog ozona (O₃) u vazduhu izmjerenih tokom 2015. godine.

Tabela 5. Statistička obrada rezultata mjerenja prizemnog ozona

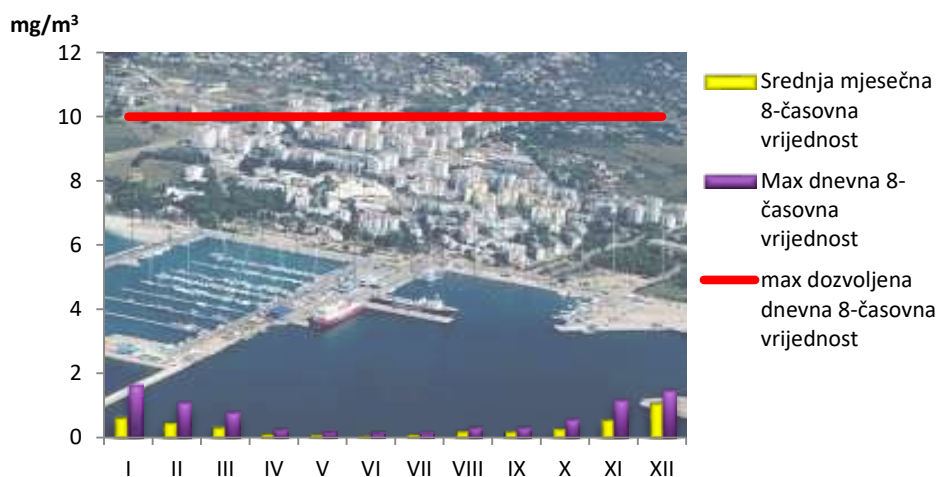
Broj 8 časovnih mjerenja	185
Procenat validnih 8-časovnih mjerenja (OP)	50.68
Minimalna 8-časovna vrijednost (µg/m ³)	26.51
Maksimalna 8-časovna vrijednost (µg/m ³)	132.85



Srednja vrijednost 8-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	85.35	
Mediana 8-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	89.49	
C98 mak.osmočasovnih časovnih vremena usrednjavanja	117.46	
Broj 24-časovnih mjerenja	185	
Procenat validnih 24-časovnih mjerenja	50.68	
Minimalna 24-časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15.73	
Maksimalna 24-časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	104.46	
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	67.11	
Mediana 24-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	74.65	
C98 24-časovnih vremena usrednjavanja	99.65	
Broj prekoračenja 8-časovne	3	
Broj prekoračenja 8-časovne (%)	1.62	
Ciljna vrijednost		
Period usrednjavanja	Ciljna vrijednost	Granica tolerancije
Maksimalna osmočasovna srednja vrijednost	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nema

Zbog problema u radu analizatora za ozon izostala su mjerenja u periodu od aprila do novembra. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti prizemnog ozona (O_3) su 3 puta bile iznad ciljne vrijednosti (tolerantni nivo je 25 prekoračenja tokom kalendarske godine). Srednja vrijednost 8-časovnih vremena usrednjavanja iznosila je $85,35\mu\text{g}/\text{m}^3$, što ukazuje da je kvalitet vazduha po osnovu ovog pokazatelja zadovoljavajući tokom perioda kada je vršeno mjerenje.

Na grafikonu 6 prikazane su maksimalne osmočasovne srednje i srednje mjesečne koncentracije ugljen(II)oksida (CO) u vazduhu izmjerene tokom 2015. godine.

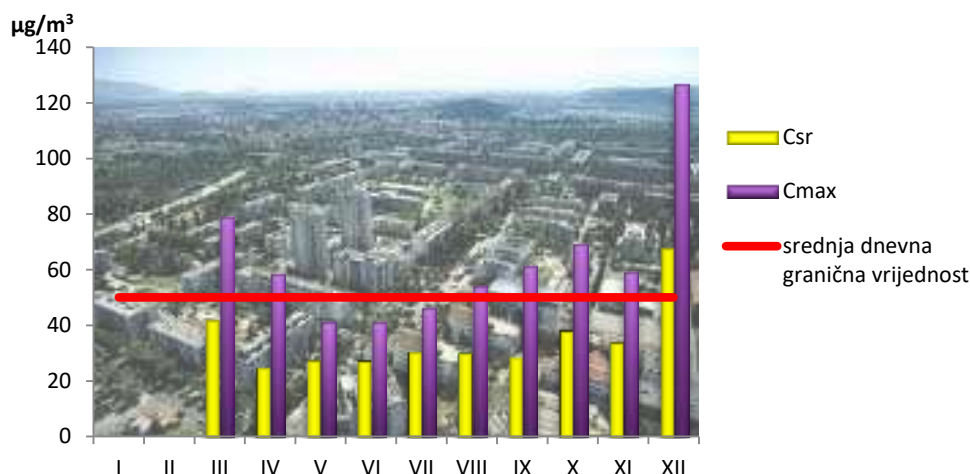


Grafikon 6. Koncentracija CO u vazduhu-Bar

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO) na ovoj lokaciji su bile ispod propisane granične vrijednosti od $10\text{mg}/\text{m}^3$. Srednja vrijednost 8-časovnih vremena usrednjavanja iznosila je $0,82\text{mg}/\text{m}^3$ ukazuje da je kvalitet vazduha zadovoljavajući sa aspekta uticaja koncentracije ugljen(II)oksida (CO).

Na grafikonu 7 prikazane su koncentracije PM_{10} čestica u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.





Grafikon 7. Koncentracija PM₁₀ u vazduhu-Bar

Srednje dnevne koncentracije PM₁₀ čestica (od 293 validnih mjerenja) 39 dana su prelazile propisanu graničnu srednju dnevnu vrijednost od 50µg/m³. Dozvoljeni broj prekoračenja tokom godine je 35. Srednja godišnja koncentracija koja je iznosila 35,41µg/m³ bila ispod propisane granične vrijednosti (40µg/m³). Zbog kvara na uzorkivaču nisu vršena mjerenja tokom januara i februara.

PM₁₀ čestice su analizirane na sadržaj teških metala, benzo(a)pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika: benzo (a) antracena, benzo (b) fluoroantena, benzo (j) fluoroantena, benzo (k) fluoroantena, ideno (a,2,3-cd) pirena i dibenzo (a,h) antracena i ostalih PAH-ova za koje nijesu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole.

Srednje godišnje vrijednosti Cd, As i Ni bile su ispod ciljnih vrijednosti propisanih sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine.

Sadržaj benzo (a) pirena, kao srednja godišnja vrijednost nedjeljnih uzoraka iznosio je 1,8ng/m³. Ciljna vrijednost sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine iznosi 1ng/m³.

Validnih mjerenja PM_{2.5} čestica je bilo 278 dana. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 21,12µg/m³, što je ispod granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³.

Srednja godišnja koncentracija benzena tokom 2015. godine (validnih mjerenja je bilo 109 dana) iznosila je 2,05µg/m³, što je ispod propisane granične vrijednosti od 5µg/m³.

1.1.3 Nikšić

U tabeli 6 predstavljeni su opšti podaci o automatskoj stacionarnoj stanici “NIKŠIĆ 2” koja se nalazi na lokaciji u dvorištu Gimnazije “Stojan Cerović” u Nikšiću.

Tabela 6. Podaci o stanici-Nikšić 2

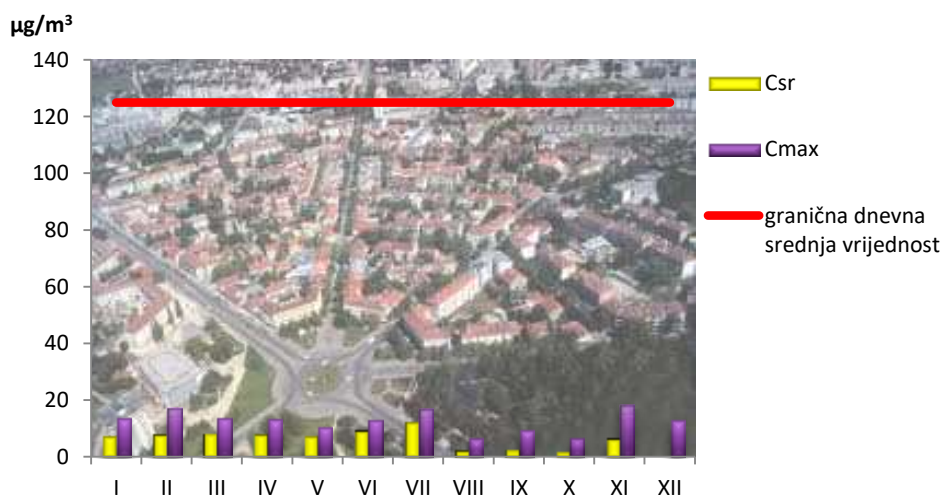
1.Opšti podaci		
1.1.	Ime stanice	NIKŠIĆ 2
1.2.	Ime grada	Nikšić
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj i oznaka	MNE_VZ_10
1.4.	Kod stanice	MNE_02_06
1.5.	Naziv stručne institucije koja je izvršilac mjerenja	D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica
1.6.	Naziv institucije koja je odgovorna za realizaciju programa monitoring i izvještavanje	Agencija za zaštitu životne sredine
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjena uticaja na zdravlje ljudi i zivotnu sredinu, praćenje



		trends		
1.8.	Geografske koordinate	G.dužina (m)	G.širina (m)	Nmv (m)
		6577557.59	4737876.06	629
1.9.	NUTS			
1.10.	Zagađujuće materije koje se mjere	SO ₂ , O ₃ , NO, NO ₂ , NO _x , benzen, PM ₁₀ , PM _{2.5} , Pb, As, Cd, Ni i BaP		
1.11.	Meteorološki podaci	Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetrova		
1.12.	Druge informacije			
2. Klasifikacija stanice				
2.1.	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje		
2.2.	Tip stanice u odnosu na izvor emisije	Urbana pozadinska		
2.3.	Dodatne informacije o stanici	1000 m x 50m		
3. Mjerna oprema				
3.1.	Naziv			
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda			
	CO	Automatski analizator	analiza-IR apsorpcija	
	O ₃	Automatski analizator	Analiza-UV fluorescencija	
	SO ₂	Automatski analizator	Analiza-UV fluorescencija	
	NO, NO ₂ , NO _x	Automatski analizator	Analiza-hemiluminiscencija	
	Benzen	Automatski analizator	Analiza-gasna hromatografija	
	PM ₁₀	Ručno sakupljanje	Gravimetrija	
	PM _{2.5}	Ručno sakupljanje	Gravimetrija	
	Pb, As, Cd i Ni	Ručno sakupljanje	Analiza-AAS	
	BaP	Ručno sakupljanje	Analiza-GCMS	
4. Opis uzorkovanja				
4.1.	Lokacija mjernog mjesta			
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja		3m	
4.3.	Učestalost integrisanja podataka		1 sat 24 sata	
4.4.	Vrijeme uzorkovanja		kontinuirano	

U Nikšiću je vršeno automatsko mjerenje: sumpor(IV)oksida (SO₂), azot(II)oksida (NO), azot(IV)oksida (NO₂), ukupnih azotnih oksida (NO_x), ugljen(II)oksida (CO), prizemnog ozona (O₃), PM_{2,5} čestica, PM₁₀ čestica, sadržaj teških metala, benzo (a) pirena (BaP), relevantnih predstavnika PAH-s (markera benzo (a) pirena) i ukupnih PAH-s u PM₁₀.

Na grafikonu 8 su prikazane koncentracije sumpor(IV)oksida (SO₂) u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.

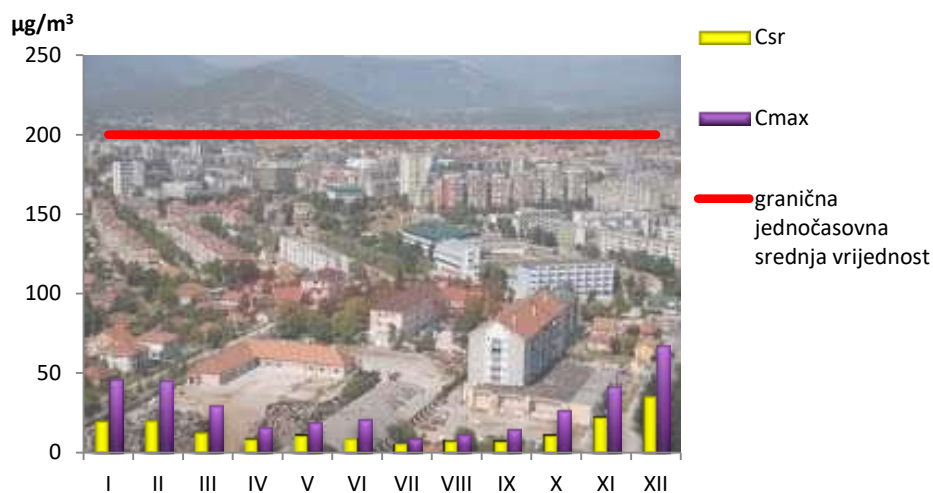


Grafikon 8. Koncentracija SO₂ u vazduhu-Nikšić



Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida (SO_2) posmatrane u odnosu na granične vrijednosti (jednočasovne srednje vrijednosti i dnevne srednje vrijednosti) za zaštitu zdravlja su tokom 2015. godine bile značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od $350\mu\text{g}/\text{m}^3$, odnosno $125\mu\text{g}/\text{m}^3$.

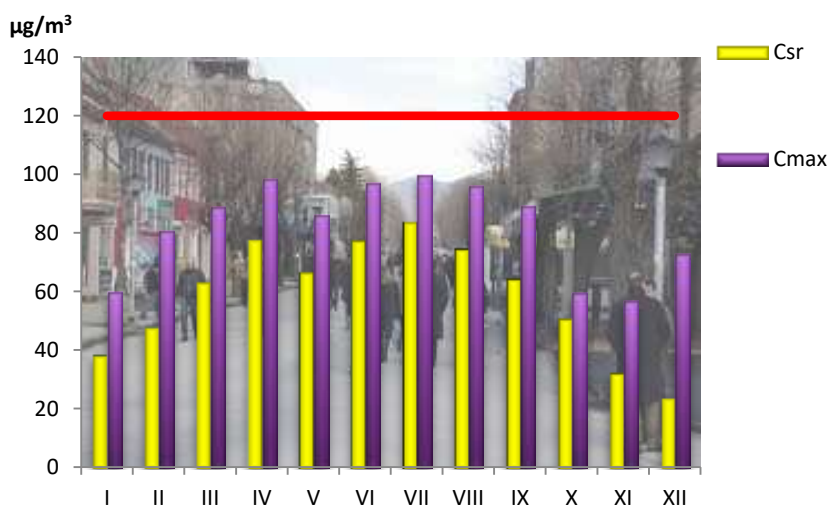
Na grafikonu 9 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO_2) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.



Grafikon 9. Koncentracija NO_2 u vazduhu-Nikšić

Jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida (NO_2) su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$). Srednja godišnja koncentracija je takođe bila ispod propisane granične vrijednosti od $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, i iznosila je $16,22\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na grafikonu 10 prikazane su koncentracije prizemnog ozona (O_3) u vazduhu (maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.

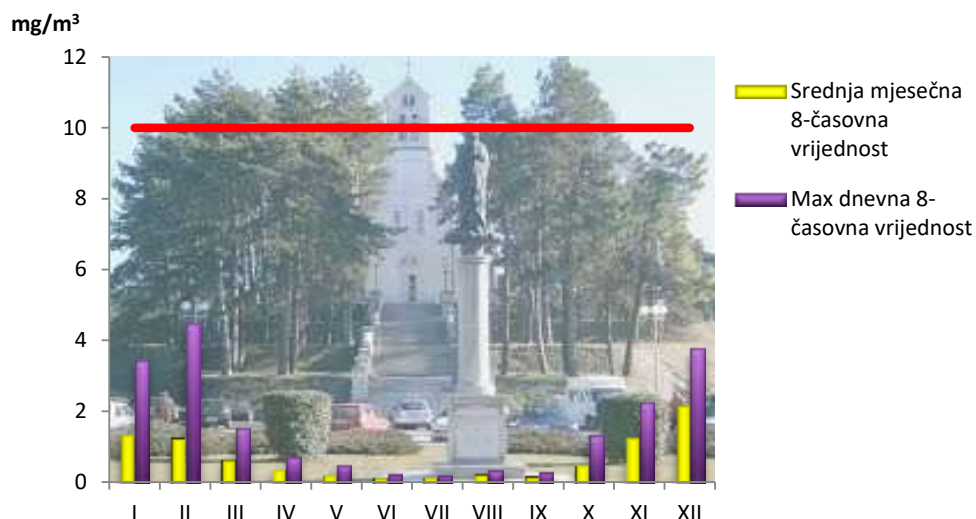


Grafikon 10. Koncentracija O_3 u vazduhu-Nikšić

Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost prizemnog ozona (O_3) je 10 puta prelazila propisanu ciljnu vrijednost (dozvoljeni broj je 25 prekoračenja tokom kalendarske godine). Srednja vrijednost 8-časovnih vremena usrednjavanja iznosila je $81,94\mu\text{g}/\text{m}^3$.



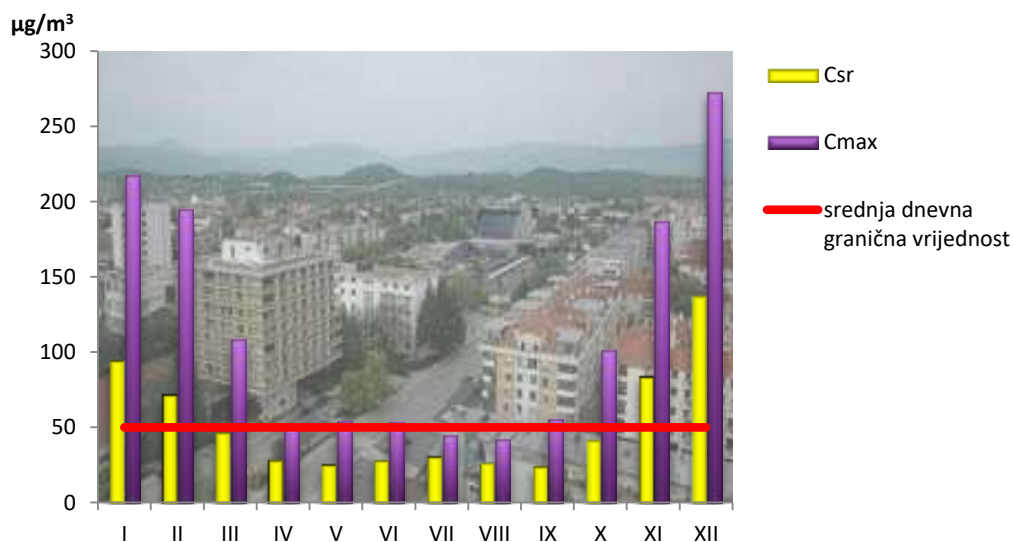
Na grafikonu 11 prikazane su maksimalne osmočasovne srednje i srednje mjesečne koncentracije ugljen(II)oksida (CO) u vazduhu izmjerene tokom 2015. godine.



Grafikon 11. Koncentracija CO u vazduhu-Nikšić

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO) na ovoj lokaciji su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10mg/m³. Srednja vrijednost 8-časovnih vremena usrednjavanja iznosila je 1,5mg/m³ ukazuje da je kvalitet vazduha zadovoljavajući sa aspekta uticaja koncentracije ugljen(II)oksida (CO).

Na grafikonu 12 prikazane su koncentracije PM₁₀ čestica u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.



Grafikon 12. Koncentracija PM₁₀ u vazduhu-Nikšić

Srednje dnevne vrijednosti PM₁₀ čestica su 113 dana (350 dana validnih mjerenja) prelazile propisanu graničnu vrijednost (50µg/m³). Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Srednja godišnja koncentracija PM₁₀ čestica iznosila je 54,05µg/m³, što je iznad propisane granične vrijednosti (40µg/m³). Na osnovu ovih rezultata može se konstatovati da je opterećenje ambijentalnog vazduha PM₁₀ česticama na ovoj lokaciji veliko, sa velikim brojem prekoračenja srednje dnevne koncentracije.



PM₁₀ čestice su analizirane na sadržaj teških metala za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou. Sadržaj olova, računato kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka je bio ispod propisane granične vrijednosti. Na isti način vršene su analize uzoraka filtera na sadržaj arsena, kadmijuma, nikla i žive. Rezultati analize pokazuju da je sadržaj kadmijuma, nikla i arsena bio ispod ciljne vrijednosti propisane sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine. Srednja godišnja vrijednost sadržaja benzo (a) pirena prelazila je propisanu ciljnu vrijednost od 1ng/m³ i iznosila je 6,8ng/m³.

Validnih mjerenja PM_{2,5} čestica je bilo 110 dana. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 27,55µg/m³, što je iznad granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³.

1.1.4 Pljevlja

U tabeli 7 predstavljeni su opšti podaci o automatskoj stacionarnoj stanici “SKERLIĆEVA” koja se nalazi na lokaciji u centru Pljevalja.

Tabela 7. Podaci o stanici-Skerlićeva

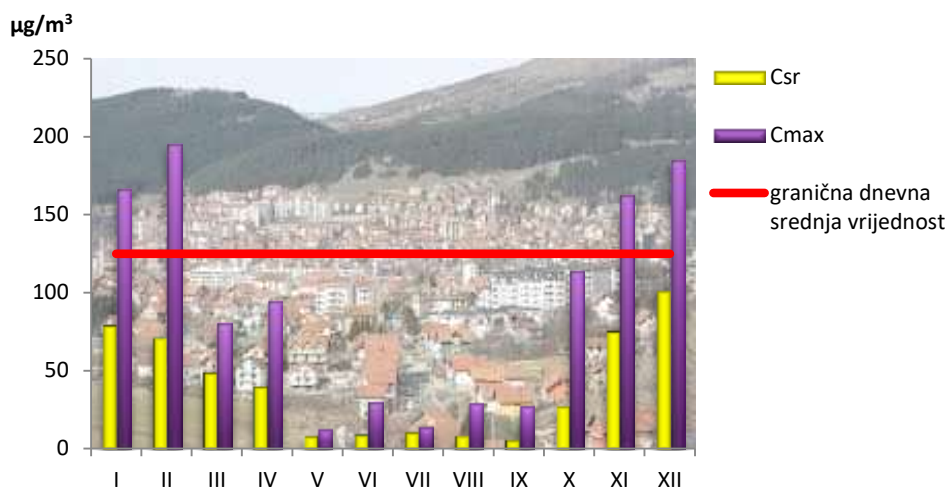
1.Opšti podaci			
1.1.	Ime stanice	SKERLIĆEVA	
1.2.	Ime grada	Pljevlja	
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj i oznaka	MNE_VZ_01	
1.4.	Kod stanice	MNE_01_01	
1.5.	Naziv stručne institucije koja je izvršilac mjerenja	D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica	
1.6.	Naziv institucije koja je odgovorna za realizaciju programa monitoring i izvještavanje	Agencija za zaštitu životne sredine	
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjena uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu, praćenje trenda	
1.8.	Geografske koordinate	G.dužina (m)	G.širina (m)
		6610494.51	4802077.05
1.9.	NUTS	Nmv (m)	
1.10.	Zagađujuće materije koje se mjere	773.25	
1.11.	Meteorološki podaci	PM10, PM 2.5, NO, NO2, NOx, SO2, Pb, Cd, As, Ni, BaP	
1.12.	Druge informacije	Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetra	
2.Klasifikacija stanice			
2.1.	Tip područja	Gradsko:trajno izgrađeno područje	
2.2.	Tip stanice u odnosu na izvor emisije	Urbana	
2.3.	Dodatne informacije o stanici		
3.Mjerna oprema			
3.1.	Naziv		
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda		
PM10	Automatski analizator Ručno sakupljanje	Analiza-apsorpcija beta zračenja Gravimetrija	
NO, NO2, NOx	Automatski analizator	Analiza-hemiluminiscencija	
SO2	Automatski analizator	Analiza-UV fluorescencija	
Pb, As, Cd i Ni	Ručno sakupljanje	Analiza-AAS	
BaP	Ručno sakupljanje	Analiza-GCMS	
PM2.5	Ručno sakupljanje	Gravimetrija	
4.Opis uzorkovanja			
4.1.	Lokacija mjernog mjesta		
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	3m	
4.3.	Učestalost integrisanja podataka	1 sat 24 sata	
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	kontinuirano	

U Pljevljima je vršeno automatsko mjerenje: **sumpor(IV)oksida (SO₂)**, **azot(II)oksida (NO)**, **azot(IV)oksida (NO₂)**, **ukupnih azotnih oksida (NO_x)**, **PM_{2,5} čestica**, **PM₁₀ čestica**, **sadržaj teških**



metala, benzo (a) pirena (BaP), relevantnih predstavnika PAH-s (markera benzo (a) pirena), ukupnih PAH-s u PM₁₀.

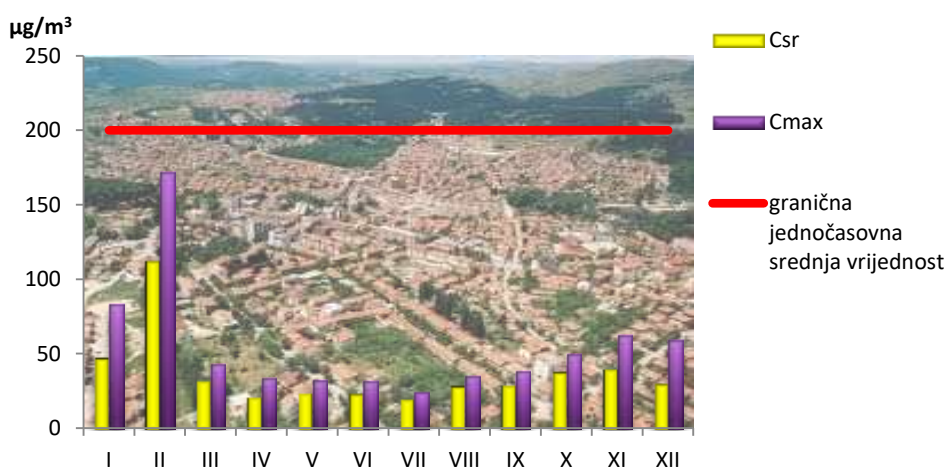
Na grafikonu 13 su prikazane koncentracije sumpor(IV)oksida (SO₂) u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.



Grafikon 13. Koncentracija SO₂ u vazduhu-Pljevlja

Koncentracija sumpor(IV)oksida (SO₂) je tokom 2015. godine u odnosu na prethodne godine značajno uticala na pogoršanje kvaliteta vazduha u Pljevljima. Broj prekoračenja granične jednočasovne srednje vrijednosti iznosio je 23 (ne smije biti prekoračena preko 24 puta godišnje), dok je 18 dana bila prekoračena granična dnevna srednja vrijednost za zaštitu zdravlja (ne smije se prekoračiti više od 3 puta u toku godine).

Na grafikonu 14 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.

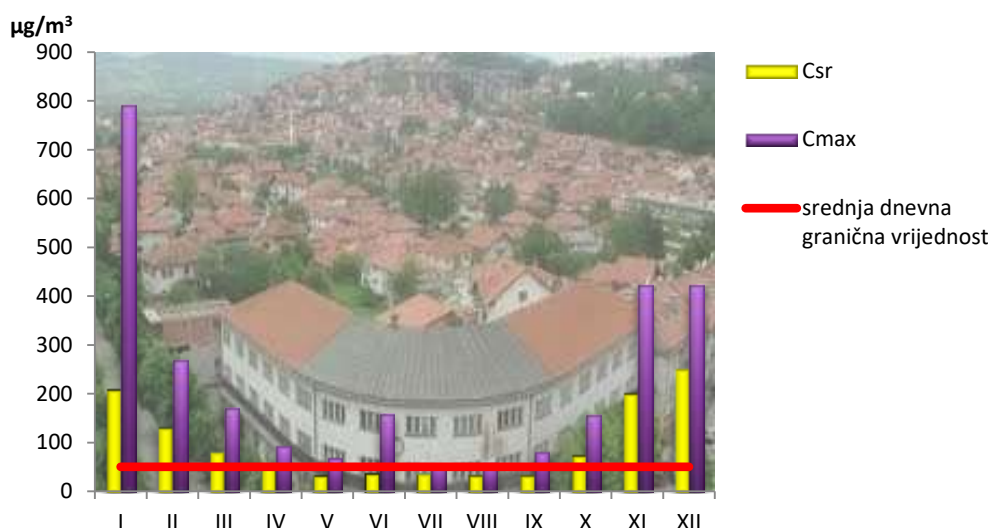


Grafikon 14. Koncentracija NO₂ u vazduhu- Pljevlja

Jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) su bile ispod propisane granične vrijednosti (200µg/m³). Srednja godišnja koncentracija azot dioksida je takođe bila ispod propisane granične vrijednosti od 40µg/m³, i iznosila je 32,57µg/m³.



Na grafikonu 15 prikazane su koncentracije PM₁₀ čestica u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.



Grafikon 15. Koncentracija PM₁₀ u vazduhu-Pljevlja

Srednje dnevne vrijednosti PM₁₀ čestica su 189 dana (od 360 dana validnih mjerenja) prelazile propisanu graničnu vrijednost od 50µg/m³. Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Srednja godišnja koncentracija koja je iznosila 99,81µg/m³ bila je iznad propisane granične vrijednosti (40µg/m³). Na osnovu izmjerenih vrijednosti, može se konstatovati veliko opterećenje vazduha u Pljevljima sa PM₁₀ česticama, ne samo zbog izmjerenih koncentracija, već i zbog velikog broja dana sa prekoračenjima.

PM₁₀ čestice su analizirane na sadržaj teških metala za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou. Sadržaj olova, računato kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka je bio ispod propisane granične vrijednosti. Na isti način vršene su analize uzoraka filtera na sadržaj arsena, kadmijuma, nikla i žive. Rezultati analize pokazuju da je sadržaj kadmijuma, nikla i arsena bio ispod ciljne vrijednosti propisane sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine.

Srednja godišnja vrijednost sadržaja benzo (a) pirena prelazila je propisanu ciljnu vrijednost od 1ng/m³ i iznosila je 8,79ng/m³.

Validnih mjerenja PM_{2.5} čestica je bilo 240 dana. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 41,18µg/m³, što je iznad granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³.

1.1.5 Gradina (selo Kruševo)

U tabeli 8 predstavljeni su opšti podaci o automatskoj stacionarnoj stanici “GRADINA” koja se nalazi na lokaciji u selu Kruševo u blizini Pljevalja.

Tabela 8. Podaci o stanici-Gradina

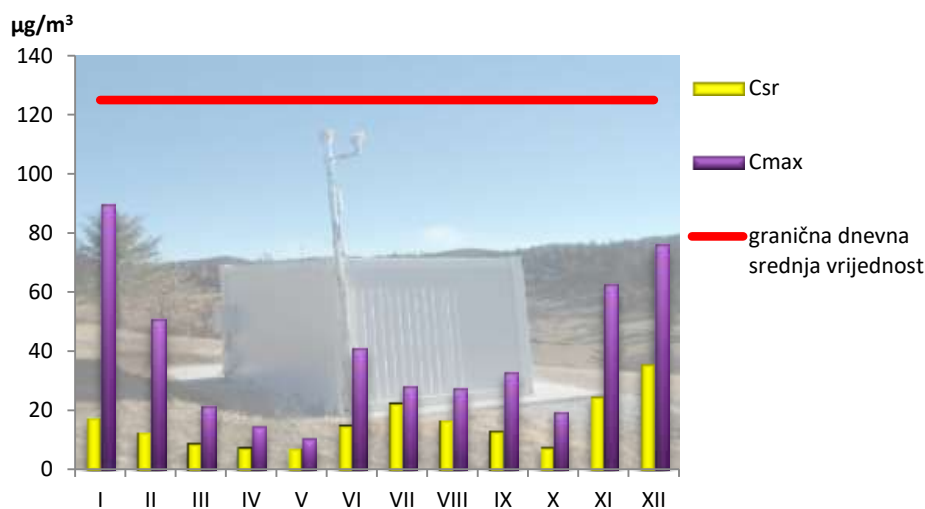
1.Opšti podaci		
1.1.	Ime stanice	GRADINA
1.2.	Ime grada	Pljevlja
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj i oznaka	MNE_VZ_04
1.4.	Kod stanice	MNE_01_02
1.5.	Naziv stručne institucije koja je izvršilac mjerenja	D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica
1.6.	Naziv institucije koja je odgovorna za realizaciju programa monitoring i izvještavanje	Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjena uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu, praćenje



		trends		
1.8.	Geografske koordinate	G.dužina (m)	G.širina (m)	Nmv (m)
		6604352.00	4792911.00	1094
1.9.	NUTS			
1.10.	Zagađujuće materije koje se mjere	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃		
1.11.	Meteorološki podaci	Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetrova		
1.12.	Druge informacije			
2.Klasifikacija stanice				
2.1.	Tip područja	Ruralno		
2.2.	Tip stanice u odnosu na izvor emisije	SB		
2.3.	Dodatne informacije o stanici			
3.Mjerna oprema				
3.1.	Naziv			
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda			
	SO ₂	Automatski analizator	Analiza-UV fluorescencija	
	NO, NO ₂ , NO _x	Automatski analizator	Analiza-hemiluminiscencija	
	O ₃	Automatski analizator	Analiza-UV fluorescencija	
4.Opis uzorkovanja				
4.1.	Lokacija mjernog mjesta			
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	3m		
4.3.	Učestalost integrisanja podataka	1 sat , 24 sata		
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Kontinuirano		

U selu Kruševu na lokaciji Gradina vršeno je automatsko mjerenje: **azot(II)oksida (NO)**, **azot(IV)oksida (NO₂)**, **ukupnih azotnih oksida (NO_x)**, **sumpor(IV)oksida (SO₂)** i **prizemnog ozona (O₃)**.

Na grafikonu 16 prikazane su koncentracije sumpor(IV)oksida (SO₂) u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.

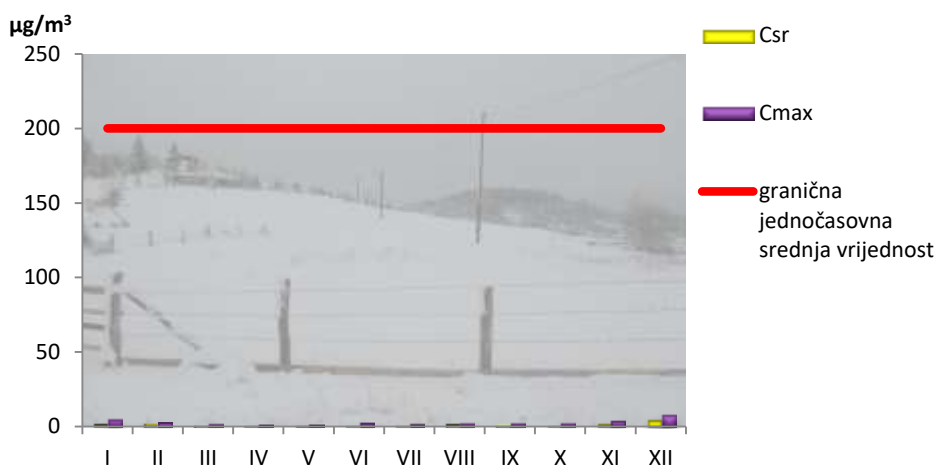


Grafikon 16. Koncentracija SO₂ u vazduhu-Gradina

Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida (SO₂) posmatrane u odnosu na granične vrijednosti (jednočasovne srednje vrijednosti i dnevne srednje vrijednosti) za zaštitu zdravlja bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od 350µg/m³, odnosno 125µg/m³. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 15,07µg/m³.

Na grafikonu 17 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.

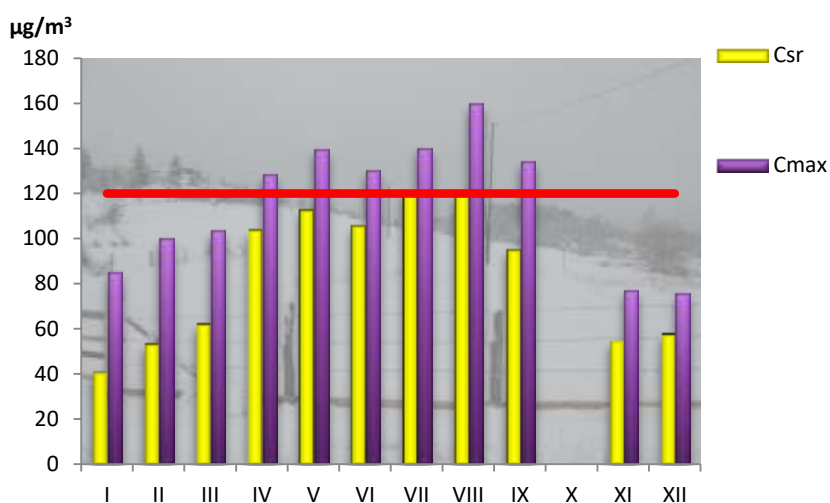




Grafikon 17. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Gradina

Sve srednje jednočasovne vrijednosti azot(IV)oksida (NO₂) bile su ispod propisanih normi. Srednja godišnja vrijednost od 1,76µg/m³ ukazuje na veoma dobar kvalitet vazduha po osnovu ovog parametra na mjernom mjestu Gradina (dozvoljena srednja godišnja vrijednosti iznosi 40µg/m³).

Na grafikonu 18 prikazane su koncentracije prizemnog ozona (O₃) u vazduhu (maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.



Grafikon 18. Koncentracija O₃ u vazduhu-Gradina

Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost prizemnog ozona (O₃) je 51 put prelazila propisanu ciljnu vrijednost (dozvoljeni broj je 25 prekoračenja tokom kalendarske godine). Srednja vrijednost 8-časovnih vremena usrednjavanja iznosila je 86,31µg/m³.

Napomena: Zbog čestih prekida u radu, prekida u napajanju električnom energijom i u radu interneta, kao i postupka servisa i kalibracije analizatora procenat validnih časovnih vremena usrednjavanja za sumpor(IV)oksida (SO₂) iznosi 69,62%, a za azot(IV)oksida (NO₂) iznosi 66,28, dok je za prizemni ozon (O₃) procenat validnih osmočasovnih mjerenja iznosio 73,42%.



1.1.6 Golubovci (Tomića Uba)

U tabeli 9 predstavljene su opšti podaci o automatskoj stacionarnoj stanici "GOLUBOVCI" koja se nalazi na lokaciji Tomića Uba.

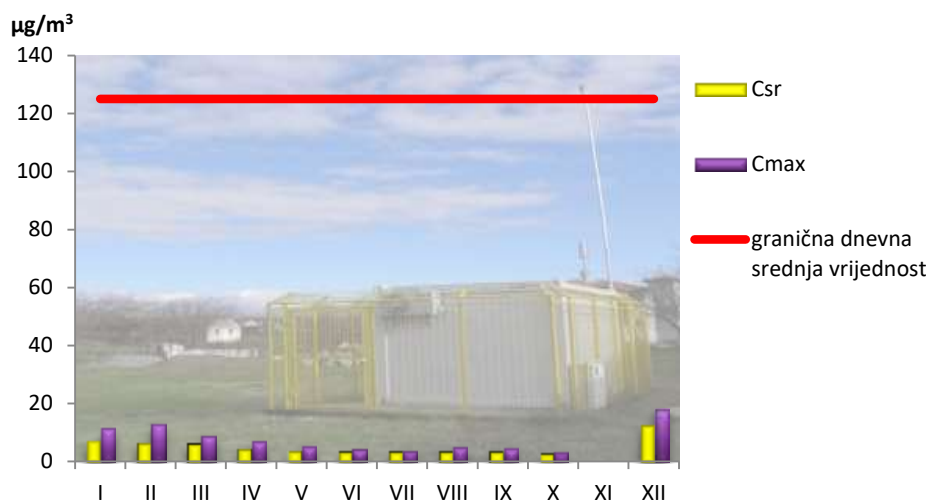
Tabela 9. Podaci o stanici-Golubovci

1.Opšti podaci			
1.1.	Ime stanice	Golubovci	
1.2.	Ime grada	Podgorica	
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj i oznaka	MNE_VZ_05	
1.4.	Kod stanice	MNE_02_05	
1.5.	Naziv stručne institucije koja je izvršilac mjerenja	D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica	
1.6.	Naziv institucije koja je odgovorna za realizaciju programa monitoring i izvještavanje	Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore	
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjena uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu, praćenje trenda	
1.8.	Geografske koordinate	G.dužina (m)	G.širina (m)
		6601947.52	4688794.08
1.9.	NUTS	Nm (m)	
1.10.	Zagađujuće materije koje se mjere	NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂ , O ₃	
1.11.	Meteorološki podaci	Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetra	
1.12.	Druge informacije		
2.Klasifikacija stanice			
2.1.	Tip područja	Ruralno	
2.2.	Tip stanice u odnosu na izvor emisije	SB	
2.3.	Dodatne informacije o stanici		
3.Mjerna oprema			
3.1.	Naziv		
3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda		
	NO, NO ₂ , NO _x	Automatski analizator	Analiza-hemiluminiscencija
	SO ₂	Automatski analizator	Analiza-UV fluorescencija
	O ₃	Automatski analizator	Analiza-UV fluorescencija
4.Opis uzorkovanja			
4.1.	Lokacija mjernog mjesta		
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	3m	
4.3.	Učestalost integrisanja podataka	1 sat , 24 sata	
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Kontinuirano	

U Golubovcima na lokaciji Tomića Uba vršeno je automatsko mjerenje: **azot(II)oksida (NO)**, **azot(IV)oksida (NO₂)**, **ukupnih azotnih oksida (NO_x)**, **sumpor(IV)oksida (SO₂)** i **prizemnog ozona (O₃)**.

Na grafikonu 19 prikazane su koncentracije sumpor(IV)oksida (SO₂) u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.

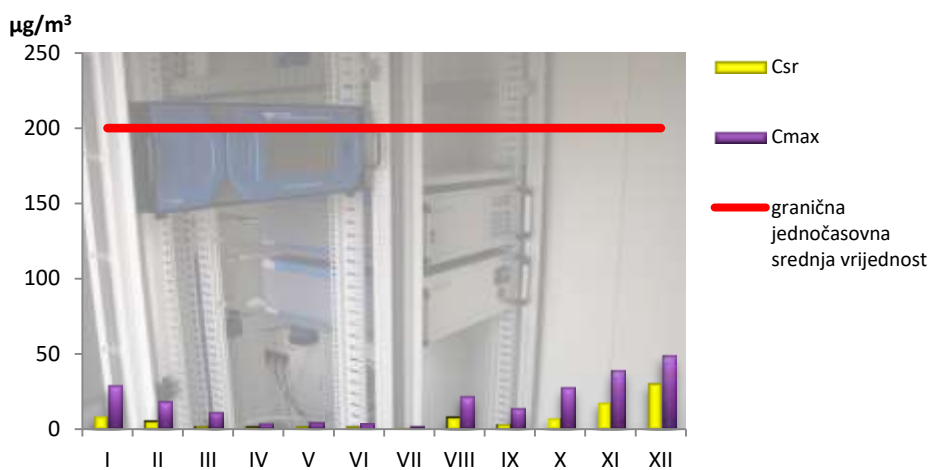




Grafikon 19. Koncentracija SO₂ u vazduhu-Golubovci

Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida (SO₂) posmatrane u odnosu na granične vrijednosti (jednočasovne srednje vrijednosti i dnevne srednje vrijednosti) za zaštitu zdravlja bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od 350µg/m³, odnosno 125µg/m³. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 5,72µg/m³.

Na grafikonu 20 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.

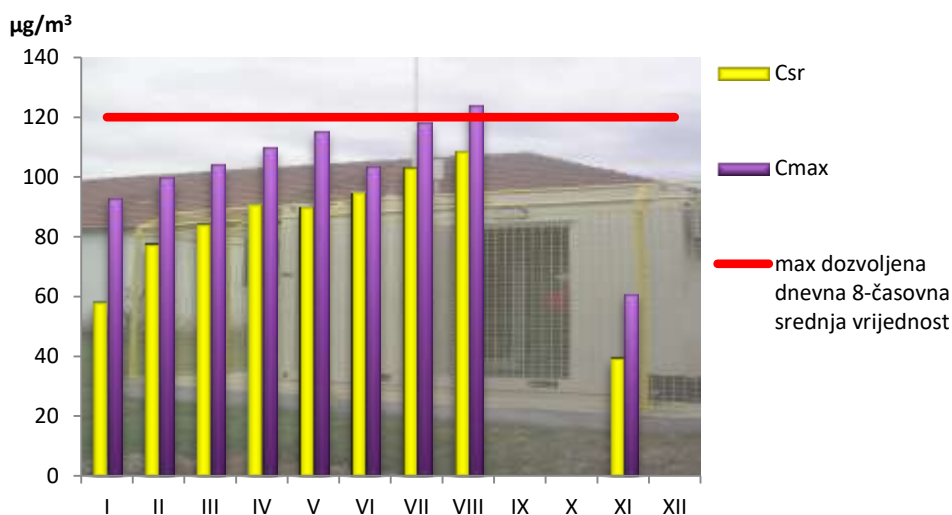


Grafikon 20. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Golubovci

Sve srednje jednočasovne vrijednosti azot(IV)oksida (NO₂) bile su ispod propisanih normi. Srednja godišnja vrijednost od 1,76µg/m³ ukazuje na veoma dobar kvalitet vazduha po osnovu ovog parametra na mjernom mjestu Gradina (dozvoljena srednja godišnja vrijednosti iznosi 40µg/m³).

Na grafikonu 21 prikazane su koncentracije prizemnog ozona (O₃) u vazduhu (maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2015. godine.





Grafikon 21. Koncentracija O₃ u vazduhu-Golubovci

Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost prizemnog ozona (O₃) je 10 puta prelazila propisanu ciljnu vrijednost (dozvoljeni broj je 25 prekoračenja tokom kalendarske godine). Srednja vrijednost 8-časovnih vremena usrednjavanja iznosila je 81,94µg/m³.

Napomena: Zbog čestih prekida u radu, prekida u napajanju električnom energijom i u radu interneta, kao i postupka servisa i kalibracije analizatora, procenat validnih časovnih vremena usrednjavanja za sumpor(IV)oksida (SO₂) iznosi 69,31%, a za azot(IV)oksida (NO₂) iznosi 66,28%, dok je za prizemni ozon (O₃) procenat validnih osmočasovnih mjerenja iznosio 56,43%.

1.1.7 Tivat

U tabeli 10 predstavljeni su opšti podaci o automatskoj stacionarnoj stanici “TIVAT” koja se nalazi na lokaciji u centru Tivta, u neposrednoj blizini nove zgrade Opštine Tivat.

Tabela 10. Podaci o stanici-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 mjerenja	D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica	
1.6.	Naziv institucije koja je odgovorna za realizaciju programa monitoring i izvještavanje	Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore	
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjena uticaja na zdravlje ljudi i zivotnu sredinu, praćenje trenda	
1.8.	Geografske koordinate	G.dužina (m)	G.širina (m)
		6557638.85	4698672.85
1.9.	NUTS		
1.10.	Zagađujuće materije koje se mjere	PM 2.5	
1.11.	Meteorološki podaci	Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetra	
1.12.	Druge informacije		
2.Klasifikacija stanice			
2.1.	Tip područja	Gradsko:trajno izgrađeno područje	
2.2.	Tip stanice u odnosu na izvor emisije	Urbana pozadinska	
2.3.	Dodatne informacije o stanici		
3.Mjerna oprema			
3.1.	Naziv		



3.2.	Analitička metoda ili mjerna metoda		
	PM2.5	Ručno sakupljanje	Gravimetrija
4.Opis uzorkovanja			
4.1.	Lokacija mjernog mjesta		
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja		3m
4.3.	Učestalost integrisanja podataka		1 sat , 24 sata
4.4.	Vrijeme uzorkovanja		Kontinuirano

Zbog kvara na mjernoj opremi u Tivtu je vršeno automatsko mjerenje samo **PM_{2,5} čestica**. Na slici 4 je prikazana mjerna stanica u Tivtu.



Slika 2. Mjerna stanica Tivat

Validnih mjerenja PM_{2,5} čestica je bilo 352 dana. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 18,94µg/m³, što je ispod granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³.

1.1.8 Fizičko-hemijski parametri kvaliteta padavina

Program sistematskog ispitivanja kvaliteta padavina je realizovan na 13 mjernih mjesta u mreži za opšti hemizam i na 5 stanica za ukupne taložne čestice.

Srednja godišnja pH vrijednost je bila u opsegu 5,73 (Golubovci) – 7,01 (Pljevlja). Srednja pH vrijednost iznad 7 je evidentirana i u Pljevljima. U Podgorici je srednja pH bila malo veća u mokroj depoziciji.

Najveći procenat pojave kiselih kiša je evidentiran u Golubovcima (45%), Ulcinju (21%) i Cetinju (12%), a najmanji u Pljevljima i Baru (2-3%). Najčešće su se kisele kiše javljale u zimu, zatim proljeće (Ulcinj), ali i ljeto i jesen (Žabljak). Na gradskom području Podgorice nisu evidentirane kisele kiše. Rang kiselosti je najčešće iznad 5 pH jedinica.

Prosječna elektroprovodljivost padavina (Ep) je bila uobičajena za padavine i kretala se u opsegu 9 (Podgorica- suva depozicija) – 130µS/cm (Herceg Novi).

1.2 Državna mreža za praćenje sezonske koncentracije polena suspendovanog u vazduhu

Agencija za zaštitu životne sredine nastavila je tokom 2015. godine sa sprovođenjem aktivnosti sa ciljem uspostavljanja nacionalnog indikatora “Sezonska koncentracija polena suspendovanog u vazduhu” u okviru projekta “MONTENEGRO’S FIRST BIENNIAL UPDATE REPORT”. Partner Agenciji u ovom projektu je Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju.



Redovno praćenje koncentracije alergenog polena u atmosferi od velike je važnosti sa aspekta zaštite zdravlja ljudi. Negativan uticaj na zdravlje ljudi, koji izaziva polen pojedinih biljnih vrsta, svrstava ove čestice u "prirodne" zagađivače vazduha. Uspostavljanje ovih mjerenja 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.

Izrada indikatora „Sezonska koncentracija polena suspendovanog u vazduhu“, koji će biti predložen kao nacionalni indikator u okviru Nacionalne liste indikatora, u potpunosti je usklađena sa kriterijumima koji su zastupljeni u Uredbi o nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine ("Službeni list CG", br. 19/13).

Državnu mrežu za praćenje koncentracije polena suspendovanog u vazduhu čine mjerne stanice u sledećim gradovima: Podgorici, Nikšiću, Mojkovcu, Tivtu i Baru (slika 5).



Slika 3. Mreža polenskih stanica

Sa ovih pet lokacija maksimalna pokrivenost kreće se do oko 71% teritorije Crne Gore. Kada se uzmu dva najznačajnija faktora, faktor gustine naseljenosti stanovništva, odnosno broj ljudi koji će biti izložen dejstvu polena i klimatski uslovi koji determinišu maksimalnu potencijalnu produkciju polena, ove lokacije su od primarnog značaja. Naravno da i druge lokacije zaslužuju pažnju kao što su čitav dio Polimlja, Pljevlja, Žabljak (sa Nacionalnim parkom Durmitor gdje u vegetacionom periodu povećan broj ljudi /turistička sezona i teritorija Plužina). Plan je da se u budućoj fazi – fazi proširivanja mreže za praćenje koncentracije polena suspendovanog u vazduhu uspostavi redovan monitoring koncentracije polena i na ovoj teritoriji.

Metodologija i način rada

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 m³ vazduha.

Koncentracija polena se određuje za jedan dan, a definiše za: nedjelju, određenu dekadu, mjesec, sezonu i cijelu godinu, za svaku biljnu vrstu pojedinačno, odnosno za sve biljke koje proizvode alergeni polen.



Početak i završetak polinacije mogu iz godine u godinu znatno da se kolebaju, zavisno od vremenskih prilika.

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 uzoraka 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 maj
- Sezona cvjetanja trava, borova i lipe - od maja do druge dekade jula
- Sezona cvjetanja korova – od druge polovine jula do novembra.

Aktivnostima koje su sprovedene krajem 2015. godine, ispunjeni su uslovi za uspostavljanje mjerenja na svih pet lokacija u okviru Državne mreže. Dodatno je obučen kadar Agencije za uzorkovanje i analizu alegenog polena suspendovanog u vazduhu, kao i izvršena provjera rada prethodno obučenog kadra.



Slika 4. Instaliranje polenske "klopke" u Mojkovcu

Tokom 2015. godine u funkciji je bila samo mjerna stanica u Podgorici. Rezultati mjerenja su pokazali da su najveće koncentracije alergenog polena prisutne u prijepodnevnim časovima.

U odnosu na period polinacije, izmjerene koncentracije alergenog polena od najveće do najmanje po mjesecima su:

Februar – čempresi (Taxus), jova (Alnus)

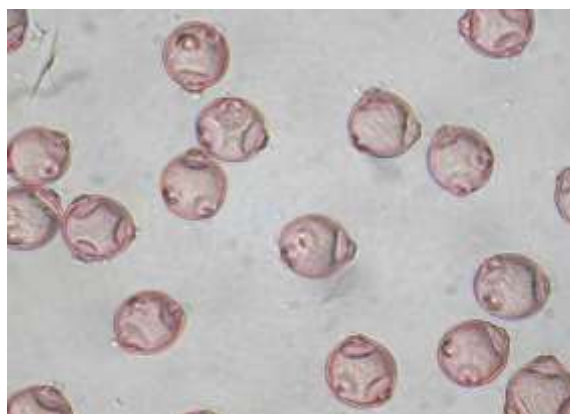
Mart – čempresi (Taxus), topola (Populus) i lijeska (Corylus)

April – breza (Bet ula), bor (Pinus), kopriva (Urtica) i hrast (Quercus)





Slika 5. Alergena biljka *Betula verrucosa* (breza), jedan od njačih alergena



Slika 6. Polenovo zrno (*Betula verrucosa*), posmatrano pod mikroskopom (uvećanje 40/0.65)

Maj – bor (*Pinus*), vrba (*Betula*), jova (*Alnus*)

Jun – živica (*Ligustrum*), kiselice (*Rumex*) i trave (*Poaceae*)

Jul – kiselice (*Rumex*), pelin (*Artemisia*) i trave (*Poaceae*)

Avgust – pepeljuge (*Chenopodeaceae*), ambrozija (*Ambrosia*), trave (*Poaceae*)

Septembar – ambrozija (*Ambrosia*), pepeljuge (*Chenopodeaceae*), bokvica (*Plantago*)

Oktobar – ambrozija (*Ambrosia*), trave (*Poaceae*), pepeljuge (*Chenopodeaceae*)

Novembar – kiselice (*Rumex*), ambrozija (*Ambrosia*)

Decembar – bor (*Pinus*), ambrozija (*Ambrosia*).

Podaci o mjerenjima, kao i brojni podaci alergenicim biljkama, meteo i drugi podaci dostupni su na sajtu Agencije: <http://www.epa.org.me/>.

1.3 Ocjena kvaliteta vazduha u Crnoj Gori

1. Imisijske koncentracije sumpor(IV)oksida (SO_2) u Baru, Nikšiću, Golubovcima i Gradini kao jednočasovne srednje i srednje dnevne vrijednosti su bile u okviru propisanih standarda kvaliteta vazduha.

Na mjernoj stanici u urbanom dijelu Pljevalja 23 srednje časovne vrijednosti sumpor(IV)oksida (SO_2) su tokom 2015. godine bile iznad propisane granične vrijednosti od



350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ne smije se prekoračiti više od 24 puta u toku godine). Osamnaest dana srednje dnevne vrijednosti su bile iznad 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ne smije se prekoračiti više od 3 puta u toku godine), što je granična vrijednost za srednje dnevnu koncentraciju. Sva prekoračenja zabilježena su tokom zimske sezone (od oktobra do marta). Ovi podaci ukazuju na povećanje opterećenosti vazduha u urbanom dijelu Pljevalja sa ovim polutantom i pogoršanje kvaliteta vazduha u odnosu na prethodni period.

2. Koncentracija azot(IV)oksida (NO_2) je na svim mjernim mjestima bila u okviru propisanih standarda kvaliteta vazduha.
3. Na svim mjernim stanicama osim u Baru (zbog kvara uzorkivača određivanje suspendovanih čestica PM_{10} nije vršeno u januaru i februaru), evidentiran je veći broj prekoračenja srednjih dnevnih koncentracija PM_{10} čestica od dozvoljenog broja (najviše 35 tokom kalendarske godine).

Broj prekoračenja se kretao od 39 u Baru do 189 u Pljevljima. U Podgorici je bilo 82, a u Nikšiću 113 prekoračenja srednje dozvoljene dnevne koncentracije PM_{10} čestica u vazduhu. Najveći broj prekoračenja, a ujedno i najveće koncentracije PM_{10} čestica izmjerene su tokom novembra i decembra. Osim emisija polutanata u vazduh, ovakvom stanju doprinijeli su i meteorološki uslovi (stabilna atmosfera, pojava inverzija i visok atmosferski pritisak) koji su dominirali cijelim regionom. Tokom ovih mjeseci zabilježena su gotovo svakodnevna prekoračenja srednjih dnevnih koncentracija PM_{10} čestica. Ovaj problem je bio najizraženiji u Pljevljima, gdje su evidentirana svakodnevna prekoračenja i veoma visoke srednje dnevne koncentracije PM_{10} čestica u vazduhu.

Koncentracije teških metala u PM_{10} česticama bile su u okviru propisanih normi.

Područje pljevaljske kotline se odlikuje vrlo specifičnim mikrometeorološkim uslovima, za koje je karakteristična pojava jakih temperaturnih inverzija, formiranje jezera hladnog vazduha i visoki indeks stabilnosti atmosfere. Ovi mikrometeorološki uslovi dominiraju u određenom dijelu godine i sa pomenutim efektima mogu da potraju tokom većeg dijela dana ili pak i po 24h dnevno.

Ovakva situacija u najvećoj mjeri determiniše stanje životne sredine u pljevaljskoj kotlini. Praksa je pokazala da uvijek kada su na snazi ovakve mikrometeorološke situacije sa pomenutim efektima, prisutne su visoke koncentracije zagađujućih čestica u prizemnom sloju tj. u sloju inverzije (od površine zemlje do visine nivoa temperaturne inverzije). Ovo je slučaj i u drugim urbanim sredinama (svuda u svijetu) koje podliježu ovakvim mikrometeorološkim efektima.

4. Srednja godišnja koncentracija benzo (a) pirena je na svim mjernim mjestima (Baru, Pljevljima, Nikšiću i Podgorici) bila iznad propisane ciljne vrijednosti koja iznosi $1\text{ng}/\text{m}^3$.
5. U Pljevljima, Nikšiću, Baru i Tivtu praćena je koncentracija $\text{PM}_{2,5}$ čestica u vazduhu. U Baru i Tivtu je srednja godišnja koncentracija bila ispod propisane granične vrijednosti koja iznosi $25\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. U Pljevljima i Nikšiću je srednja godišnja koncentracija bila iznad granične vrijednosti i iznosila je $41,18\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Pljevljima i $27,55\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ u Nikšiću.
6. Za razliku od primarnih zagađujućih materija, koje se emituju direktno u vazduh, prizemni (troposferski) ozon (O_3) se formira složenim fotohemijskim reakcijama, te na njega utiču emisije njegovih prekursora kao što su azotni oksidi (poznati kao NO_x koji uključuju NO i NO_2) i nemetanska lakoisparljiva organska jedinjenja. Do prekoračenja ciljnih vrijednosti za prizemni ozon došlo je na pozadinskoj stanici Gradina. Na ovoj mjernoj stanici maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost prizemnog ozona (O_3) je 51 put prelazila propisanu ciljnu vrijednost. Ciljna vrijednost, sa aspekta zaštite zdravlja ljudi od $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, ne smije biti prekoračena više od 25 puta tokom kalendarske godine.



Deset dana maksimalne osmočasovne srednje dnevne vrijednosti ozona su prekoračile ciljnu vrijednost i u Nikšiću.

U Baru, zbog kvara mjernog instrumenta nijesu vršena mjerenja ovog polutanta u ljetnjim mjesecima.

7. Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO), na svim mjernim mjestima su tokom 2015. godine bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

U Južnoj i Sjevernoj zoni u kojima je, u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha, najveći uticaj na lošiji kvalitet vazduha imaju praškaste materije PM₁₀ i PM_{2,5}, sadržaj benzo(a)pirena u PM₁₀ česticama, sadržaj sumpor(IV)oksida (SO₂) u Pljevljima, kao i koncentracija prizemnog ozona na pozadinskoj stanici Gradina (Opština Pljevlja).

Ovim zonama pripadaju: Berane, Bijelo Polje i Pljevlja (Sjeverna zona) i Bar, Cetinje, Nikšić i Podgorica (Južna zona).

U Zoni održavanja kvaliteta vazduha kojoj pripadaju: Andrijevića, Budva, Danilovgrad, Herceg Novi, Kolašin, Kotor, Mojkovac, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik, Tivat, Ulcinj i Žabljak, kvalitet vazduha se prati na EMEP stanici na Žabljaku sa opremom za tzv. poluautomatski monitoring i u Tivtu, u kojem je zbog kvara mjernih instrumenata mjerena samo koncentracija PM_{2,5} čestica. Na osnovu izmjerenih koncentracija praćenih parametara, kvalitet vazduha u ovoj zoni je zadovoljavajući.

1.4 Zaključak

Koncentracija azot(IV)oksida (NO₂) je na svim mjernim mjestima bila ispod propisanih graničnih vrijednosti. Dobra ocjena kvaliteta vazduha odnosi se na koncentraciju ugljen(II)oksida (CO). Koncentracije teških metala u PM₁₀ česticama bile su takođe u okviru propisanih normi.

Vazduh u Crnoj Gori, ocjenjivan sa aspekta globalnog pokazatelja sumpor(IV)oksida (SO₂) je dobar kvaliteta, osim u urbanom dijelu Pljevalja, gdje su zabilježena odstupanja u odnosu na propisane standarde kvaliteta vazduha.

Pozadinska mjerenja u pljevaljskoj oblasti ukazuju na opterećenost vazduha sa prizemnim ozonom (O₃) koji je rezultat fotohemijskih reakcija u prisustvu prekursora ozona.

Na lošiji kvalitet vazduha najviše su uticala prekoračenja koncentracije praškastih materija PM₁₀ i PM_{2,5}. Ovaj problem najizraženiji je u Pljevljima, ali i u Nikšiću i Podgorici, gdje su osim velikog broja prekoračenja evidentirane i visoke koncentracije na dnevnom nivou, kao i prekoračenje dozvoljene srednje godišnje koncentracije.

Povećane koncentracije policikličnih aromatičnih ugljovodonika, markera benzo (a) pirena i samog benzo (a) pirena, čija srednja godišnja koncentracija u Nikšiću, Pljevljima, Podgorici i Baru prelazi propisanu ciljnu vrijednost, ukazuju na veliki uticaj sagorijevanja goriva na kvalitet vazduha.

Na kvalitet vazduha najviše su uticale emisije koje su rezultat sagorijevanja goriva u velikim i malim ložištima i u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem, emisije iz industrije, kao i nepovoljni meteorološki uslovi. Meteorološki uslovi u velikoj mjeri utiču na kvalitet vazduha i koncentracije zagadjujućih materija u prizemnom sloju atmosfere. Posebno su značajne meteorološke situacije sa visokim vazдушnim pritiskom u hladnijem dijelu godine kada dolazi do formiranja "jezera hladnog vazduha" ispunjenog gustom maglom i sa jakom temperaturnom inverzijom, gdje se magla može zadržati i po nekoliko dana sa 24h trajanjem.



Tokom 2015. godine prekoračenja koncentracije PM čestica u odnosu na propisane vrijednosti dominantno su uticale na lošiji kvalitet vazduha. Prisustvo ovih čestica u koncentracijama iznad propisanih sa aspekta zaštite zdravlja najveće je u Pljevljima. Prekoračenja se najčešće dešavaju tokom sezone grijanja.



2 KLIMATSKE PROMJENE

2.1 Nacionalni Inventar gasova sa efektom staklene bašte 1990-2013.godina

Nacionalni Inventari gasova s efektom staklene bašte na području Crne Gore za period 1990–2013. godine, pripremljeni su u okviru izrade Prvog dvogodišnjeg ažuriranja izvještaja prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (FBUR). 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 o klimatskim promjenama, prema metodologiji iz 1996. godine. Za pripremu inventara korišćen je programski alat Međuvladinog panela o klimatskim promjenama.

Inventar GHG emisija je obuhvatio proračun emisija sljedećih direktnih GHG: ugljenik (IV) oksid (CO₂), metan (CH₄), azot (I) oksid (N₂O), sintetičke gasove (fluorisana ugljenikova jedinjenja – HFC, PFC i sumpor (VI) fluorid - SF₆).

Izvori i ponori emisija direktnih GHG podijeljeni su u šest glavnih sektora:

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

Prikaz trendova emisija gasova s efektom staklene bašte

- **Ukupne CO₂eq emisije**

GHG emisije preračunate su na CO₂ eq u skladu sa smjernicama IPCC Drugog izvještaja o procjeni (SAR IPCC) gdje je potencijal globalnog zagrijavanja (GWP): CO₂ -1, CH₄- 21, N₂O- 310, CF₄- 6500, C₂F₆- 9200 i SF₆- 23900.

Tabela 11. Ukupne GHG emisije izražene kao CO₂ eq po sektorima, za period 1990-2013. (Gg)

Godina	Energetika (Gg CO ₂ eq)	Indusijski procesi (Gg CO ₂ eq)	Poljoprivre da i upotreba zemljišta (Gg CO ₂ eq)	Otpad (Gg CO ₂ eq)	Ukupne emisije sa ponorima (Gg CO ₂ eq)	Ukupne emisije bez ponora (Gg CO ₂ eq)
1990.	2352.61	2272.87	-987.83	19.618	3657.27	5238.52
1991.	2450.28	2909.18	-691.16	34.97	4703.27	5985.49
1992.	1809.33	1891.39	-1504.53	45.41	2235.27	4293.39
1993.	1602.90	709.60	-1974.81	57.43	418.00	2923.52
1994.	1428.09	94.12	-1946.76	68.97	-364.57	2121.89
1995.	825.24	2272.87	-1263.66	80.39	1914.84	3742.74

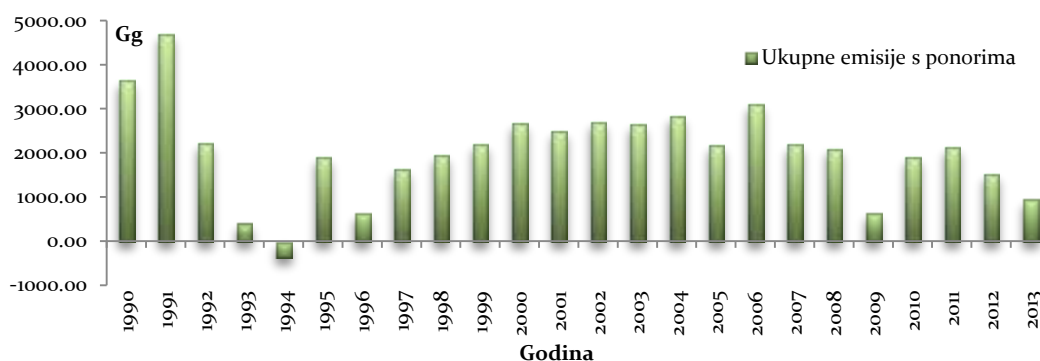


1996.	1842.40	294.48	-1592.61	91.69	635.96	2788.23
1997.	1850.80	1547.59	-1855.69	105.17	1647.87	4043.37
1998.	2259.86	1471.88	-1882.02	116.04	1965.76	4380.87
1999.	2332.16	1648.27	-1895.22	126.57	2211.78	4640.09
2000.	2427.50	2046.92	-1921.70	136.79	2689.51	5156.55
2001.	2013.42	2173.09	-1831.38	146.02	2501.15	4847.49
2002.	2517.68	2223.86	-2171.93	154.39	2724.00	5415.80
2003.	2427.77	1846.00	-1771.35	161.92	2664.34	4962.67
2004.	2388.09	1665.62	-1367.44	168.61	2854.88	4726.41
2005.	2200.89	1544.11	-1730.85	174.48	2188.63	4278.82
2006.	2356.22	1635.67	-1044.51	179.63	3127.01	4519.17
2007.	2293.34	1769.81	-2042.20	184.25	2205.20	4628.58
2008.	2904.72	930.08	-1907.74	188.21	2115.27	4355.32
2009.	1979.14	572.38	-2080.66	190.26	661.12	3009.31
2010.	2725.54	722.66	-1725.92	193.65	1915.93	3904.95
2011.	2768.15	765.59	-1583.79	197.41	2147.36	4017.89
2012.	2684.24	398.94	-1754.26	200.49	1529.41	3571.94
2013.	2415.87	282.93	-1941.39	199.26	956.67	3178.28

Grafikonima 22 i 23 prikazane su ukupne GHG emisije, izražene kao CO₂ eq za period 1990 - 2013. godina. Grafikonom 22 dat je prikaz ukupnih emisija uzimajući u obzir i njihove ponore, dok grafikon 23 prikazuje emisije bez ponora. Ukupne emisije s ponorima se kreću od -360.41 Gg CO₂ eq., 1994. godine do 4691.47 Gg, 1991. godine. Visoki nivoi ponora CO₂ eq posljedica su dobre pošumljenosti teritorije Crne Gore, dok je nizak nivo procijenjenih emisija iz poljoprivrede dijelom posljedica i nepotpuno procijenjenih emisija usljed nedostatka statističkih podataka. Ova činjenica kao i nepovoljna ekonomska kretanja i konstantni pad industrijske proizvodnje, rezultirali su relativno niskim nivoom emisija pojedinih godina u posmatranom periodu.

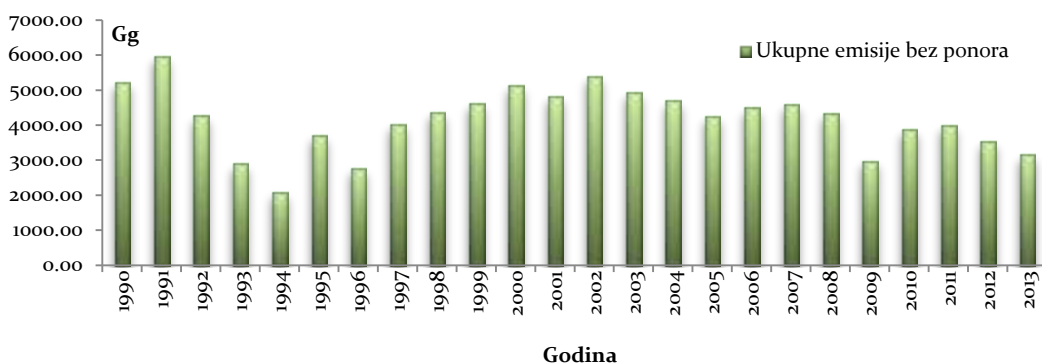
Ukupne emisije gasova s efektom staklene bašte (izuzimajući ponore emisija) prikazane kao CO₂ eq se kreću od 2126.04 Gg, 1994.godine do 5973.69 Gg, 1991.godine.

Grafikonom 24 date su emisije CO₂ eq po sektorima za period 1990 - 2013. godina.

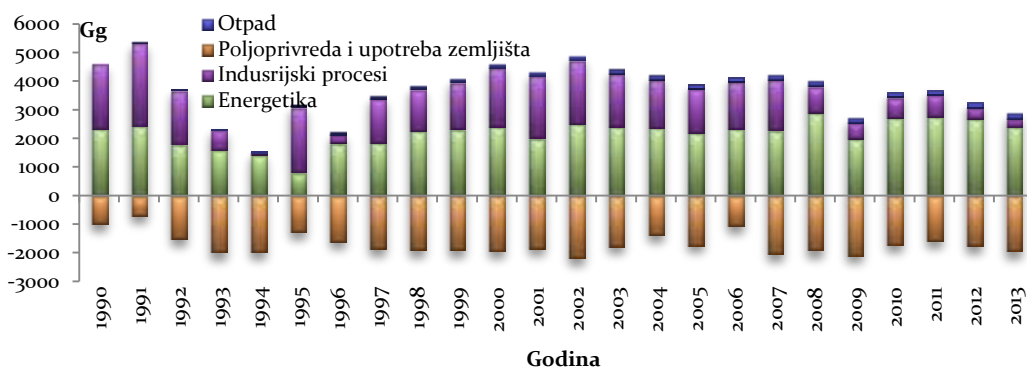


Grafikon 22. Ukupne GHG emisije izražene kao CO₂ eq sa ponorima, 1990-2013. (Gg)





Grafikon 23. Ukupne GHG emisije izražene kao CO₂ eq bez ponora, 1990-2013. (Gg)



Grafikon 24. GHG emisije izražene kao CO₂ eq po sektorima, 1990-2013. (Gg)

Sektori energetike i industrijskih procesa imaju najveći udio u ukupnim emisijama CO₂eq za posmatrani period. Shodno tome, u zavisnosti od potrošnje energenata, kao i nivoa industrijske proizvodnje bilježe se padovi i porasti procjenjenih emisija u posmatranom periodu.

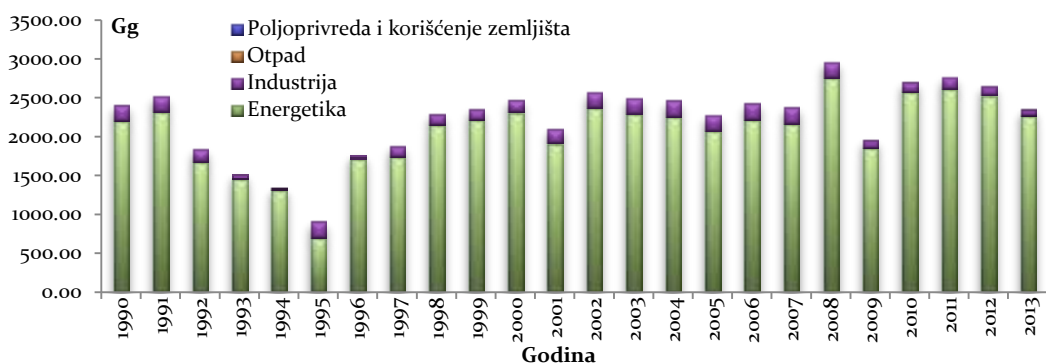
Udio emisija iz sektora energetike se kreće od 22.12% za 1995. godinu do 76.10% u 2013. godini. Udio emisije industrijskih procesa se kreće od 4.43% u 1994. do 60.91% u 1995. godini. Emisije CO₂ eq iz sektora poljoprivrede se kreću u rasponu od 6.54% u 2010. godini do 20.16% u 1994. godini, dok sektor otpada ima najmanji udio u ukupnim emisijama i kreće se od 0.38%, 1990. godine do 6.33%, 2009. godine.

Najveći udio u ukupnim GHG emisijama ima CO₂ (24.6-74.5%), slijede PFC (CF₄ i C₂F₆) sa udjelom od 3% do 40.9%, udio CH₄ kretao se od 10% do 27.5%, a udio N₂O je bio od 2.3% do 5.8%. Najmanji udio u ukupnim emisijama imao je SF₆ i on se kretao od 0.01% do 0.07%. Shodno podacima koji su bili na raspolaganju tokom rekalkulacije inventara procijenjene su emisije HFC (2012., 2013. godina) samo za podsektor 2.F. Upotreba alternativnih supstanci (2.F.1 – Frižideri i klima uređaji).

- **Ukupne CO₂ emisije**

Na grafikonu 25 prikazane su ukupne emisije CO₂. Za posmatrani period najveći udio u ukupnim CO₂ emisijama imao je sektor energetike (76.8 - 97.8%), dok je sektor industrije učestvovao sa 2.2 - 9.4%.

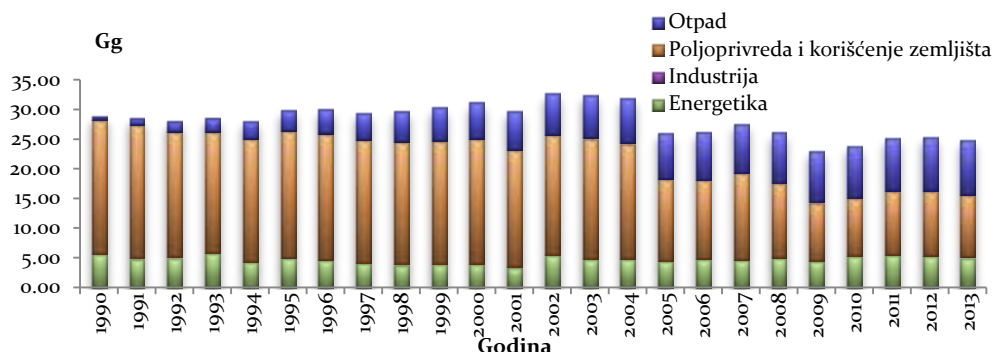




Grafikon 25. Ukupne emisije CO₂ po sektorima, 1990-2013. (Gg)

- Ukupne CH₄ emisije

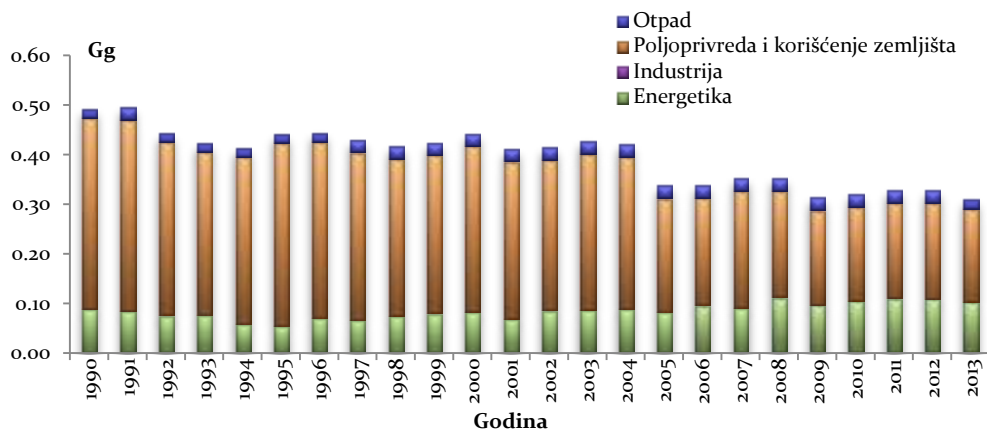
Na grafikonu 26 prikazane su ukupne emisije CH₄. Za posmatrani period najveći udio u ukupnim CH₄ emisijama imao je sektor poljoprivrede (40.7 - 78.3%), sektor energetike učestvovao je sa 11.6-22.4% dok je sektor otpad doprinio u ukupni emisijama CH₄ sa 2.3 - 37.6%.



Grafikon 26. Ukupne emisije CH₄ po sektorima, 1990-2013. (Gg)

- Ukupne N₂O emisije

Na grafikonu 27 prikazane su ukupne emisije N₂O. Za posmatrani period najveći udio u ukupnim N₂O emisijama imao je sektor poljoprivrede (54.9 - 81.7%), sektor energetike učestvovao je sa 13.8 - 36% dok je sektor otpad doprinio u ukupni emisijama N₂O sa 4 - 9.1%.

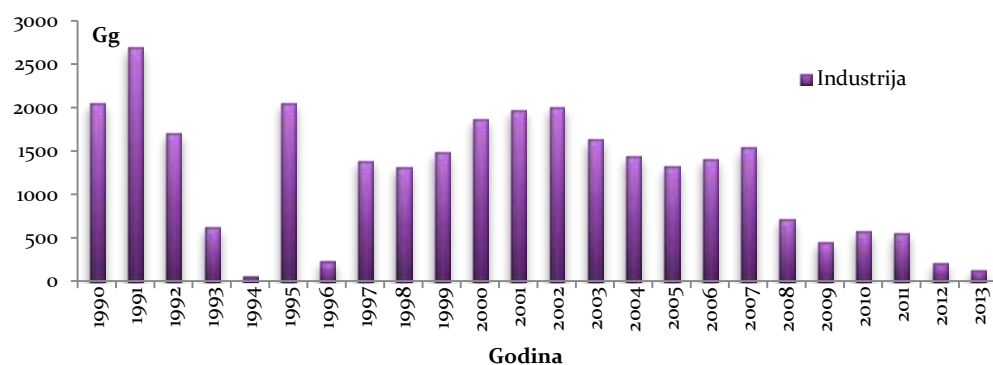


Grafikon 27. Ukupne emisije N₂O po sektorima, 1990-2013. (Gg)



- **Ukupne PFC emisije**

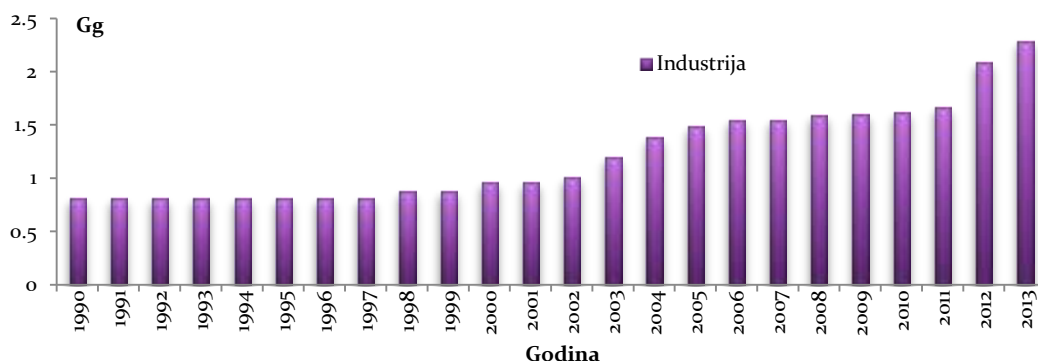
Shodno raspoloživim podacima za posmatrani period procijenjene su emisije PFC (CF₄, C₂F₆) iz sektora industrije tj. iz proizvodnje aluminijuma -pogon elektrolize (grafikon 28).



Grafikon 28. Ukupne emisije PFC iz sektora industrije, 1990-2013. (Gg)

- **Ukupne emisije SF₆**

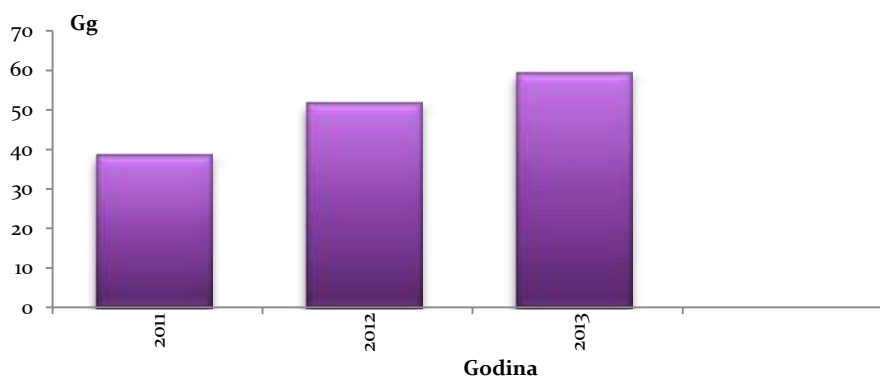
Shodno raspoloživim podacima za posmatrani period procijenjene su emisije SF₆ iz podsektora 2.G-Ostala proizvodnja i upotreba proizvoda tj. iz aktivnosti 2.G.1-Električna oprema (Grafikon 29).



Grafikon 29. Ukupne emisije SF₆ iz sektora industrije, 1990-2013. (Gg)

- **Ukupne emisije HFC**

Za procjenu ukupnih HFC emisija dostupni su bili podaci za period 2011-2013. godina. Procijenje su emisije iz podsektora 2.F-Upotreba alternativnih supstanci, tj. iz aktivnosti 2.F.1-Frižideri i klima uređaji (Grafikon 30).



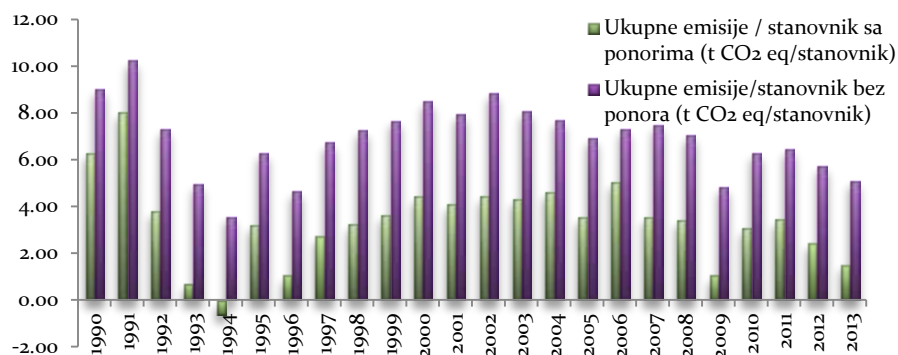
Grafikon 30. Ukupne emisije HFC iz sektora industrije, 2011-2013. (Gg)



Tabelom 12 i grafikonom 31 prikazane su emisije CO₂eq po stanovniku.

Tabela 12. Ukupne emisije CO₂eq po stanovniku, 1990.-2013. (t/stanovnik)

CO ₂ eq (t)/ stanovnik	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Ukupni CO ₂ eq bez ponora	9.03	10.27	7.33	4.97	3.59	6.31	4.68	6.77	7.30	7.70	8.52	7.98
Ukupni CO ₂ eq sa ponorima	6.31	8.07	3.82	0.71	-0.62	3.23	1.07	2.76	3.28	3.67	4.45	4.12
CO ₂ eq (t)/ Stanovnik	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ukupni CO ₂ eq bez ponora	8.88	8.11	7.71	6.97	7.35	7.52	7.06	4.87	6.30	6.48	5.76	5.12
Ukupni CO ₂ eq sa ponorima	4.47	4.35	4.65	3.56	5.08	3.58	3.43	1.07	3.09	3.46	2.46	1.54



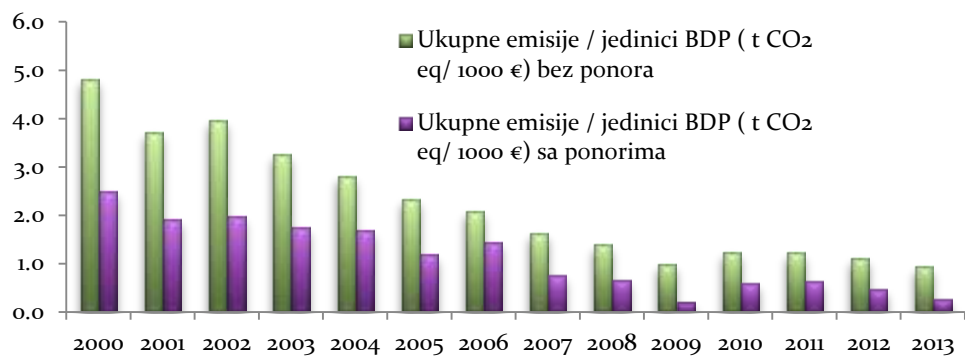
Grafikon 31. Ukupne emisije CO₂eq po stanovniku, 1990.-2013. (t/stanovnik)

Tabelom 13 i grafikonom 32 prikazane su emisije CO₂eq po jedinici BDP-a (Bruto Domaći Proizvod), 1990.-2013. (t/hilj. €).

Tabela 13. Ukupne emisije CO₂eq po jedinici BDP-a, 2000.-2013. (t/hilj. €)

CO ₂ eq (t)/ hilj.€	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ukupni CO ₂ eq bez ponora	4.8	3.7	4.0	3.3	2.8	2.4	2.1	1.6	1.4	1.0	1.3	1.2	1.1	1.0
Ukupni CO ₂ eq sa ponorima	2.5	1.9	2.0	1.8	1.7	1.2	1.5	0.8	0.7	0.2	0.6	0.7	0.5	0.3





Grafikon 32. Ukupne emisije CO_{2eq} po jedinici BDP-a, 2000 -2013. (t/hilj. €)



2.2 Supstance koje oštećuju ozonski omotač

Crna Gora je 23. oktobra 2006. godine, putem sukcesije, postala strana potpisnica Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača i Montrealskog protokola o supstancama koje oštećuju ozonski omotač, kao i četiri amandmana Montrealskog protokola. Kao nova država- članica Montrealskog protokola, Crna Gora je klasifikovana kao zemlja člana 5 Montrealskog protokola (zemlja u razvoju i zemlja sa niskom potrošnjim supstanci koje oštećuju ozonski omotač).

Prema Nacionalnom Program za eliminaciju supstanci koje oštećuju ozonski omotač i Planu konačne eliminacije CFC supstanci Crna Gora je ispoštovala rokove konačnog eliminisanja CFC supstanci koje oštećuju ozonski omotač, tj. zabranila je potrošnju, odnosno uvoz CFC supstanci od 1. januara 2010.godine.

Plan eliminacije HCFC supstanci koje oštećuju ozonski omotač pripremila je Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore u saradnji sa UNIDO-om, kao Implementacionom agencijom. Nakon usvajanja od strane Vlade Crne Gore (oktobar 2010.god), Plan odnosno sredstva za njegovu implementaciju odobrena su na 63. Sastanku Izvršnog komiteta Multilateralnog fonda za implementaciju Montrealskog protokola (april 2011. god.).

HCFC supstance (hidrohlorofluorougjovodonici) koje se koriste kao alternativa za CFC supstance, manje štetne su, ali njihov udio u tanjenju ozonskog omotača nije zanemarljiv. Pripadaju Aneksu C grupi i Montrealskog protokola i široko se koriste u nekoliko sektora, npr. Rashladni i klima sektor, sektor za ispijavanje i sl. Aneks C grupa i ima 40 supstanci, ali najčešće se upotrebljavaju R-22, R-141b, R-142b, R-123, R-225. Tokom pripreme Plana utvrđeno je da se u Crnu Goru uvozi samo freon R 22, koji se koristi za servisiranje rashladnih i klima uređaja.

Osnovna svrha donošenja Plana je da se postepeno eliminiše potrošnju HCFC supstanci posebno u servisnom sektoru. Bez adekvatnih mjera za smanjenje tražnje za HCFC supstancama, Crna Gora ne bi mogla da ispuni zahtjeve odredbi Montrealskog protokola, tj rokove za eliminaciju ovih supstanci, i to:

- zamrzavanje potrošnje na nivo baznog stanja – 2013. godine³;
- 10% smanjenja mora biti do 2015. godine;
- 35% smanjenja do 2020. godine;
- 67,5% smanjenja do 2025. godine;
- 97,5% smanjenja do 2030. godine; i
- 100% smanjenja do 2040. godine.

Kao zemlja kandidat za pristupanje EU, Crna Gora će rokove za eliminaciju revidirati u skladu sa dinamikom procesa pristupanja EU za koju su ovi rokovi strožiji.

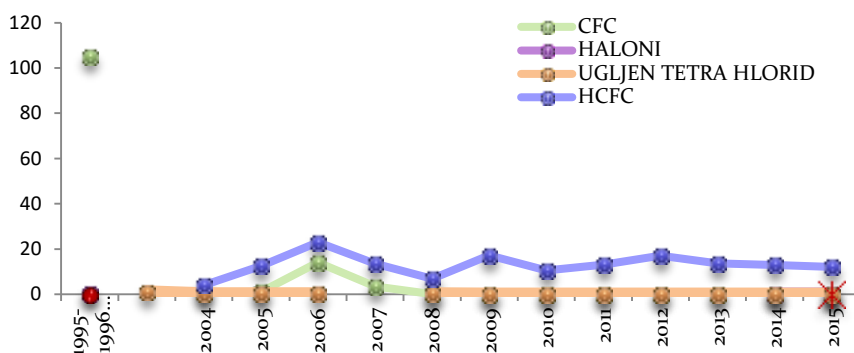
Tabelom 14 i grafikonom 33 prikazana je potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač

³Za bazno stanje (osnovna potrošnja od koje se računa smanjenje potrošnje HCFC supstanci) uzima se period od 2009.-2010. godine



Tabela 14. *Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač, 1995 -2015. (t)*

Period	CFC (t)	Haloni (t)	Ugljen tetra hlorid (t)	HCFC (t)	Metil bromid (t)
1995.-1996.-1997. godina (bazni period)	105,2	0,3	-	-	-
1995.-1996.-1997.-1998. godina (bazni period)	-	-	-	-	0,025
1998.-1999.-2000. godina (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	-



Grafikon 33. *Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač, 1995 -2015. (t)*

2.3 Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2015.godinu⁴

Na većem području Crne Gore 2015. je bila najtoplija godina sa temperatura iznad klimatske normale. Prema raspodjeli percentila temperatura vazduha se kretala u kategoriji ekstremno toplo dok se količina padavina kretala u kategorijama vrlo sušno, sušno i normalno.

Srednja temperatura vazduha je iznosila od 7.2 °C na Žabljaku do 18.6 °C u Budvi i 17.7 °C u Podgorici. Odstupanja srednje temperature vazduha su bila iznad vrijednosti klimatske normale (1961-1990.) i kretala su se od 1.5 °C u Nikšiću do 3.1 °C u Rožajama, u Podgorici je za 2.0 °C bilo toplije od klimatske normale.

⁴Izvor: Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore



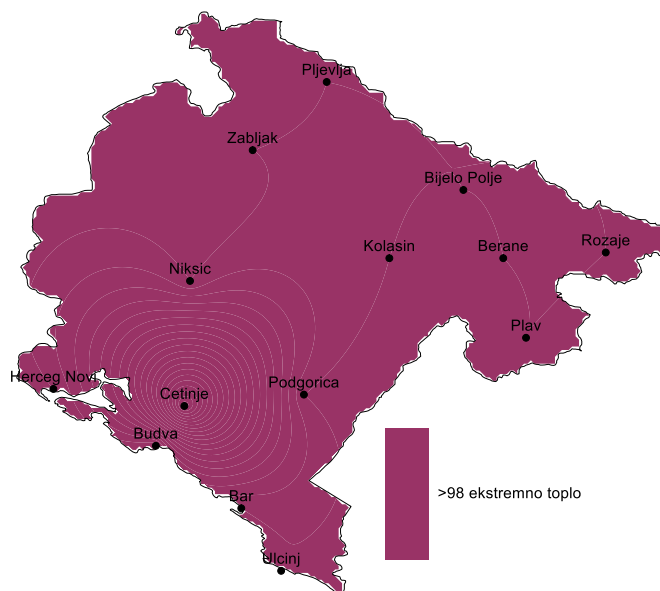
Na skali najviših vrijednosti 2015.godina je bila najtoplija na području Bara, Podgorice, Nikšića, Herceg Novog, Ulcinja, Budve, druga u Kolašinu, Žabljaku, Plavu i Rožajama, a u drugim mjestima u pet najtoplijih godina.

U tabeli 15 su prikazane vrijednosti srednje temperature vazduha kao i dosadašnje najviše vrijednosti kao i godina kada su registrovane.

Tabela 15. Srednje i godišnje maksimalne temperature na mjernim stanicama

Mjerna stanica	Srednja temperatura vazduha 2015. godina (°C)	Dosadašnji temperaturni maksimumi (°C)
Bar	17.9	17.7 (2014.)
Podgorica	17.7	17.6 (2007.)
Kolašin	9.5	10.3 (2014.)
Žabljak	7.2	7.6 (2014.)
Budva	18.6	18.1 (2011, 2013.)
Nikšić	12.5	12.4(2007,2011,2013.)
H.Novi	17.6	17.6 (2003., 2011.)
Ulcinj	17.4	17.1 (1999,2000,2002,2003.)
Plav	10.2	10.8 (2014.)
Rožaje	9.7	10.2 (2014.)

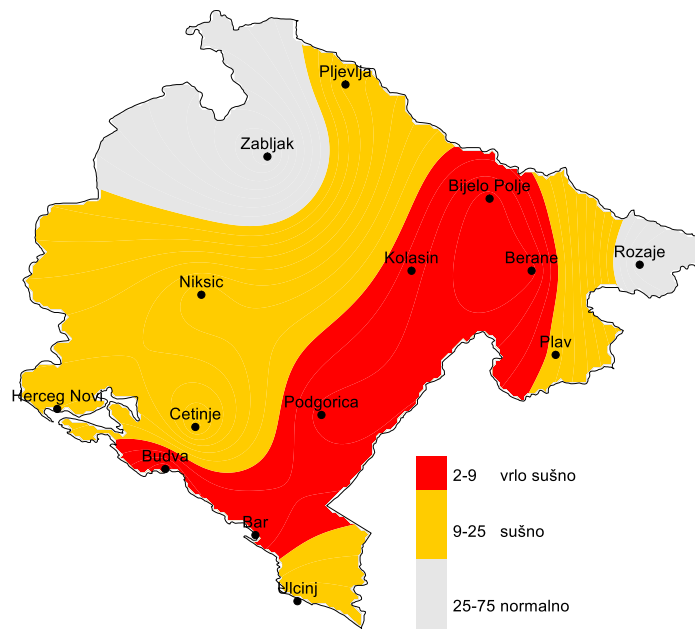
Raspodjela percentila temperature vazduha za 2015.godinu



Količina padavina se kretala od 637 lit/m² u Bijelom Polju do 2787 lit/m² na Cetinju, u Podgorici je izmjereno 1175 lit/m², što čini 71 % prosječne godišnje količine. Ostvarenost količine padavina u odnosu na klimatsku normalu se kretala od 59 % u Budvi do 96 % na Žabljaku.

Maksimalna visina sniježnog pokrivača izmjerena je na Žabljaku 6. marta od 156cm.





2.4 Konferencija okvirne konvencije UN o klimatskim promjenama (COP 21) Pariz, Francuska⁵

U periodu od 30. do 12. decembra 2015. godine u konferencijskom centru Parc des Expositions, Le Bourget u Parizu, održala se 21. konferencija Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promjeni klime (UNFCCC, COP 21). Glavni cilj 21. zasjedanja bio je definisanje globalnog dogovora u oblasti klimatskih promjena, koji bi bio univerzalan i pravno obavezujući.

Pripreme za održavanje Konferencije u Parizu su trajale dugo, tako da su i očekivanja bila u pravcu usvajanja dogovora. Zemlje članice Okvirne konvencije UN o promjeni klime su uspjele da, u najvećoj mjeri, odgovore takvim očekivanjima i postignu istorijski klimatski dogovor u Parizu.

Konferencija je počela sastankom lidera i obraćanjem preko 150 šefova država/vlada, što je predstavljalo najveće okupljanje svjetskih lidera u jednom danu u istoriji.

U toku naredne dvije sedmice održani su intenzivni pregovori, koji su težili da usaglase pozicije razvijenih i zemalja u razvoju. Pregovori su rezultirali usaglašenim, kompromisnim tekstom predloga **Pariškog sporazuma**. Na plenarnoj sjednici, 12. decembra **zemlje članice su konsenzusom usvojile univerzalni, pravno obavezujući Pariški sporazum**. Francusko predsjedavanje Konferencijom ocijenjeno je od strane svih učesnika, članica Konvencije, ali i ostalih aktera, kao vrlo efikasno, pragmatično, transparentno (pregovori su prvi put u istoriji UN-a prenošeni i mogli su da se prate na svim monitorima u zajedničkim prostorijama i hodnicima svih sala), inkluzivno i podsticajno za stvaranje kompromisa, sa posebnim

⁵ Izvor: Izvještaj o učešću crnogorske delegacije na Konferenciji okvirne konvencije UN o klimatskim promjenama (COP 21) održane u periodu od 30. novembra do 11. decembra 2015. godine, Pariz, Republika Francuska, Ministarstvo održivog razvoja i turizma Crne Gore



isticanjem uloge i zasluga predsjedavajućeg COP21, Loran Fabijusa (*Laurent Fabius*), ministra spoljnih poslova Republike Francuske i njegovog užeg tima.

Crna Gora je tokom trajanja Konferencije iskazala pozitivan stav prema usvajanju što ambicioznijeg Pariškog sporazuma. Takav stav je zauzet u periodu prije konferencije i bio je usaglašen sa EU pozicijom.

Glavni elementi i zaključci pariškog sporazuma

Nakon tri godine razmatranja sadržine budućeg okvira za borbu protiv klimatskih promjena i naročito, dvije nedelje intezivnih pregovora, usvojen je Pariški sporazum. Države svijeta su usvojile globalni, pravno obavezujući klimatski dogovor, koji će početi da se primjenjuje nakon 2020. godine. Konferencija je rezultirala **usvajanjem Odluke** od strane zemalja članica, koja u svim aneksu sadrži **Pariški sporazum**. Tekst Odluke, uz Pariški sporazum, definiše glavne smjernice budućeg djelovanja u oblasti klimatskih promjena.

U daljem dijelu teksta su dati glavni elementi i zaključci iz Odluke 21. konferencije Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promjeni klime i Pariškog sporazuma sa posebnim fokusom na one koji su od značaja za Crnu Goru.

- **Potpisivanje, ratifikacija i stupanje na snagu**

Pariški sporazum će biti otvoren za potpisivanje u periodu 22. april 2016. godine do 21. aprila 2017. godine. Depozitar za Pariški sporazum biće Generalni sekretar UN-a, koji će u sjedištu UN-a organizovati događaj na visokom nivou 22. aprila 2016. godine u cilju potpisivanja dogovora. Zemlje se pozivaju da dostave instrumente ratifikacije u što skorijem roku.

Nakon protoka perioda potpisivanja Pariškog sporazuma on će biti otvoren za dostavljanje instrumenata ratifikacije.

Pariški sporazum će stupiti na snagu tridesetog dana od dana kada najmanje 55 članica, koje zajedno predstavljaju najmanje 55% ukupnih globalnih emisija gasova staklene bašte, dostave svoje instrumente ratifikacije, prihvatanja, odobrenja ili pristupanja. Za svaku zemlju koja pristupi Sporazumu nakon njegovog stupanja na snagu, isti će stupiti na snagu tridesetog dana od dana podnošenja instrumenta ratifikacije. U svakom momentu po isteku trogodišnjeg perioda od stupanja na snagu Sporazuma za neku stranu, zemlja članica može da se povuče iz Sporazuma dostavljanjem pisanog obavještenja Depozitaru koje će stupiti na snagu godinu dana nakon njegovog prijema od strane Depozitara (ili kasnije, ako je tako definisano pisanim obavještenjem strane).

- **Cilj sporazuma**

Utvrđen je globalni cilj za “ograničenje porasta temperature na značajno ispod 2 stepena Celzijusa u odnosu na pred-industrijski nivo, uz obavezu ulaganja napora, kako bi se taj porast ograničio na 1.5 stepeni Celzijusa”.

Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC) je u obavezi da pripremi poseban izvještaj tokom 2018. godine, o uticajima globalnog zagrijavanja od 1.5 stepeni Celzijusa iznad pred-industrijskog nivoa, i scenarije prihvatljivog nivoa emisija GHG koji su u saglasnosti sa tim ciljem.

- **Ublažavanje klimatskih promjena**

U postizanju globalnog cilja, definisanog Sporazumom, obavezu smanjenja emisija imaju sve zemlje svijeta, uz poštovanje principa zajedničke, ali diferencirane odgovornosti i mogućnosti. U skladu sa tim, zemlje su u obavezi da periodično dostavljaju Nacionalno utvrđene doprinose smanjenju emisija GHG (NDC). Nacionalno utvrđeni doprinosi, sa protokom vremena, trebaju biti progresivno ambiciozniji u odnosu na prethodno dostavljene.



Zemlja članica je u obavezi da dostavi svoj prvi NDC ne kasnije od trenutka dostavljanja instrumenata ratifikacije/pristupanja/odobrenja Pariškog Sporazuma. Ukoliko je zemlja već dostavila svoj INDC, što je Crna Gora učinila, smatraće se da je ispunila traženi uslov. Međutim, neophodno je da se, prethodno dostavljeni INDC, u periodu do 2020. godine, potvrdi ili ažurira.

Svaka zemlja članica je u obavezi dostavljanja NDC-a na svakih 5 godina. Države su u obavezi periodično dostavljati NDC, kako bi se obezbijedilo dovoljno prostora za povećanje ambicija i kako bi se pratio progres.

U postizanju globalnog cilja, definisanog Sporazumom, sve zemlje će težiti da dostignu najveći nivo globalnih emisija GHG u što kraćem roku, a odmah nakon toga će sprovesti ubrzana smanjenja emisija koja su u skladu sa naučnim saznanjima. Podrazumijeva se da će za postizanje najvećeg nivoa emisija GHG zemljama u razvoju biti potreban duži period od onog koji je potreban razvijenim zemljama.

Nacionalno utvrđeni doprinosi smanjenju emisija GHG će biti evidentirani u Registru i biće javno dostupni.

Svaka zemlja članica će biti odgovorna za sprovođenje NDC-a. Niz pravila i mehanizama će biti razvijeno kako bi se pratio progres u ispunjavanju obaveza zemalja članica.

U postizanju globalnog cilja, definisanog Sporazumom, sve zemlje su u obavezi da, u periodu do 2020. godine, dostave Razvojnu strategiju sa niskim emisijama gasova staklene bašte. Period koji Strategija treba da pokriva je, polovina stoljeća tj. do 2050. godine.

- **Prilagođavanje na klimatske promjene**

Pariškim Sporazumom, uspostavlja se globalni cilj za unapređenje prilagođavanja, otpornosti i smanjenja ugroženosti od negativnih uticaja klimatskih promjena, a koji je u skladu sa globalnim temperaturnim ciljem definisanim Sporazumom.

Prilagođavanje na klimatske promjene je definisana kao važna tema na paritetnoj osnovi sa ublažavanjem (mitigacijom) klimatskih promjena.

Zemlje članice su u obavezi da pristupe procesu planiranja prilagođavanja na negativne uticaje klimatskih promjena i da pristupe sprovođenju konkretnih aktivnosti. Proces planiranja, između ostalog, treba da obezbijedi formulisanje nacionalnih planova za prilagođavanje na klimatske promjene, procjene ugroženosti, monitoring i evaluaciju, izgradnju otpornosti socio-ekonomskih i ekoloških sistema, i posebno, utvrđivanju nacionalnih prioritarnih aktivnosti za prilagođavanje.

Sve zemlje članice su u obavezi da pripreme i dostave Nacionalne izvještaje o prilagođavanju na klimatske promjene u kojima će definisati svoje prioritete, potrebnu i dobijenu podršku. Nacionalni izvještaji o prilagođavanju na klimatske promjene će biti periodično dostavljan kao komponenta Nacionalnog plana za prilagođavanje na klimatske promjene, Nacionalnog izvještaja o klimatskim promjenama ili NDC-a. Nacionalni izvještaji o prilagođavanju na klimatske promjene će biti evidentirani u Registru i biće javno dostupni.

Za aktivnosti izrade Nacionalnog plana za prilagođavanje i Nacionalnog izvještaja o prilagođavanju na klimatske promjene zemalja u razvoju, razvijene zemlje su u obavezi da obezbijede finansijska sredstva, transfer tehnologija i izgradnju kapaciteta. Dodatno, Zeleni klimatski fond je zadužen da ubrza pomoć najmanje razvijenim i zemljama u razvoju za izradu Nacionalnih planova za prilagođavanje na klimatske promjene.

- **Finansiranje**

Razvijene zemlje su u obavezi da obezbijede finansijska sredstva zemljama u razvoju za aktivnosti ublažavanja klimatskih promjena kao i prilagođavanja na negativne uticaje



klimatskih promjena. Iznos finansijskih sredstava koja će razvijene zemlje obezbijediti zemljama u razvoju će biti uravnotežen i težiti balansu između oblasti ublažavanja i prilagođavanja na klimatske promjene.

Razvijene zemlje će, na dvogodišnjoj osnovi, dostavljati indikativne kvantitativne i kvalitativne informacije o iznosu sredstava koje će obezbijediti za finansiranje potreba zemalja u razvoju. Ostale zemlje koje obezbjeđuju sredstva za finansiranje potreba zemalja u razvoju se ohrabruju da, na dobrovoljnoj osnovi dostave informacije o planiranim sredstvima.

Usaglašeni iznos, koji razvijene zemlje treba da obezbijede je, 100 milijardi USD na godišnjem nivou, kao donji limit, dok se očekuje da on bude i veći od toga. Razvijene zemlje će biti u obavezi da taj iznos obezbijede nakon 2025-te godine, dok se od njih to očekuje i u periodu prije 2025-te godine.

- **Razvoj i transfer tehnologija:**

Uspostavljen je tehnološki okvir u cilju jačanja razvoja i transfera tehnologija, kako bi doprinio ostvarenju globalnog cilja, definisanog Sporazumom.

- **Izgradnja kapaciteta**

Odlukom 21. konferencije Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promjeni klime, uspostavljen je Pariški komitet za izgradnju kapaciteta, sa zadatkom unapređenja kapaciteta u oblasti klimatskih promjena u zemljama u razvoju.

- **Okvir transparentnosti djelovanja i obezbijedene podrške**

Uspostavljen je okvir transparentnosti djelovanja i obezbijedene podrške, sa ciljem izgradnje uzajamnog povjerenja među zemljama članicama. U sklopu ovog Okvira, svaka zemlja je obavezna da dostavlja: Nacionalni inventar gasova staklene bašte i Informacije neophodne za praćenje sprovođenja i postizanja ciljeva zacrtanih u nacionalno utvrđenom doprinosu smanjenju emisija GHG.

Razvijene zemlje će dostavljati podatke o pruženoj pomoći zemljama u razvoju.

Zemlje u razvoju će dostavljati podatke o primljenoj pomoći, transferu tehnologija i izgradnji kapaciteta, kao i podatke o njihovim potrebama u tom smislu.

Informacije koje budu dostavljene u oblasti nacionalnih inventara gasova staklene bašte i informacije neophodne za praćenje sprovođenja i postizanja ciljeva zacrtanih u NDC, kao i informacije dostavljene od strane razvijenih zemalja u pogledu pružene pomoći zemljama u razvoju će biti predmet tehničke ekspertske revizije. Dodatno, svaka zemlja članica, će učestvovati u multilateralnoj provjeri navedenih informacija.

Zemljama u razvoju će biti obezbijedena pomoć za implementaciju okvira transparentnosti i biće im obezbijedena pomoć u smislu izgradnje kapaciteta za ovu aktivnost.

- **Globalni pregled stanja sprovođenja (global stocktake)**

Pariškim sporazumom se uspostavlja sprovođenje globalnih pregleda (*global stocktake*) progressa u sprovođenju akcija u oblastima ublažavanja i prilagođavanja na klimatske promjene, obezbjeđivanja podrške, uključujući finansiranje i informacije o sprovođenju NDC-a. Ovaj globalni pregled počće u 2023. godini. i biće obaveza zemalja potpisnica na svakih 5 godina nakon toga. Cilj ovog procesa je da informiše zemlje članice o nedostacima koje je potrebno nadomjestiti kako bi se postigao globalni cilj definisan Sporazumom.

- **Ostali zaključci**

Uspostavljen je novi mehanizam koji će doprinijeti smanjenju emisija gasova staklene bašte i održivom razvoju. Prateći logiku da neke zemlje mogu kroz saradnju da obezbijede smanjenje GHG emisija, uspostavljen je novi tržišni mehanizam na dobrovoljnoj osnovi, koji će u budućnosti pružiti mogućnosti smanjenja emisija GHG kroz transfer tehnologija, uzajamna



ulaganja i sl. Ovaj tržišni mehanizam će biti preciziran u narednom periodu, ali svakako će se bazirati na iskustvima tržišnih mehanizama u okviru Kjoto protokola.

Uspostavljen je okvir za ne-tržišne pristupe u cilju promocije ne-tržišnih mehanizama za postizanje održivog razvoja i smanjenja emisija gasova staklene bašte.

Odobren je nastavak rada Varšavskog međunarodnog mehanizma za gubitak i štetu. Međutim u Pariškom Sporazumu, iako je ovaj problem prepoznat kao vrlo važan, nije ostavljen prostor za utvrđivanje odgovornosti i naknade za pretrpljenu štetu i gubitke.

Uspostavljen je Mehanizam za podršku implementaciji i poštovanju Pariškog Sporazuma. Ovaj mehanizam će biti organizovan u formi komiteta sa 12 članova.

Zemlje članice su u obavezi da ostvare saradnju u pogledu unapređenja edukacije, treninga, podizanja svijesti javnosti i pristupa informacijama.

Prepoznat je značaj doprinosa ne-državnih zainteresovanih subjekata, uključujući civilni sektor, biznis sektor, finansijske institucije, lokalne samouprave, i drugih, kao i njihov ogroman doprinos u naporima smanjenja emisija gasova staklene bašte. Upućen je poziv svim ne-državnim zainteresovanim subjektima da se registruju na za to predviđenu web stranicu.

Forum o uticaju mjera koje dovode do smanjenja emisija gasova staklene bašte na ekonomije zemalja u razvoju, nastavlja sa radom. Prepoznato je da zemlje mogu biti ugrožene ne samo od negativnih uticaja klimatskih promjena, već i od mjera na suzbijanju istih. Zemlje koje su ovim aktivnostima najviše pogođene su zemlje u razvoju čija se ekonomija zasniva na proizvodnji i izvozu nafte i gasa.

Prepoznata je važnost da se nastavi sa očuvanjem i unapređenjem ponora i rezervoara gasova staklene bašte- prije svega šumskog ekosistema. Takođe odobren je nastavak mehanizmima koji kroz finansijsku podršku dovodi do unapređenja stanja i održivog razvoja šumskih ekosistema (REDD, REDD+).

Uspostavljena je Ad Hoc Radna grupa za Pariški sporazum (APA), koja će služiti za dalje pregovore i usaglašavanje odluka zemalja članica Pariškog sporazuma.



3 VODE

Uvod

Voda je esencijalna za sve vrste i forme života kao i za ekosisteme na zemlji. Ona je jedna od osnovnih materija za održavanje života, ali i jedan od glavnih medijuma za odigravanje hemijskih i biohemijskih reakcija. Nedostatak i zagađenje vode negativno utiču na životnu sredinu u smislu gubitka biodiverziteta i izmjene staništa, kao i na svakodnevni život stanovnika.

Vodni potencijali čine jedan od osnovnih razvojnih potencijala Crne Gore. Po vodnim bogatstvima, u odnosu na njenu površinu, spada u vodom najbogatija područja na svijetu. Ukupni oticaj je $Q_o = 604 \text{ m}^3/\text{s}$, a prosječni 44 l/s/km^2 (svjetski prosječni oticaj je 6.9 l/s/km^2). Potencijali podzemnih voda su procijenjeni na oko $14\,000 \text{ l/s}$. Na osnovu dosadašnjih istraživanja površinskih vodotoka u Crnoj Gori, može se govoriti o vrlo izraženoj vodnosti u odnosu na relativno malu površinu Crne Gore, a time i o raspoloživosti značajnog hidropotencijala za energetska korišćenje.

Usvajanjem Direktive o vodama (Water Framework Directive 2000/60/EC - WFD), Evropska unija je u potpunosti obnovila svoju politiku u domenu voda. Direktivom su formulisani uslovi koji treba da omogućе sprovođenje usvojene politike održivog korišćenja voda i njihove zaštite.

Osnovni cilj ove Direktive odnosi se na dovođenje svih prirodnih voda u „dobro stanje“, tj. obezbjeđivanje 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:

- Sprečavanja dalje degradacije, zaštite i unapređenja statusa akvatičnih 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.

3.1 Ocjena stanja

Zakon o vodama ("Sl. list RCG", br. 27/07), 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. Našim zakonskim propisima, kao i Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG", br. 2/07), izvršena je klasifikacija i kategorizacija površinskih i podzemnih voda na kopnu i priobalnih morskih voda u Crnoj Gori.

Stalna kontrola kvaliteta površinskih voda u Crnoj Gori obavlja se radi procjene kvaliteta vode vodotoka, praćenja trenda zagađenja i očuvanja kvaliteta vodnih resursa. Ispitivanja kvaliteta vode na izvorima služe za ocjenu ispravnosti voda za potrebe vodosnabdijevanja i rekreacije stanovništva u cilju zaštite izvorišta i zdravlja stanovništva. 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;
- Klasu A1 – vode koje se poslije jednostavnog fizičkog postupka prerade i dezinfekcije mogu koristiti za piće;
- Klasu A2 – vode koje se mogu koristiti za piće nakon odgovarajućeg kondicioniranja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija);
- Klasu A3 – vode koje se mogu koristiti za piće nakon tretmana koji zahtijeva intenzivnu fizičku, hemijsku i biološku obradu sa produženom dezinfekcijom i hlorinacijom, odnosno koagulaciju, flokulaciju, dekantaciju, filtraciju, apsorpciju na aktivnom uglju i dezinfekciju ozonom ili hlorom.



Vode koje se mogu koristiti za ribarstvo i uzgoj školjki klasifikuju se na osnovu 10 parametara u klase i to:

- Klasu S – vode koje se mogu koristiti za uzgoj plemenitih vrsta ribe (salmonida);
- Klasu Š – vode koje se mogu koristiti za uzgoj školjki;
- Klasu C- vode koje se mogu koristiti za uzgoj manje plemenitih vrsta riba (ciprinida).

Vode koje se mogu koristiti za kupanje razvrstavaju se u dvije klase, i to:

- Klasa K1 – odlične,
- Klasa K2 – zadovoljavajuće.

Da bi se utvrdilo da li se površinske i podzemne vode na kopnu i priobalne morske vode nalaze u određenoj klasi, vrši se praćenje kvalitativnih i kvantitativnih parametara voda od strane organa državne uprave nadležnog za hidrometeorološke poslove (Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju), a prema godišnjem Programu sistematskog ispitivanja kvantiteta i kvaliteta površinskih i podzemnih voda.

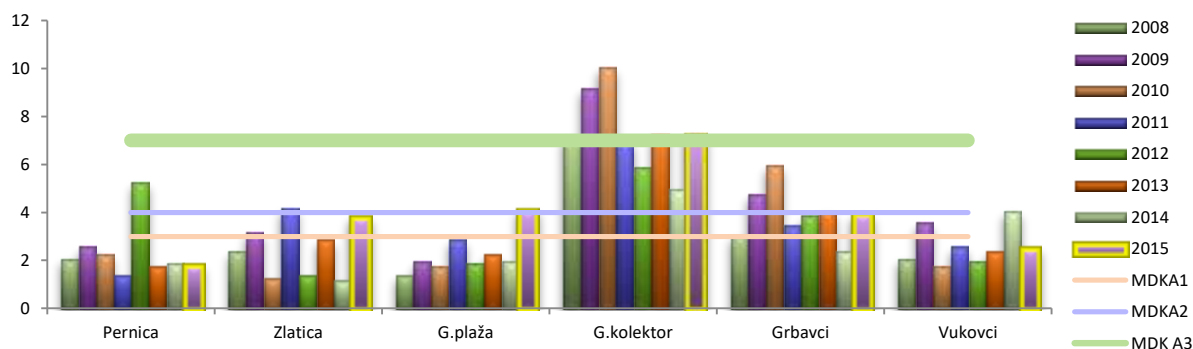
3.1.1 Kvalitet voda

Mreža stanica za ispitivanje kvaliteta površinskih voda u 2015 g. godini obuhvatila je 13 vodotoka sa 36 mjernih profila, 3 prirodna jezera sa 11 mjernih profila i obalno more sa 16 mjernih mjesta.

Kada je u pitanju mreža stanica za ispitivanje kvaliteta podzemnih voda, ona obuhvata podzemne vode prve izdani Zetske ravnice. Mrežu čini 9 mjernih profila koji pokrivaju prostor čitave Zetske ravnice. Uzorkovanje se vrši na privatnim bunarima koji nisu pijezometarske bušotine.

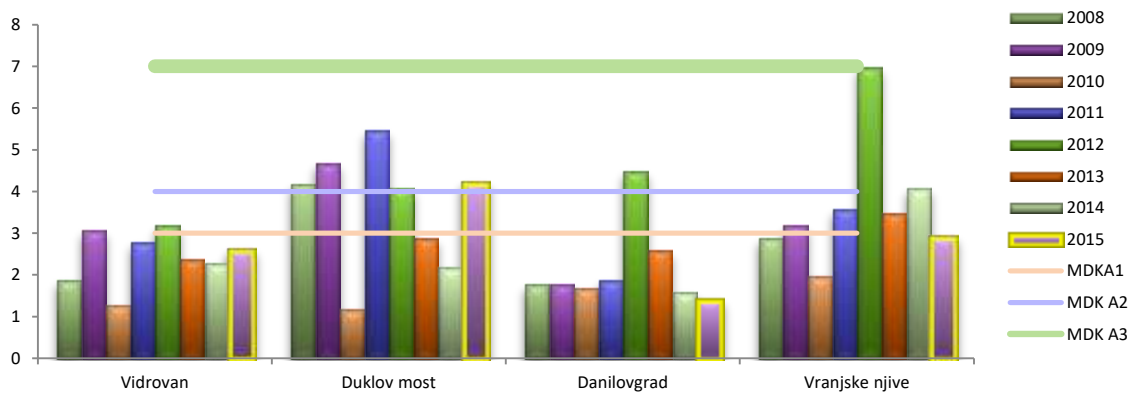
3.1.2 BPK₅- biološka potrošnja kiseonika

Biološka potrošnja kiseonika (BPK) je količina kiseonika koja potrebna da se izvrši biološka oksidacija prisutnih, biološki razgradljivih, sastojaka vode. Stepenn zagađenosti vode organskim jedinjenjima definisan je, pored ostalih, i ovim parametrom (BPK).

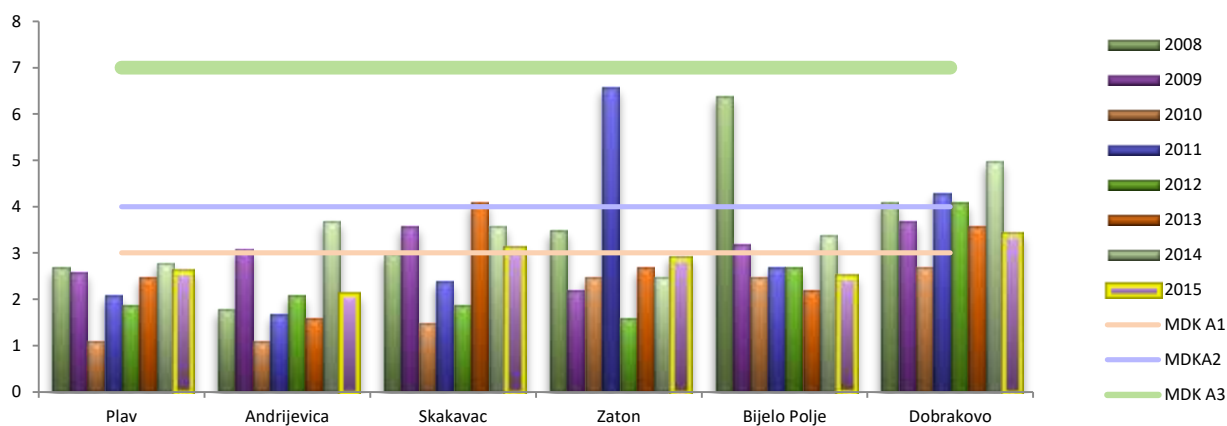


Grafikon 34. BPK₅ u rijeci Morači (mg/l)

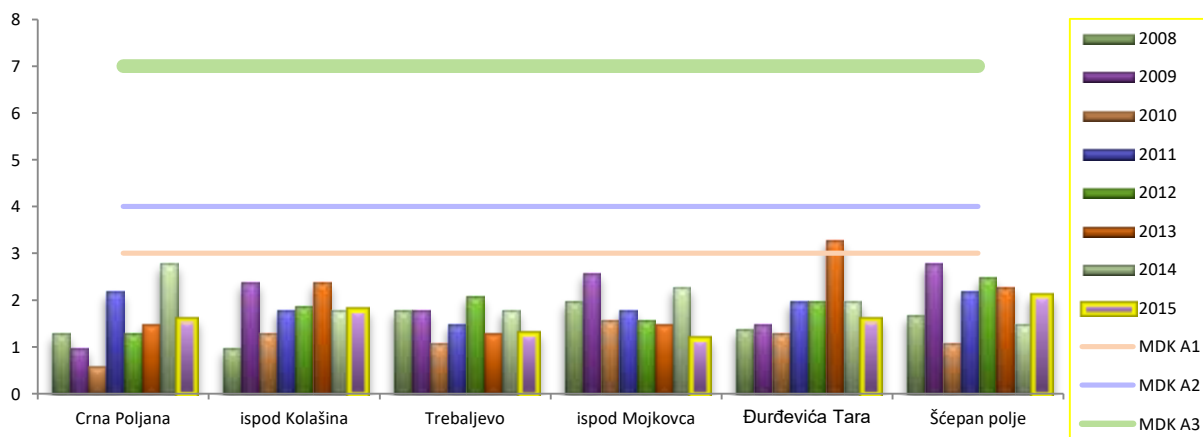




Grafikon 35. *BPK₅ u rijeci Zeti (mg/l)*

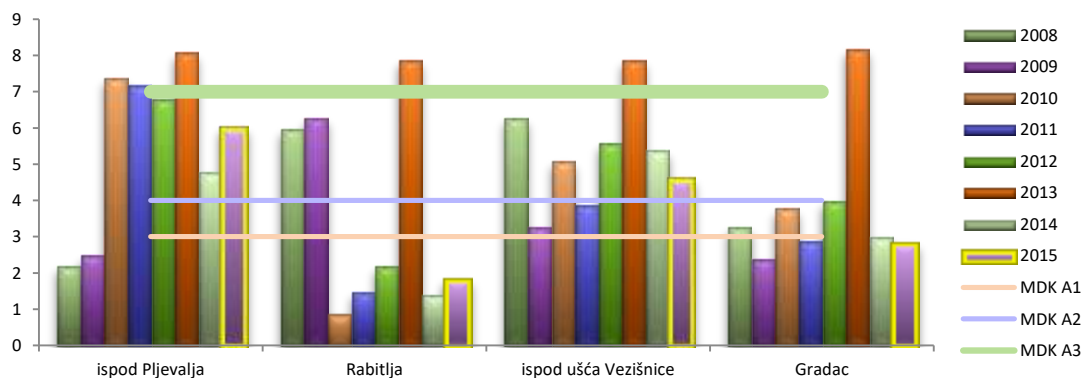


Grafikon 36. *BPK₅ u rijeci Lim (mg/l)*

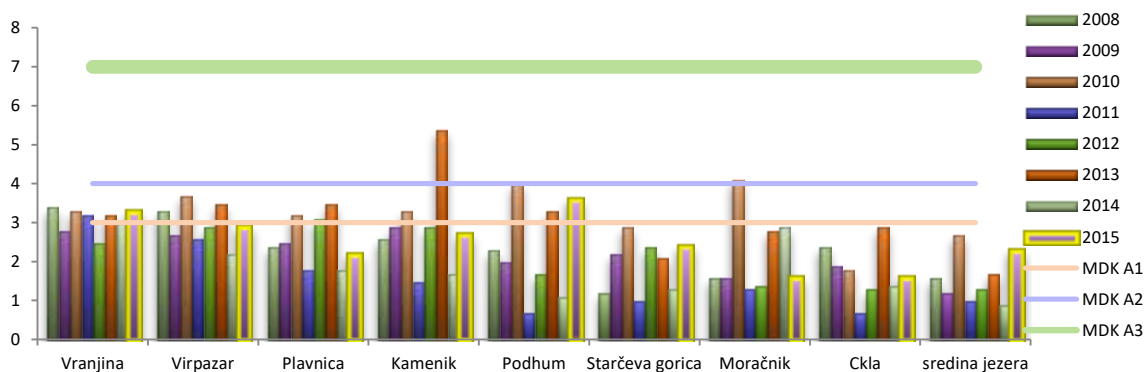


Grafikon 37. *BPK₅ u rijeci Tari (mg/l)*





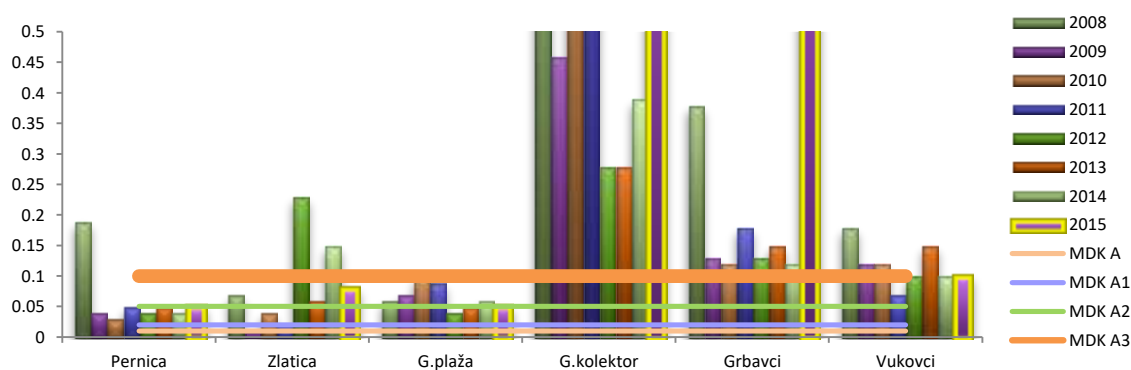
Grafikon 38. *BPK₅ u rijeci Čehotini (mg/l)*



Grafikon 39. *BPK₅ u Skadarskom jezeru (mg/l)*

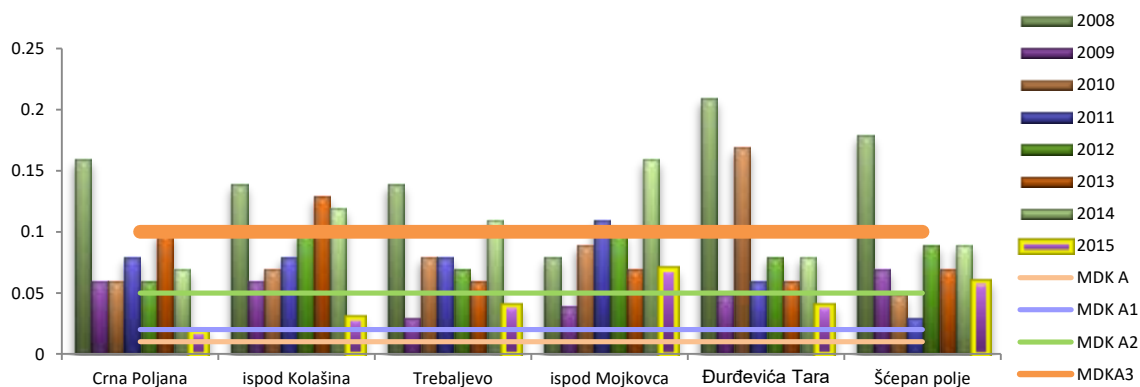
3.1.3 Sadržaj fosfata

Najznačajniji izvor zagađenja ortofosfata potiče iz komunalnih i industrijskih otpadnih voda i poljoprivrede. Fosfati mogu oštetiti vodnu okolinu i narušiti ekološku ravnotežu u vodama, te njihov povećan sadržaj može izazvati eutrofikaciju. Sadržaj ortofosfata prikazan je grafički.

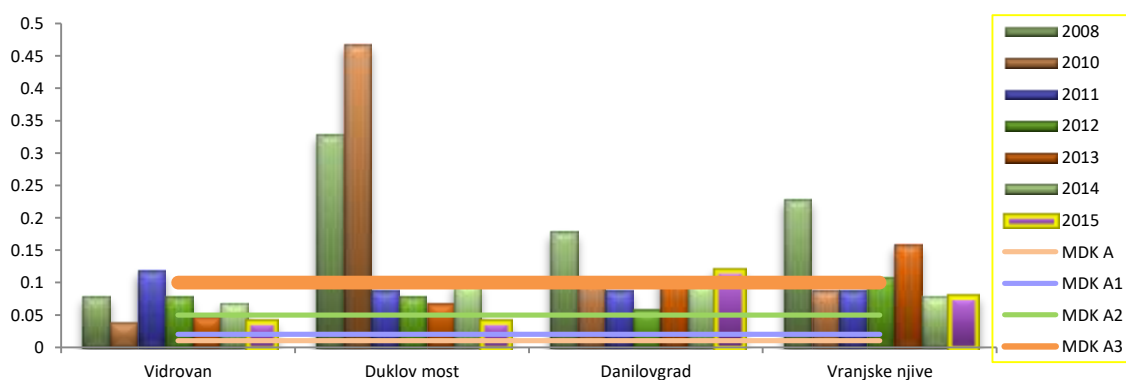


Grafikon 40. *Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Morači (mg/l)*

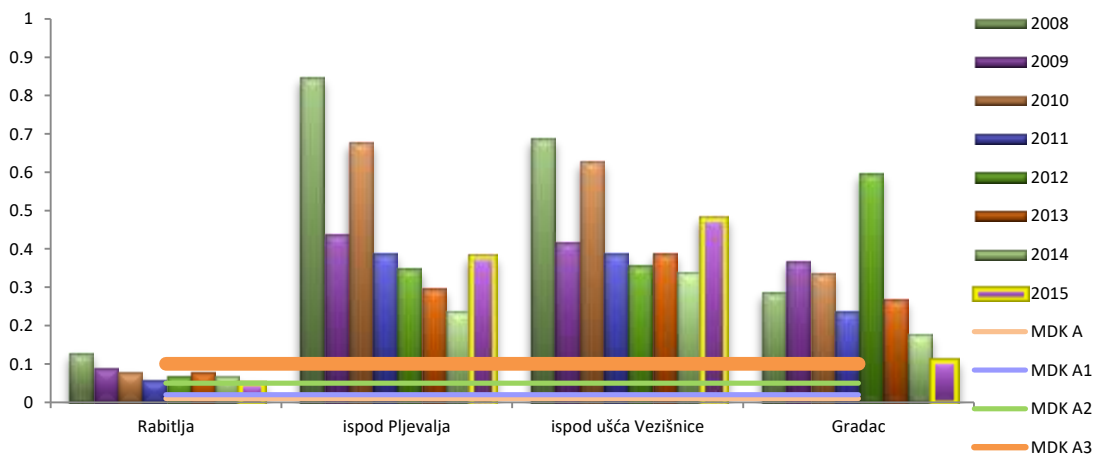




Grafikon 41. Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Tari (mg/l)

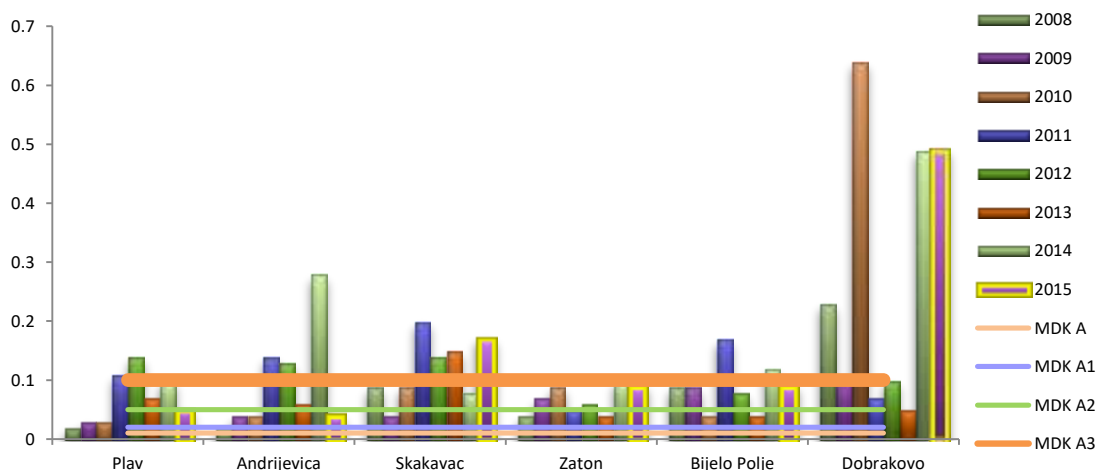


Grafikon 42. Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Zeti (mg/l)

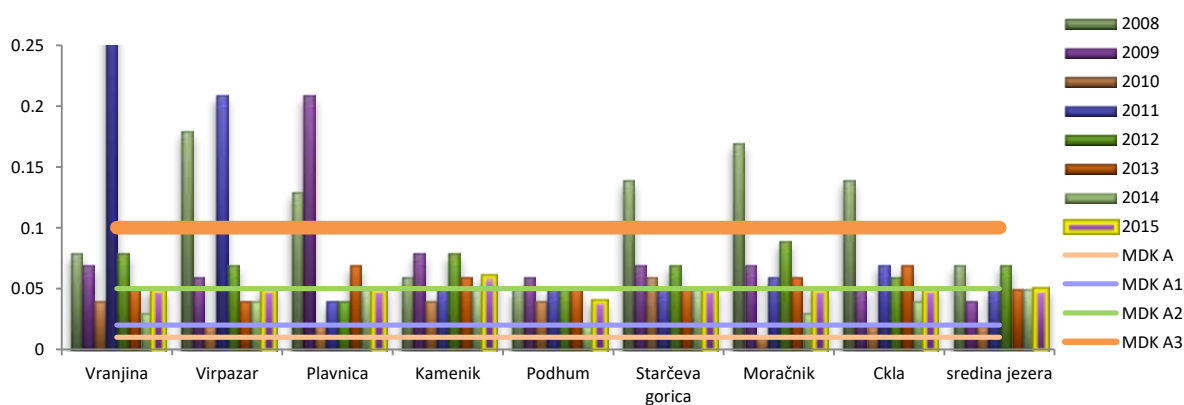


Grafikon 43. Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Ćehotini (mg/l)





Grafikon 44. Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Lim (mg/l)



Grafikon 45. Sadržaj ortofosfata (fosfata) u Skadarskom jezeru (mg/l)

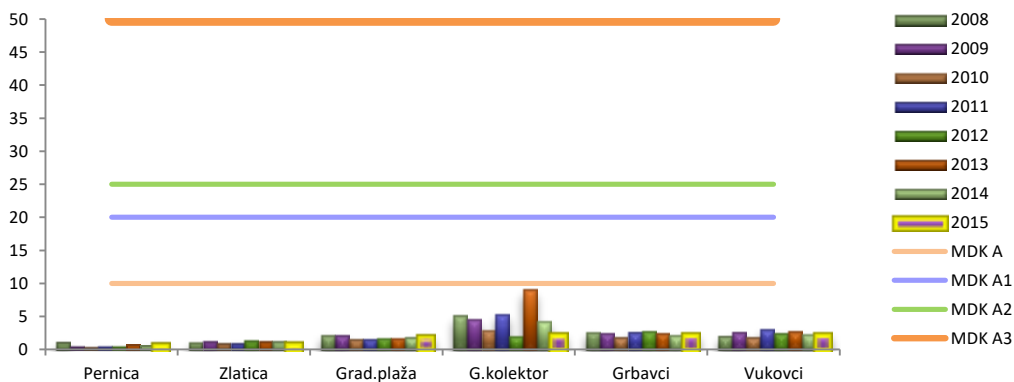
3.1.4 Sadržaj nitrata

Jedinjenja koja sadrže azot, u vodi se ponašaju kao nutrijenti i izazivaju nedostatak kiseonika, a time utiču na izumiranje živog svijeta. Glavni izvori zagađenja azotnim jedinjenjima su komunalne i industrijske otpadne vode, septičke jame, upotreba azotnih vještačkih đubriva u poljoprivredi i životinjski otpad. Bakterije u vodi veoma brzo prevode nitrate u nitrite.

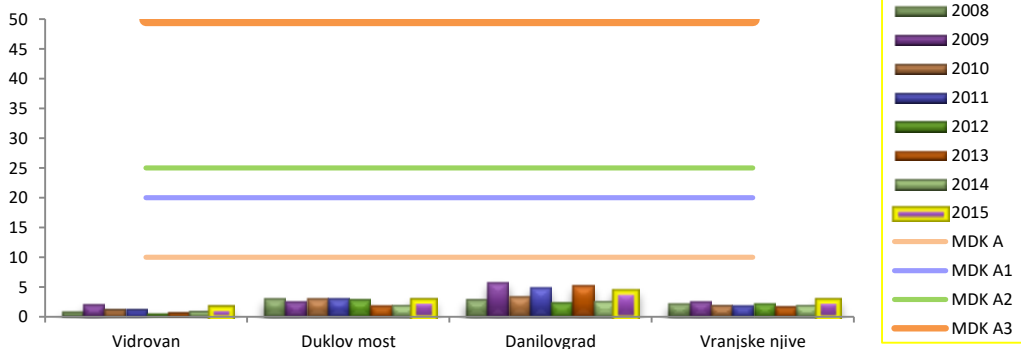
Uticaj nitrata na zdravlje ljudi je veoma negativan, jer reaguju direktno sa hemoglobinom u krvi, proizvodeći met-hemoglobin koji uništava sposobnost crvenih krvnih zrnaca da vezuju i prenose kiseonik.

Na osnovu rezultata ispitivanja kvaliteta površinskih voda može se zaključiti da su izmjerene vrijednosti za nitrate u granicama dozvoljenih koncentracija.

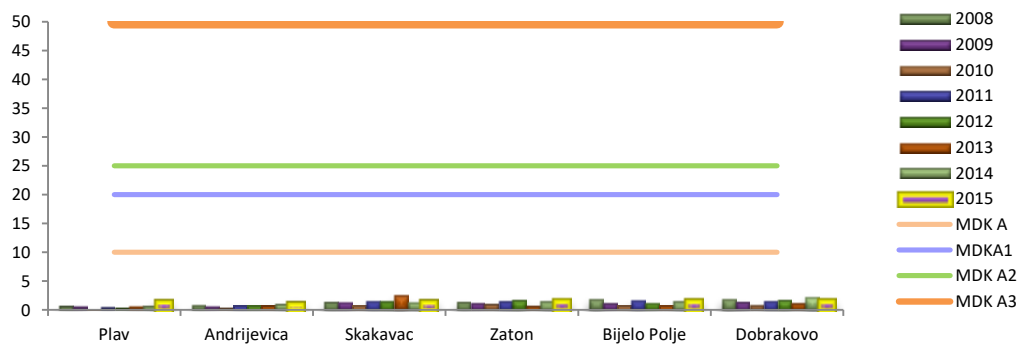




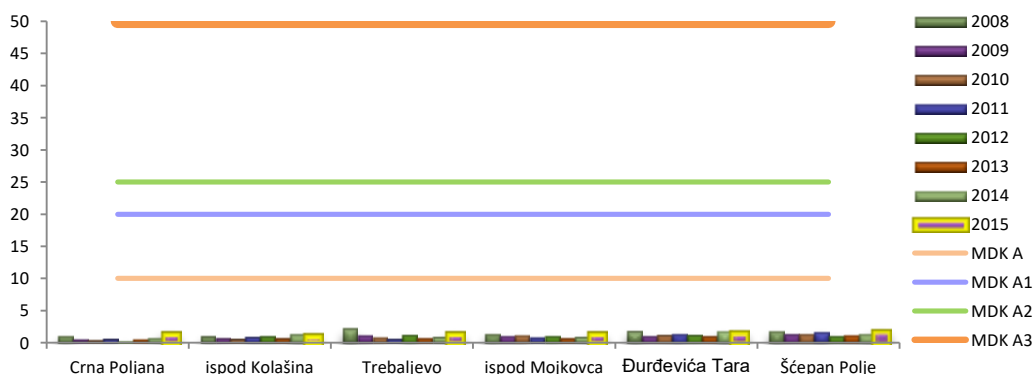
Grafikon 46. Sadržaj nitrata u rijeci Morači (mg/l)



Grafikon 47. Sadržaj nitrata u rijeci Zeti (mg/l)

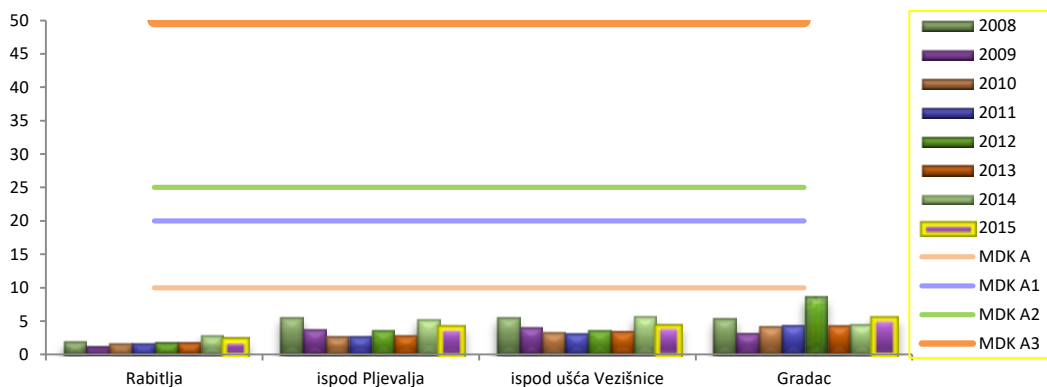


Grafikon 48. Sadržaj nitrata u rijeci Lim (mg/l)

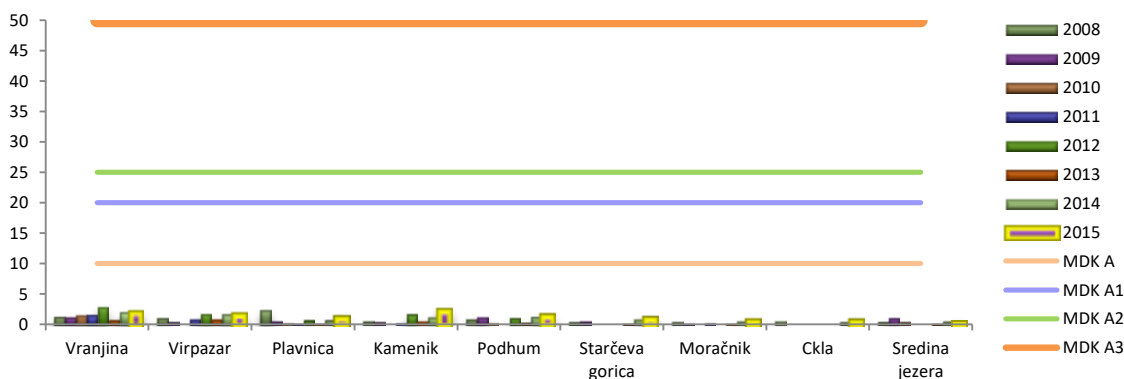


Grafikon 49. Sadržaj nitrata u rijeci Tari (mg/l)





Grafikon 50. Sadržaj nitrata u rijeci Čehotini (mg/l)



Grafikon 51. Sadržaj nitrata u Skadarskom jezeru (mg/l)

3.2 Ocjena stanja površinskih voda

U pogledu vrste i izvora zagađenja nije se promijenila u odnosu na raniji period. Kao i prethodnih godina najveći izvori zagađenja površinskih i podzemnih voda su komunalne otpadne vode, koje se najčešće u neprečišćenom obliku, ispuštaju u recipijent, na koncentrisan ili difuzan način. Uočljiv je i uticaj industrije, prije svega prehrambene, kao i malih i srednjih preduzeća. Važno je pomenuti i sve veći uticaj saobraćajne infrastrukture i distribucije goriva na kvalitet površinskih voda.

Na sezonski, ali i dugoročni period (vremenski trend) na promjenu prirodnog sastava voda vodotoka ukazuju poremećaji prirodnog jonskog odnosa Ca/Mg, koji je često bio van propisanih granica. Kod ove grupe vodnih tijela, često su bile povećane vrijednosti sadržaja amonijum jona, fosfata, nitrata i deterdžentata. Često je postojala i povećana saturacija kiseonikom, koju su uslovljavali i prirodni faktori, niski vodostaj i povišene ili visoke temperature vazduha, odnosno vode.

Najzagađeniji vodotoci su, kao i predhodnih godina, bili Vezišnica i Čehotina na području ispod Pljevalja, i Morača na području ispod uliva voda gradskog kolektora Podgorice. Umjerenu zagađenost imaju vode Rijeke Crnojevića, Ibar u dijelu ispod Rožaja i donji tok Lima, dobar status kvaliteta imali su Lim (u srednjem i gornjem toku), Grančar i Tara, i veoma dobar Zeta (posebno u donjem toku), a najbolji, može se reći i odličan kvalitet vode imale su Piva, Bojana, Kutska rijeka i Cijevne. Rezultati mjerenja ukazuju na veliku osjetljivost ovih vodenih sistema, prije svega u režimu malovodnosti. Stanje kvaliteta voda, za sve vodotoke, sem Lima, Ibra i Grančara, u 2015. godini bilo je lošije nego u



2014. godini, što se može pripisati nepovoljnim meteorološkim uslovima-bila je najtoplija godina na većem području Crne Gore.

U nastavku je data analiza svakog vodotoka pojedinačno.

Morača se uzorkuje na 6 mjesta koji, prema klasifikaciji njene vode, treba da pripadaju A1,S,K1 klasi uzvodno od Duklje (Pernica i Zlatica) i nizvodno od Duklje do ušća u Skadarsko jezero A2,C,K2 klasi (gradska plaža Momišići, ispod uliva voda Gradskog kolektora, Grbavci i Vukovci).

U gornjem toku, već je postojalo pomjeranje ravnoteže i neki parametri su izašli van svoje klase u A2, A3. Što se tiče fizičko- hemijskih parametara: temperatura, amonijak, fosfati, TOC i deterdženti, od mikrobioloških parametara, broj fekalnih bakterija, a na samo jednom profile izašli su van svoje klase: fenoli (Pernica), zasićenje kiseonikom, BPK₅ i Nitriti (Zlatica), a van svih klasa (VK) jonski odnos Mg/Ca na oba profila. Od određenih klasa, propisanoj je pripadalo, na profile Pernica 65.6% klasa, a na profilu Zlatica 62.5%; VK bilo je 3.1% klasa na oba profila.

Na prostoru grada, vode gradske plaže Momišići su se pokazale kao najbolje od svih mjernih mjesta na Morači, što je najvjerovatnije uticaj primanja voda Zete, koja je ima bolji kvalitet voda i dotok voda je veći u odnosu na Moraču. Od određenih klasa ovog mjernog mjesta, 90,6% bilo je u svojoj klasi, a 3.1% bilo je VK (jonski odnos Mg/Ca).

Ispod Gradskog kolektora, što je i očekivano, najlošije je stanje kvaliteta vode Morače. U svojoj klasi bilo je 50.0% klasa, dok VK bilo 37.5% i to: po sadržaju amonijaka, fosfata i nitrita, kao i BPK₅, zasićenjem kiseonikom i mikrobiološkim pokazateljima (klasa za kupanje i uzgoj riba), a u A3 klasi su bili: jonski odnos Mg/Ca, deterdženti i broj koli i fekalnih bakterija (u klasi vode za piće).

Nizvodno od ovog „udarnog“ zagađenja stanje se znatno mijenja, zahvaljujući karakteristikama Morače - hladna voda, brz tok, pješčano dno i količina voda, kao i uticaj meteo uslova. U svojoj klasi je bilo 56.2% klasa, a 31.3% VK na Grbavcima i 62.5% u svojoj klasi i 21,9% VK na Vukovcima, i to po sadržaju nitrita i broja koli bakterija, dok su po broju fekalnih bakterija bili u svojoj klasi, na osnovu aspekta vode za piće i kupanja (A2,K2).

Rijeka **Zeta** se uzorkuje na 4 mjerna mjesta i prema klasifikaciji njene vode treba da pripadaju A1,S,K1 klasi uzvodno od Brezovika (Vidrovan), a nizvodno od Brezovika do ušća u Moraču A2,C,K2 klasi (Duklov most, Danilovgrad i Vranjske njive).

Vode mjernog profila Vidrovan treba da pripadaju visoko zahtijevanom nivou, a kako ovaj dio Zete prolazi kroz naselja i izložen je antropogenom uticaju, dolazi do narušavanja ovog stanja, posebno pri malom vodostaju, kakav je bio u većem dijelu ove godine, iz tog razloga 53.1% je bilo u svom zahtijevanom bonitetu tj klasi. Sadržaj deterdženata, amonijaka i odnos Mg/Ca pripadali su A3 klasi, dok sadržaj fenola, fosfata, TOC, broj koli i fekalnih bakterija u A2 klasu. Idući dalje kvalitet vode Zete se mijenja, na profilu Duklov most 25.0% klasa je bilo van propisanog boniteta, a od toga 9.4% VK, po sadržaju nitrita i zasićenju kiseonika. U donjem toku Zete, poslije njenog poniranja i primanja voda hidrocentrala, kvalitet je bolji (Danilovgrad i Vranjske njive) i u svojoj klasi bilo je više od 80% klasa parametara. Duklov most-Vranjske njive prema mikrobiološkim parametrima u odnosu na klase vode za piće i klase za kupanje bili su u propisanoj klasi-A2, K2.

Cijevna se uzorkuje na 2 mjesta i kao pritoka Morače, to jest indirektna pritoka Skadarskog jezera, svrstava se u A1,S,K1 klasu. Kvalitet vode na profilu Trgaju imao je pomjeranja kvaliteta, 31,3% je bilo van propisane klase, a sadržaj amonijaka i deterdženata bili su A3 klasi. Mjerno mjesto iznad ušća uzorkovano je samo jedan put, u Maju, jer u svim ostalim slučajevima Rijeka je bila presušila. U ovom slučaju kvalitet se pokazao dobar. Mikrobiološki pokazatelji pokazali su odlično stanje sa svih aspekata.

Crnojevića rijeka se uzorkuje na 1 mjestu (Brodsko njiva) i njene vode trebalo bi da pripadaju visokoj zahtijevanoj A1,S,K1 klasi. Na stanje kvaliteta vode ovog vodotoka utiču otpadne vode Cetinja ali, zbog nepovoljne hidrološke situacije, njene vode u 2015. godini pokazale lošiji kvalitet nego u prethodnoj godini, i 40,6% klasa bile su izvan propisane klase. Po sadržaju fosfata, kao i uvijek vode su izašle VK, dok ostali parametri imali su pomjeranja i to u A3: TOC, jonski odnos Ca/Mg i deterdženti. Postajala je i mikrobiološka opterećenost sa fekalnim bakterijama (A2).



Bojana se uzorkuje na 1 mjestu (Fraskanjel) i njene vode treba da pripadaju A₂,C,K₂. Njena voda je pokazala veoma dobar kvalitet, jer je 78.1% određenih klasa pripadalo zahtijevanoj klasi. Po sadržaju amonijaka, fosfata, nitrita, TOC i molskog odnosa Ca/Mg voda je van zahtijevane klase. Mikrobiološki pokazatelji su u zahtijevanoj klasi, izuzev broja koli bakterija za klasu Š, po kojima je voda jedino bila VK.

Čehotina se uzorkuje na 4 mjesta i njene vode treba da pripadaju A₁,S,K₁ klasi uzvodno od Pljevalja (Rabltlja) i A₂,C,K₂ nizvodno od Pljevalja (ispod grada, ispod ušća Vezišnice i Gradac). Ovaj vodotok spada u zagađene već niz godina i podaci iz 2015 godine su to potvrdili. Čak i uzvodni dio toka iznad Pljevalja ima zagađenja i dosta parametara bilo je van zahtijevane klase, 40.6% određenih klasa. Na stanje kvaliteta utiču poljoprivredne aktivnosti, usporeni tok rijeke i uzvodna akumulacija. Najgore stanje bilo je na mjestima ispod grada, gdje je 43.7% određenih klasa VK: jonski odnos Mg/Ca, fosfati i nitriti i znatno opterećenje fekalnim bakterijama. Ovi podaci ukazuju na to da je Čehotina ugrožena kanizacionim vodama grada i vodama Vezišnice. Nizvodno, kvalitet vode se popravlja, da bi na Gradcu VK bilo 18.8% klasa, ali voda Čehotine i dalje ima loš izgled, osjeća se neprijatan miris i primjećuje se velika količina raznog otpada u njenom koritu i po obalama.

Vezišnica se uzorkuje na 1 mjestu, iznad ušća u Čehotinu, i vode treba da joj pripadaju A₁, S, K₁. Stanje kvaliteta je daleko od željenog. Samo 18.8% određenih klasa je u propisanoj klasi, pa je ovaj vodotok procijenjen kao najzagađeniji. Na ovaj vodotok najviše utiču otpadne vode TE Pljevlja, kao i antropogeni uticaj duž njenog toka i mali vodostaj.

Lim se uzorkuje na 6 mjesta i njegove vode uzvodno od Berana treba da pripadaju A₁, S, K₁ klasi (Plav i Andrijevića) i nizvodno od Berana A₂, C, K₂ klasi (Skakavac, Zaton, Bijelo Polje i Dobrakovo). Vode Lima u 2015 godini. Pokazale su nešto bolji kvalitet u odnosu na prošlu i 25.5% određenih klasa pripalo nezahijevanom bonitetu. Kako gornji dio Lima pripada vrlo zahtijevanoj klasi A₁ pomijeranje ravnoteže je veće i mnogi parametri prelaze u A₂ i većina parametara se nalaze u njoj, ali ova dionica vodotoka imala je opterećenje sa nutrijentima i mikrobiološkim pokazateljima sa aspekta vode za kupanje i 18,8% određenih klasa na mjernom mjestu Dubrakovo bilo je VK.

Grnčar se uzorkuje na 1 mjestu u samom gradu Gusinju, iznad mosta i vode treba da pripadaju A₁,S,K₁. Dobar prirodni kvalitet ugrožen je u malovodnom režimu ljeti, pa su parametri izašli van propisanog boniteta (A₂,K₂), ali nijedan nije bio VK, stanje je bilo bolje nego u prethodnoj godini, kao što je slučaj sa vodama Lima.

Kutska Rijeka (Zlorečica) se uzorkuje na 1 mjestu ispod mosta u Andrijevići, odnosno iznad ušća u Lim, i vode treba da joj pripadaju A₁,S,K₁. Ovo je veoma hladna rijeka, brzog toka i uglavnom se pokazuje kao veoma čista. Nijedan parameter nije izašao VK.

Ibar se uzorkuje na 2 mjesta i vode iznad Rožaja treba da pripadaju A₁,S,K₁, dok ispod grada treba da pripadaju A₂,C,K₂ klasi (Bać). Ovaj vodotok je ugrožen od otpadnih voda grada Rožaja. Često je mutan sa dosta otpada i mnogo parametara je van svoje klase u 28.1% slučajeva, ali u ovoj godini kvalitet je bio bolji nego prethodne, što je možda uticaj većeg vodostaja ili preuzimanja nekih koraka u poboljšanju komunalne infrastrukture od strane grada Rožaja.

Tara se uzorkuje na 6 mjesta i na čitavom njenom toku vode treba da pripadaju A₁, S, K₁ klasi, međutim, realno gledano, takva situacija je teško održiva na cjelokupnom vodotoku. Uzimajući u obzir ukupni vodotok, 33.9% određenih klasa pomijereno je iz zahtijevanog boniteta. Pomijeranje kvaliteta bilo je više u A₂ klasu i uglavnom na cijelom vodotoku. Što se tiče mikrobioloških parametara sadržaj fekalnih bakterija na većini mjernih mjesta bio je u A₂ klasi, izuzev Trebaljeva i Đurđevića Tare, dok je broj koli bakterija u svim mjernim mjestima bio u propisanom bonitetu.

Piva se uzorkuje na 1 mjestu (Šćepan polje) i njene vode, kao prelivne vode Pivskog jezera, treba da pripadaju A₂, C, K₂. Vode Pive su može se reći, odličnog kvaliteta, jer pripadaju u 87.5% određenih klasa svojoj, a takođe u dosta slučajeva A i A₁ klasi. Voda u svim mjerenjima nije prelazila 9°C i dalje se smatra kao Rijeka sa najboljim kvalitetom vode u odnosu na vodotoke koji se prate.

Skadarsko jezero se uzorkuje na 9 mjesta i vode su mu svrstane u A₂,C,K₂ klasu boniteta. Temperature vode su varirale tokom godine, zavisno od perioda uzorkovanja, a kretale su se u



površinskom sloju, od 9,6 °C u decembru (Virpazar) do 27.9°C u julu (Plavnica, Podhum). Providnost vode jezera najveća je bila u Julu, i izmjerena je 5.00 m na sredini jezera. U ostalim mjerenjima bila je manja i u pelagijalu i u litoralu i kretala se uglavnom 1-3m. Od određenih klasa 79.9% bilo je u propisanoj klasi, a 4.1% VK i to po zasićenju kiseonikom, sadržaju nitrita (Kamenik, Virpazar i Podhum) i TOC-u (na svim profilima izuzev Starčeva). Pomjeranje ravnoteže, to jest prelazak u A3 klasu, uglavnom imaju parametri: jonski odnos Ca/Mg, temperatura, zasićenje kiseonikom, amonijak, nitriti i deterdženti, a što se tiče profila to su oni koji su pod uticajem dolaznih Rijeka –Morače, Crnojevića Rijeke i Virpazarske rijeke (Vranjina, Kamenik, Virpazar). Jezerski sistem uspijeva da odoli jezerskim pritiscima dospijelih organskih materija, pa su indikovani kisonični parametric (HPK, BPK5) bili u propisanoj klasi na svim profilima.

Što se tiče mikrobioloških parametara i klase vode za kupanje bili su u zahtijevanom bonitetu, a sadržaj koli bakterija bio je još u boljem stanju od propisanog i sva mjerna mjesta pripadala su A ili A1 (S), odnosno K1 klasi.

Automatska stanica "Vranjina" prati kvalitet vode preko 6 parametra: temperatura, PH vrijednost, elektroprovodljivost, sadržaj kiseonika, zasićenje kiseonika i hlorofil A, kao i visina vodenog stuba (H). Vrijednosti parametara odnose se za kompletnu 2015 godinu, ostvarenje mjerenja stanice bilo je 90-97%. Temperatura vode se kretala od 3.1°C kao minimalna vrijednost (januar), odnosno 7,5°C kao minimalni 95 percentil, do 30.8°C kao maksimalna vrijednost izmjerena u Avgustu mjesecu, odnosno 28,9°C kao maksimalni 95-percentil, koje su bile relativno niske i visoke, i voda je svrstana VK, po minimalnom percentilu kao vrlo hladna, odnosno u A3 po max percentilu kao dosta topla, na ovom profilu.

Vrijednosti Ph su bile 6.31 -9.21, treba napomenuti da vrijednosti izmjerene do juna mjeseca za ovaj parameter trebaju uzeti sa rezervom, jer se u junu mjesecu odradilo servisiranje sonde.

Elektroprovodljivost vode se kretala od 215-291 $\mu\text{S}/\text{cm}$ kao minimalni i maksimalni 95 percentil i voda je svrstana u A1 klasu.

Zasićenje kiseonikom se kretalo 40-111% kao minimalni i maksimalni 95- percentil, a vrijednosti sadržaja samog kiseonika, kao i saturacije treba uzeti sa rezervom, na koje je uticao najverovatniji mali nivo jezera i nemogućnosti nedovoljne da se sonda potopi u vodu.

Rezultati mjerenja hlorofila A su se kretali od 0.28-43.60 $\mu\text{g}/\text{l}$, odnosno 0.85 kao minimalni 95-percentil i 10.99 kao maksimalni percentil. Rezultati su pokazali da je produkcija biomase bila u periodu mart-oktobar, sa najvišom izmjerenom vrijednošću u septembru od 7,96 $\mu\text{g}/\text{l}$ kada je izmjeren i najmanji nivo jezera.

Plavsko jezero se uzorkuje na 1 mjestu (kod splava) i voda treba da mu pripada A1,S,K1 klasi. Temperatura vode u površinskom sloju kretala se od 8.5-23.0°C. Providnost je bila dobra i kretala se između 3.6 – 4.8 m (do dna), što ukazuje na malu produkciju biomase. Pomjeranje kvaliteta vode bilo sa: jonskim odnosom Ca/Mg, po sadržaju amonijaka, fosfata i deterdženata (u A3), zatim temperature, zasićenosti kiseonikom, TOC-om fenolima i brojem fekalnih bakterija (u A2) i 34% parametara bilo je van svoje klase, ali nijedan nije bio VK.

Crno jezero se uzorkuje na 1 mjestu (kod splava) i voda treba da mu pripada A1,S,K1 klasi. Temperatura vode u priobalju kretala se od 8.2-20.2°C i providnost je bila dobra. Parametri kvaliteta imali su pomjeranje iz propisane klase, molski odnos Ca/Mg kao i sadržaj TOC bio je VK, a sadržaj amonijaka u A3 klasi, što je najvjerojatnije rezultat uzimanja uzorka iz plitkog dijela, koji je često obrastao travom.

Mikrobiološki pokazatelji bili su u propisanim klasama.



3.3 Ocjena kvaliteta podzemnih voda

Podzemne vode u Crnoj Gori obezbjeđuju oko 92% ukupnih količina voda za snabdijevanje naselja. Generalno, kvalitet podzemnih voda u Crnoj Gori u prirodnim uslovima u najvećem dijelu godine (izuzimajući primorske izdani koje su pod uticajem mora) odgovara prvoj klasi.

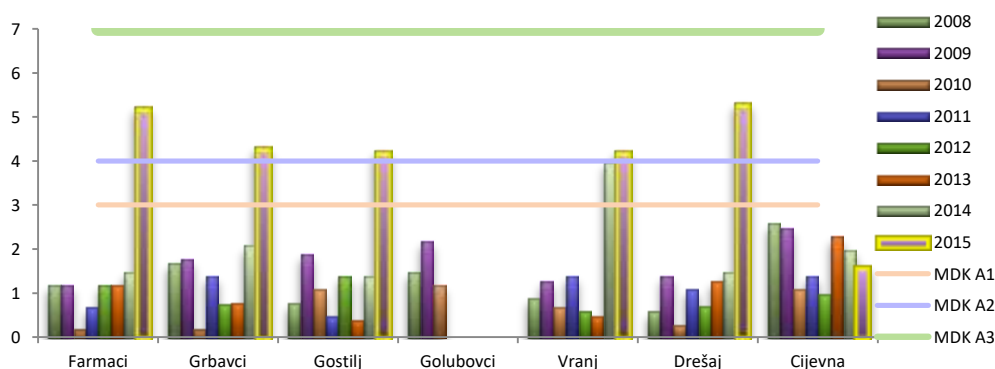
U primorskom dijelu osnovni prirodni negativni faktor kvaliteta podzemnih voda je uticaj slane morske vode na niske karstne izdani u priobalju. Brojne pojave podzemnih voda u ovoj zoni su ili zasoljene, ili u toku eksploatacije bivaju izložene uticaju morske vode do neupotrebljivosti za piće.

U kontinentalnom dijelu prirodni kvalitet voda skoro na svim izvorištima podzemnih voda pogoršan je dominantno antropogenim uticajima i rezultat je neadekvatne sanitarne zaštite i neodgovarajuće sanitacije slivnog područja.

Vode prve (I) izdani Zetske ravnice uzorkuju se sa 6 mjesta i svrstane su u najzahtijevniju A klasu, jer se voda nekih bunara i danas koristi za piće bez ikakvog tretmana. Voda je bila u dosta slučajeva van propisane klase 63.3% klasa, a od toga pripada 6.7% VK i to po sadržaju jonskog odnosa Ca/Mg, fosfata i nitrita i nitrata. Zagađenje, parametri, njihov sadržaj i prostorni raspored uglavnom je isti iz predhodnih godina. Hemijski najzagađeniji bunari pokazuju se oni u Farmacima, Vranju i Gostilju.

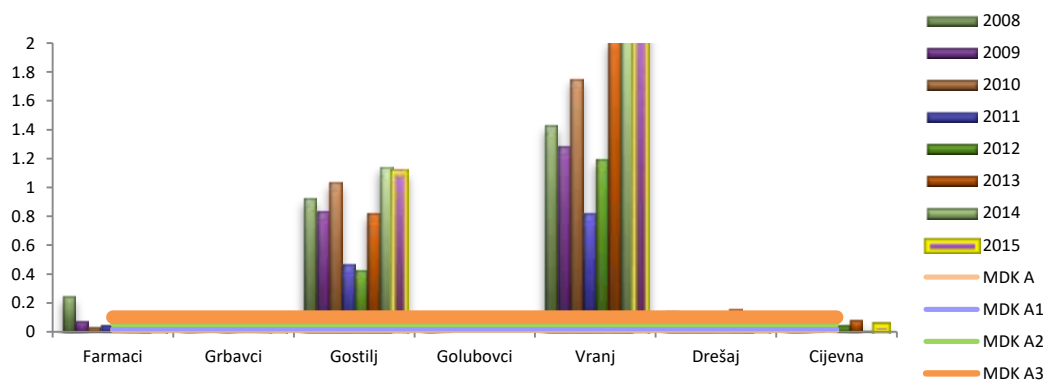
Temperatura vode kretala se 13.2-19.5°C, u mjernom periodu jun-decembar. Najviše ujednačene temperature voda je imala kod bunara Farmaci, 0.7°C, a najviša variranja bila su kod bunara Drešaj 5.3°C. Vode su imale zadovoljavajuće organoleptičke osobine - bez boje i bez karakterističnog mirisa. Zabrinjavajući je sadržaj nitrata kod bunara Vranj, Gostilj i Drešaj gdje njihov sadržaj ima visoke vrijednosti koje dostižu do 89.0 mg/l, odnosno 77.3 i 41.2, mg/l. Ovdje se radi o uticaju mineralnih đubriva – šalitre, jer je i sadržaj kalijuma povišen i iznosi do 14.2 odnosno 13.1mg/l.

Mikrobiološki pokazatelji su imali pomjeranja iz svoje klase u A1 po broju koli bakterija kod bunara Farmaci, Vranj i Drešaj i po broju fekalnih, ali po broju fekalnih bakterija bio je pomjeren u A2 klasu, kod bunara Vranj i Drešaj. U ostalim bunarima u ovoj godini u svakom uzorku konstatovano je prisustvo fekalnih bakterija, što je najverovatnije doprinijelo sušni period.

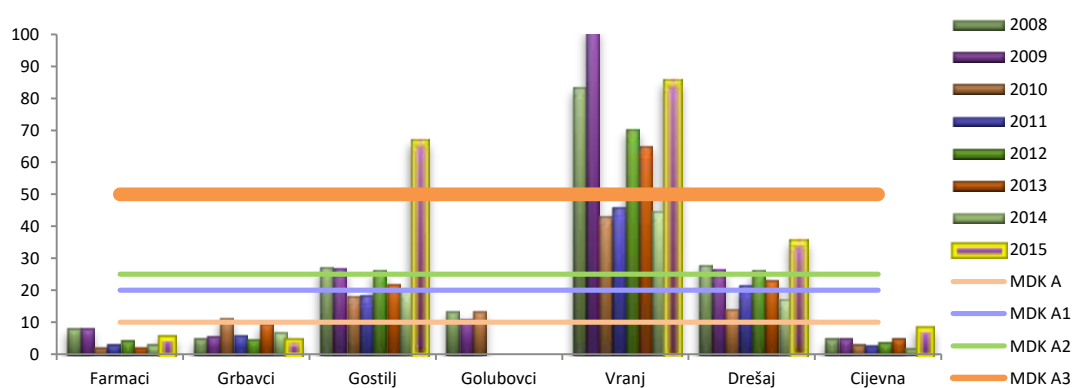


Grafikon 52. BPK5 u podzemnim vodama i izdanima Zetske ravnice (mg/l)





Grafikon 53. PO_4^{3-} u podzemnim vodama i izdanima Zetske ravnice (mg/l)



Grafikon 54. NO_3^- u podzemnim vodama i izdanima Zetske ravnice (mg/l)

3.4 Indeks kvaliteta voda –Water Quality Index

Zbog porasta količine i raspoloživosti podataka o vodama potrebno je u kreiranju odgovarajuće politike zaštite voda unijeti smisao u sve parametre koji daju informaciju o kvalitetu voda kako bi se u procesu odlučivanja omogućilo donošenje najboljih mogućih odluka o korišćenju i zaštiti voda određenog sliva. Uobičajen način da se izbjegne mnoštvo podataka je upotreba indeksa i indikatora kao sredstvo za dobijanje informacija. Na taj način su indeksi i indikatora sredstva predviđena da smanje veliku količinu podataka na razumljivu mjeru, zadržavajući suštinsko značenje o pitanjima koja karakterišu date podatke.

Svojstva indikatora treba da se podudaraju sa potrebama njihovih korisnika i imaju lako razumljive ciljeve. Zato indikator životne sredine namijenjen javnosti treba da bude opisan, jasan, lak za razumijevanje, tako da pospješuje aktivnost ciljne grupe u očuvanju životne sredine. Važno je napomenuti da se pri kreiranju opisnih indikatora uvijek žrtvuje izvjesna preciznost izvornog numeričkog indikatora životne sredine.

U Agenciji za zaštitu životne sredine razvijen je indikator Water Quality Index koji je namijenjen izvještavanju javnosti. Indikator se zasniva na metodi Water Quality Index prema kojoj se deset parametara fizičko-hemijskog i mikrobiološkog kvaliteta (zasićenost kiseonikom, BPK5, amonijum jon, pH vrijednost, ukupni oksidi azota, ortofosfati, suspendovane materije, temperatura, elektroprovodljivost i koliformne bakterije) agregiraju u kompozitni indikator kvaliteta površinskih voda. Udio svakog od deset parametara na ukupni kvalitet vode nema isti relativni značaj, zato je



svaki od njih dobio svoju težinu (w_i) i broj bodova prema udjelu u ugrožavanju kvaliteta. Sumiranjem proizvoda ($q_i \times w_i$) dobija se indeks 100 kao idealan zbir udijela kvaliteta svih parametara. Broj i vrsta parametara, kao i njihovi težinski koeficijenti mogu biti modifikovani prema lokalnim uslovima i potrebama.

Usvojene su vrijednosti za opisni indikator kvaliteta WQI = 0-38 veoma loš, WQI = 39-71 loš, WQI = 72-83 dobar, WQI = 84-89 veoma dobar, i WQI = 90-100 odličan.

Indikatori kvaliteta površinskih voda su razvrstani uz kompatibilnost postojeće klasifikacije prema njihovoj namjeni i stepenu čistoće:

Odličan – vode koje se u prirodnom stanju uz filtraciju i dezinfekciju, mogu upotrebljavati za snabdijevanje naselja vodom i u prehrambenoj industriji, a površinske i za gajenje plemenitih vrsta riba – salmonide;






Indeks kvaliteta voda (WQI)	WQI – MDK		WQI – MDK	WQI- MDK	WQI – MDK
		85-84		78- 72	63-48
Numerički indikator	100-90	89 -84	83-72	71- 39	38-0
Opisni indikator	odličan	veoma dobar	dobar	loš	veoma loš
Boja na karti					

Tabela 16. Klasifikacija površinskih voda metodom Water Quality Index (WQI)

Pozicija	Opisni indikator	Indeks kvaliteta voda (WQI)	Boja na karti
Morača	dobar	76	
Zeta	veoma dobar	85	
Cijevna	odlican	92	
Bojana	veoma dobar	86	
Rijeka Crnojevića	dobar	76	
Lim	veoma dobar	87	
Grnčar	odličan	91	
Kutska rijeka	odličan	93	
Ibar	veoma dobar	84	
Tara	odličan	94	
Piva	odličan	89	
Čehotina	loš	68	
Vežišnica	loš	70	

Tabela 17. WQI po slivovima

3.5 Ocjena kvaliteta vode za piće

Shodno važećim propisima u Crnoj Gori, kontrolu zdravstvene ispravnosti i kvaliteta vode za piće, u 2015.godini kao i ispitivanje vode za piće iz sistema za vodosnabdijevanje vršeno je u: Institutu za



javno zdravlje Podgorica, Higijensko epidemiološkoj (HE) službi Doma zdravlja Bar, Higijensko epidemiološkoj službi Doma zdravlja Cetinje, JP Vodovod i kanalizacija Podgorica i D.O.O. "CETI".

Institut za javno zdravlje vrši redovna ispitivanja vode za piće u 20 od ukupno 22 opštine u Crnoj Gori. Kontrolu higijenske ispravnosti vode za piće u opštini Pljevlja sprovodi Zavod za javno zdravlje Užice, dok za teritoriju opštine Petnjica nema podataka o ispitivanju vode za piće u toku 2015 godine.

U skladu sa zakonom o evidencijama sve laboratorije koje vrše ispitivanje vode za piće, rezultate dostavljaju Institutu za javno zdravlje koji analizira dobijene podatke i daje odgovarajuće preporuke.

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 karcinogene supstance, kao ni patogene mikroorganizme i parazite.

Voda ima veliki fiziološki, higijenski, epidemiološki i tehnološko – ekonomski značaj. Higijensko epidemiološki značaj vode zavisi od njenih fizičkih, hemijskih i bioloških osobina. Ove osobine uslovljene su kruženjem vode u prirodi, sposobnošću vode i zemljišta da se samoprečišćavaju, kao i od zagađivanja voda i zemljišta tečnim i čvrstim otpadom iz domaćinstava, industrije, sa javnih i obrađivih površina.

Nedovoljna snadbjevenost vodom i higijenski neispravna voda mogu dovesti do širenja brojnih zaraznih i nezaraznih oboljenja.

U skladu sa važećim propisima higijenska ispravnosti vode za piće se kontroliše kroz osnovna i periodična ispitivanja, a prema broju ekvivalent stanovnika. Kompletna ispitivanja se rade samo po zahtjevu u okviru istražnih radova kod novih vodozahvata a ne i u postojećim vodovodima.

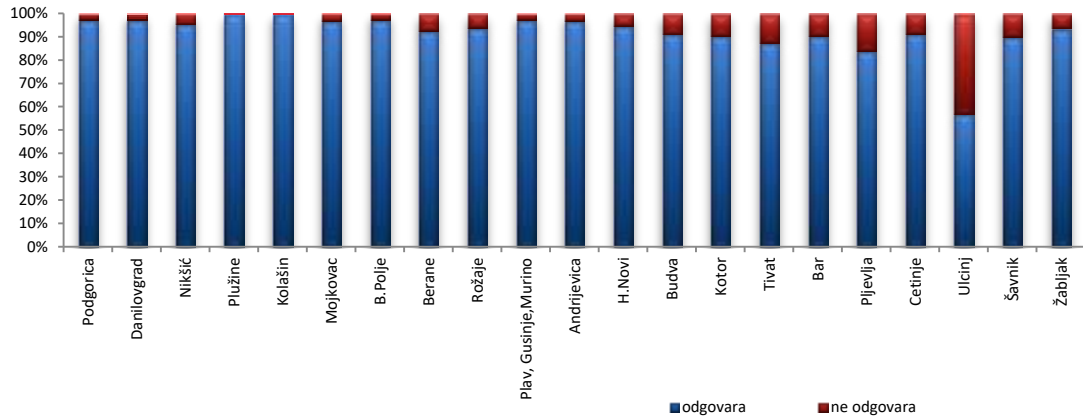
Na osnovu rezultata ispitivanja higijenske ispravnosti vode za piće i sanitarno-higijenskog stanja vodovodnih objekata može se zaključiti:

U 2015. godini na teritoriji Crne Gore ukupno je ispitivano 11591 uzoraka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnabdjevanja. Od ukupnog broja uzoraka 5831 mikrobiološki su ispitane, a 5760 je fizičko i fizičko-hemijski. Prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja 7,2% ispitanih uzoraka hlorisanih voda ne zadovoljava propisane norme higijenske ispravnosti, najčešće zbog povećanog ukupnog broja bakterija i identifikacije koliformnih bakterija. Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja 9,03% ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije odgovaralo važećim propisima. Najčešći uzrok neispravnosti bio je nedovoljna koncentracija ili potpuno odsustvo rezidualnog hlora kao i povećana mutnoća u periodu obilnijih padavina.

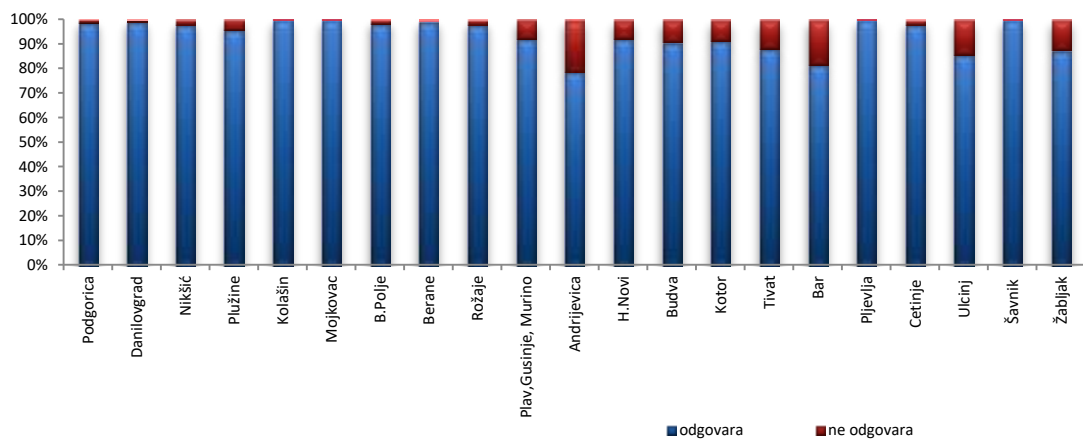
Pregledom sanitarno-higijenskog stanja konstatovano je da nijesu uspostavljene sve zakonom propisane zone sanitarne zaštite tj. većina vodozahvata ima uspostavljenu samo neposrednu zonu zaštite. Rezervoari koji postoje u sistemima nekoliko gradskih vodovoda nijesu na adekvatan način sanitarno zaštićeni. Razvodna mreža većine gradskih vodovoda je dosta stara što uzrokuje česte kvarove i značajne gubitke na mreži, što predstavlja i epidemiološki rizik. Dezinfekcija vode se ne sprovodi kontinuirano na svim gradskim vodovodima (posebno oni koji imaju manji broj ekvivalent stanovnika). Sa izuzetkom nekoliko velikih gradskih vodovoda nije uspostavljena automatska dozaža i registracija nivoa rezidualnog hlora.

Iako je propisana obaveza kontrole higijenske ispravnosti vode za piće u školskim i predškolskim ustanovama, veći broj ovih ustanova nije ispoštovao ovu obavezu, pa u 2015. godini nije ispitani predviđeni broj uzoraka vode za piće u vaspitno obrazovnim ustanovama.

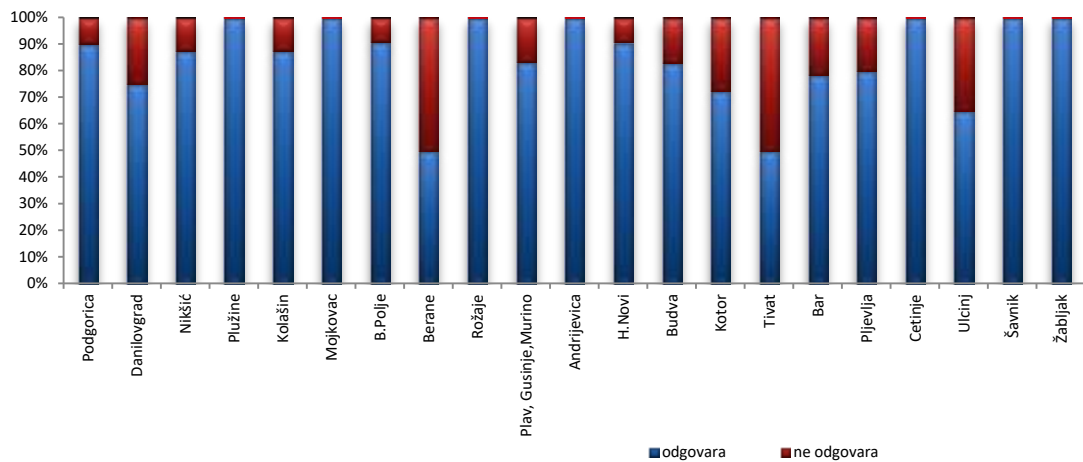




Grafikon 55. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće

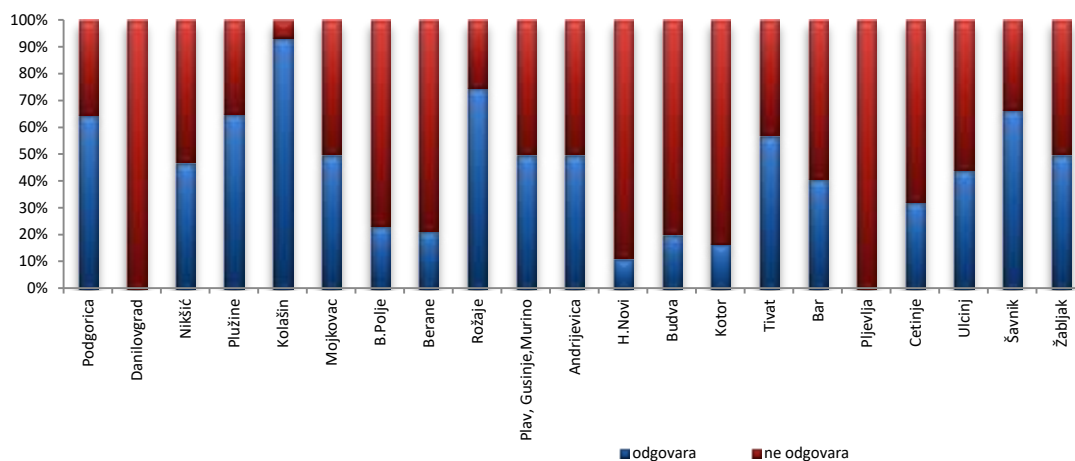


Grafikon 56. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće

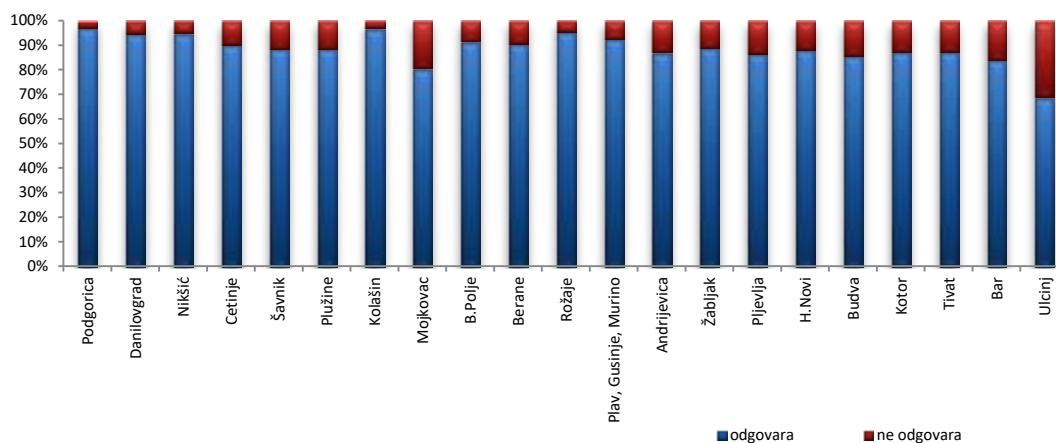


Grafikon 57. Rezultati fizičko hemijskih ispitivanja uzoraka nechlorisane vode za piće





Grafikon 58. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće



Grafikon 59. Rezultati ispitivanja vode za piće u 2015. godini

3.6 Kvalitet morske vode u sezoni 2015.godine

Program praćenja sanitarnog kvaliteta morske vode na javnim kupalištima tokom ljetnje turističke sezone 2015. godine, realizovan je u skladu sa Zakonom o vodama ("Sl. list CG" br. 27/07) i Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG" br. 27/07).

Prema podacima Javnog preduzeća za upravljanje morskim dobrom stanje kvaliteta morske vode na javnim kupalištima u 2015. godini, praćen je na ukupno 90 lokacija duž crnogorskog primorja i to, opštini Ulcinj 14, Bar 11, Budva 23, Tivat 9, Kotor 13 i Herceg Novi 20 lokacija za šta je, putem javnog tendera, angažovana akreditovana laboratorija Instituta za biologiju mora iz Kotora. Analize su se realizovale u petnaestodnevnom intervalima u periodu od 01. maja do 01. oktobra, dok se na lokacijama gdje je u redovnom

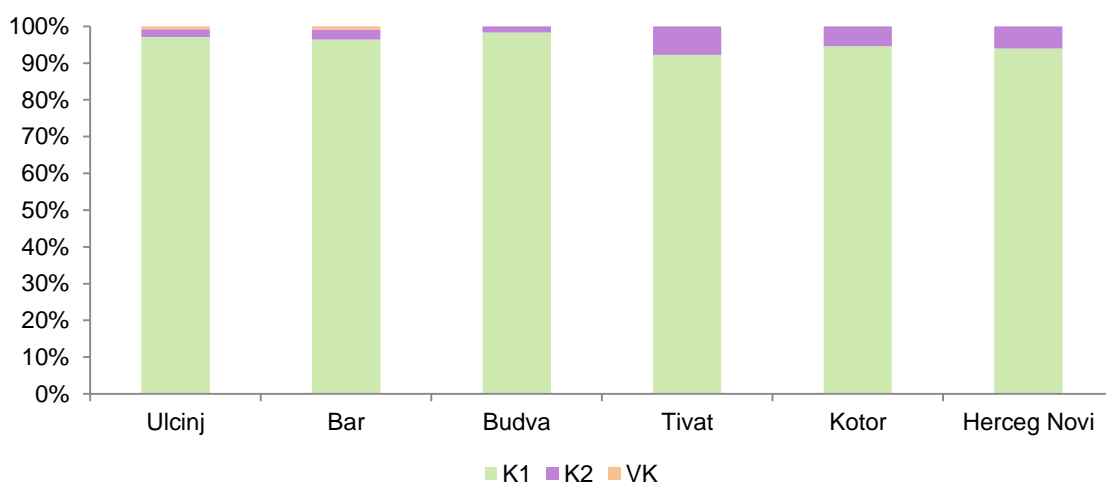


mjerenju kvalitet bio izvan propisanih granica, vršilo vanredno i dodatno uzorkovanje i analiza morske vode.

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 (*Esherichia 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.

U toku sezone 2015. godine kvalitet morske vode za kupanje na Crnogorskom primorju je uglavnom bio odličnog (K1) kvaliteta (95,8% uzoraka), dok je 4,0% uzoraka bilo zadovoljavajućeg (K2) kvaliteta, dok je 0,2% uzoraka bilo van propisanog kvaliteta.



Grafikon 60. Usporedni prikaz kvaliteta morske vode u odnosu na ukupan broj uzetih uzoraka za 2015. godinu po opštinama

Upoređujući podatke po opštinama, može se vidjeti da je u sezoni 2015. godine najbolji kvalitet morske vode bio u opštini Budva, gdje imamo 98,3% uzoraka sa kvalitetom vode K1, dok 1,7% pripadalo K2 zadovoljavajućoj gdje nije bilo uzoraka koji su odstupali VK-van klasa propisanih granica. Najčešća odstupanja od dozvoljenih parametara zabilježena su u opštinama Ulcinj i Bar.

Generalno se može zaključiti da je kvalitet morske vode na javnim kupalištima tokom sezone 2015. godine bio veoma zadovoljavajući. Sporadično javljanje uzoraka morske vode s kvalitetom koji prelazi dozvoljene granice bilo je zastupljeno u nekim opštinama, međutim, ponovljene analize za iste lokacije pokazale su zadovoljavajući kvalitet, osim u dva slučaja (centralni dio Male plaže u Ulcinju krajem jula i centralni dio plaže Žukotrlica u Baru sredinom avgusta) kada je Republički inspektor za vode za ova kupališta donio Rješenja o zabrani korišćenja vode za kupanje koja su bila na snazi sve dok nisu dobijeni rezultati koji potvrđuju ispravnost kvaliteta morske vode na ovim lokacijama, nakon čega je obustavljena zabrana kupanja.



3.7 Zaključak

Iako se ispuštanje kako komunalnih tako i industrijskih otpadnih voda u prirodne prijemnike vrši gotovo bez ikakvog prečišćavanja (izuzetak su neka industrijska postrojenja i dio komunalnih otpadnih voda u Podgorici i Mojkovcu Žabljaku i Budvi), Crna Gora raspolaže kvalitetnim i obilnim, podzemnim i površinskim vodama. Dodatni problem predstavlja i nedostatak pred-tretmana industrijskih otpadnih voda koje se ispuštaju u javne kanalizacione sisteme.

Najzagađeniji vodotoci su, kao i prethodnih godina bili Vežišnica i Čehotina na dijelu ispod Pljevalja i Morača na dijelu ispod uliva voda gradskog kolektora Podgorice. Umjerenu zagađenost imaju vode Rijeke Crnojevića, Ibar u dijelu ispod Rožaja, i donji tok Lima. Rezultati mjerenja indiciraju na veliku osjetljivost ovih akvatičnih ekosistema, prije svega u malovodnom režimu, kao i porast ljudskih aktivnosti na njihovim obalama.

Program praćenja kvaliteta voda uglavnom se zasniva na fizičko-hemijskim parametrima. Međutim, u skladu sa Okvirnom direktivom o vodama, kvalitet vode je jednako definisan biološkim i hidromorfološkim indikatorima.

Važna stvar, za Crnu Goru, je i uspostavljanje vodnih tijela, kako kopnenih tako i tranzicionih (bočatnih) i obalnih voda, jer je zahtjev Evropske Agencije za životnu sredinu (EEA) slanje izvještaja po principu definisanih vodnih tijela. Značaj Okvirne direktive o vodama za Crnu Goru je u tome što su zahtjevi za prikupljanje podataka i upravljanje informacijama za izradu efikasnih planova upravljanja slivnim područjem veoma značajni, a zakonodavni okvir i nacionalne ekološke mreže monitoringa moraju biti izuzetno mjerodavne kako bi se ispunili svi zahtjevi pomenute direktive. Katastar izvora zagađivača, kao osnovni instrument u politici donošenja mjera i planova sprečavanja i/ili smanjenja zagađenja, još uvijek, ne postoji, tako da je neophodno što hitnije raditi na njegovom uspostavljanju.



4 MORSKI EKOSISTEM

Uvod

Crnogorsko primorje obuhvata teritoriju od 2440 km² i spada u najgušće naseljeni region Crne Gore. Obala je dužine 293,5 km sa 117 plaža, ukupne dužine 73 km. More za Crnu Goru predstavlja veoma važan turistički, ekonomski i biološki resurs. Stoga je od izuzetne važnosti za državu Crnu Goru, kao turističku destinaciju, očuvanje morskog ekosistema od zagađenja i istrebljenja vrsta koje u njemu žive. Kako se stanovništvo, migracijama, kreće ka ovom regionu, koji infrastrukturno nije planiran za postojeći broj stanovnika, tako ovaj ekosistem trpi sve veći pritisak što samim tim zahtijeva i veću pažnju u pogledu monitoringa ovog segmenta životne sredine.

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, br. 48/08), Zakona o vodama („Službeni list RCG“, broj 27/07 i „Službeni list CG“, broj 32/11 i 48/15), Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl. list RCG, br. 02/07), a djelimično je usklađen i sa preporukama Evropske Agencije za životnu sredinu iz Kopenhagena kao i sa kriterijumima MEDPOL-a.

Agencija za zaštitu životne sredine, posjeduje podatke za morski ekosistem, u kontinuitetu za period od 2008. godine do 2011. godine. Izvještaj za 2012. i 2014. godinu je manjeg obima, a razlog je nedostatak finasijskih sredstava, dok monitoring za 2013. godinu nije ni rađen jer nije mogla biti ispoštovana tenderska procedura, koja je obavezna.

Program monitoringa stanja morskog ekosistema Crne Gore, za 2015. godinu, čine sledeći komplementarni programi:

- Program praćenja kvaliteta obalnih, tranzicionih (bočatnih) i morskih voda
- Program praćenja eutrofikacije
- Program praćenja bioloških indikatora i ekoloških indikatora
- Program praćenja kvaliteta voda za marikulturu i ekotoksikologija riba i školjki
- Program ispitivanja kvaliteta vode HOT SPOT - ova

U daljem tekstu, rezultati svakog od ovih programa biće izneseni i detaljnije analizirani.

4.1 Kvalitet obalnih, tranzicionih (bočatnih) i morskih voda (OTM)

Istraživanje po programu praćenja kvaliteta obalnih voda izvršeno je na zalivskim tačkama u 2015. godini. Ovaj program obuhvata određivanje fizičko-hemijskih parametara, hranljivih soli, hlorofila a, kao i mikrobiološku komponentu. Uzorkovanje je izvršeno u periodu od januara 2015. do jula 2015. godine.

Fizičko - hemijski parametri

Parametri koji su analizirani ovim programom su: temperatura vode, salinitet, konduktivitet, koncentracija kiseonika, zasićenje kiseonikom, pH, providnost, koncentracija nitrata, nitrita, amonijaka, ukupan azot, ortofosfati, ukupan fosfor, silikati i koncentracija hlorofila.



Vrijednosti za **temperaturu** vode kretale su se od 9.9 – 25 °C . Najniža vrijednost izmjerena je u martu mjesecu na površini na lokaciji Kotor dok je najveća vrijednost izmjerena na površini u julu mjesecu na lokaciji Tivat. Srednje vrijednosti temperature na pojedinim lokacijama kretale su se od 15.9 °C u Kotoru do 17.87 °C u Risnu.

Vrijednosti za **salinitet** su se kretale od 12.3 ‰ u Kotoru u martu na površini do 37.9 ‰ na 40m na Mamuli. Srednje vrijednosti za salinitet tokom cjelokupnog ispitivanog perioda na pojedinim lokacijama kretale su se od 28.55 ‰ u Kotoru do 36.83‰ na Mamuli. U zimskim i ranim proljećnim mjesecima u zalivskom području posebno u unutrašnjem dijelu dolazi do snižavanja saliniteta usled većeg priliva slatke vode. Ovo su očekivane vrijednosti.

Konduktivitet se kretao od 21 mS/cm na lokaciji Kotor u martu na površini a maksimalno zabilježena vrijednost konduktiviteta izmjerena je na lokaciji Mamula iznosila je 57.9 mS/cm. Prosječne vrijednosti konduktiviteta na svim istraživanim lokacijama u datom periodu kreću se od 45.13 mS/cm u Kotoru do 56.42 mS/cm na Mamuli. Veći konduktivitet izmjeren je na otvorenom moru. Vrijednosti konduktiviteta srazmerne su salinitetu.

Koncentracija kiseonika kretala se od 6.45-10.23 mg/L. Najniža koncentracija kiseonika izmjerena je u martu mjesecu na 40m na lokaciji Mamula, dok je najviša izmjerena vrijednost u Risnu na površini i iznosila je 10.23 mg/L u januaru mjesecu. Srednje vrijednosti koncentracije kiseonika za sve istraživane lokacije iznosile su od 7.58 mg/L u Herceg Novom do 8.48 mg/L u Kotoru. Režim rastvorenog kiseonika zavisi od temperature i saliniteta.

Zasićenjenje kiseonikom imalo je najmanju izmerenu vrijednost na poziciji Mamula na 40m i iznosi 74% u maju a najveće u Risnu i Kotoru 102 %. Srednja vrijednost kretala se od 85,53% na Mamuli do 92,53 % u Kotoru.

Koncentracija vodonikovih jona, pH iznosila je od 8.02 na Mamuli i Herceg Novom do 8.22 u Risnu. Mamula i Herceg Novi imaju najmanju prosječnu vrijednost 8.07 a najveću 8.18 Risan. Najniže vrijednosti nalaze se na onim lokalitetima gdje je provjetrenost niža (kao i produkcija fitoplanktona).

Najniža **vrijednost BPK5** iznosi 0.34 mg/L i izmjerena je u martu na Mamuli, dok je maksimalno zabilježena vrijednost izmjerena na lokaciji Risan 3.02 mg/L. Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK) je količina kiseonika koja je potrebna da se izvrši biološka oksidacija prisutnih, biološki razgradljivih, sastojaka vode u toku 5 dana. Uočeno je da veći BPK imaju područja u kojima je i veća razgradnja organskih materija. Prosječne vrijednosti kreću se od 0.72 mg/L na Mamuli do 2.69mg/L u Risnu.

Najmanja **providnost** izmjerena je u Kotoru i iznosila je 6m dok je najveća providnost morske vode zabilježena na Mamuli, 16m. Prosječne vrijednosti kreću se od 8,7m u Risnu do 13.6m na Mamuli.

Vrijednosti **koncentracije nitrata** kretale su se 0.259 - 6.954 µmol/L. Najmanja vrijednost 0.259 µmol/L koncentracije nitrata izmjerena je na lokaciji Tivat na 20m dubine u aprilu dok je maksimalno izmjerena vrijednost zabilježena na površini u Risanskom zalivu u januaru. Srednje vrijednosti koncentracije nitrata u zalivu kretale su se od 1.083 µmol/L na Mamuli do 3.08 µmol/L u Risnu.

Azot se javlja u tri glavna neorganska rastvorljiva oblika: amonijum (NH₄⁺), nitrat (NO₃⁻) i nitrit (NO₂⁻). 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: prilikom priliva slatke vode koja posebno u zalivu za vrijeme kiša utiče na priliv 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.



Koncentracije nitrita su se kretale od 0-0.356 $\mu\text{mol/L}$. Najmanja vrijednost zabilježena je u Tivtu u maju, odnosno vrijednosti su bile ispod granice detekcije aparata. Maksimalna vrijednost 0.356 $\mu\text{mol/L}$ izmjerena je u Kotoru na 30m dubine u aprilu. Srednje vrijednosti koncentracije nitrita kretale su se od 0.096 (Mamula) do 0.147 $\mu\text{mol/L}$ (Risan).

Kao prvi produkt procesa nitrifikacije nastaju nitriti a najčešća bakterija koja učestvuje u ovom procesu je Nitrosomonas.

Vrijednosti za amonijak kretale su se od 0-0.245 $\mu\text{mol/L}$. Kao primarni produkt bakterijske razgradnje organskih jedinjenja azota i kao sastavni dio ekskreta vodenih životinja (ali u znatno manjem procentu) amonijak i njegove soli dospijevaju u vodu. Prosječne vrijednosti kretale su se od 0.069 $\mu\text{mol/L}$ Budvi do 0.150 $\mu\text{mol/L}$ u Kotoru. Takođe nešto veće koncentracije amonijaka se javljaju na većim dubinama tokom perioda termičke stratifikacije.

Ukupan azot se kretao od 4.272 $\mu\text{mol/L}$ na poziciji Tivat do 14.063 $\mu\text{mol/L}$ u Kotoru. Srednje vrijednosti ukupnog azota su se kretale od 6.006 $\mu\text{mol/L}$ na Mamuli do 11.01 $\mu\text{mol/L}$ u Kotoru.

Fosfor se u morima javlja u obliku neorganskog fosfata i rastvorenog organskog fosfora.

Koncentracija fosfora je tokom istraživanog perioda varirala od 0.001 – 0.400 $\mu\text{mol/L}$. Maksimalna vrijednost 0.400 $\mu\text{mol/L}$ detektovana je aprilu i maju u Kotoru. Srednje vrijednosti su se kretale od 0.123 $\mu\text{mol/L}$ u Risnu do 0.215 $\mu\text{mol/L}$ u Kotoru.

Ukupan fosfor se kretao od 0.001-0.846 $\mu\text{mol/L}$. Maksimalne vrijednosti se javljaju u Kotoru u vrijeme obilnih kiša. Srednje vrijednosti za ukupan fosfor su se kretale od 0.144 $\mu\text{mol/L}$ na Mamuli do 0.214 $\mu\text{mol/L}$ u Kotoru. Srednje vrijednosti ukupnog fosfora se poklapaju sa koncentracijama fosfora.

Koncentracija silikatnih jona je varirala od 0.276 – 8.021 $\mu\text{mol/L}$. Najmanja vrijednost zabilježena je u martu na 20m na Mamuli a najveća u u Kotoru u površinskom sloju u januaru. Srednja vrijednost silikata iznosila je od 1.270 $\mu\text{mol/L}$ na Mamuli do 4.390 $\mu\text{mol/L}$ u Kotoru. Silicijum je potreban mnogim organizmima u moru za formiranje skeleta. Recikliranje silicijuma u okviru produktivne zone zavisi od brzine rastvorljivosti, brzine tonjenja i miješanja vodenih masa. Najviše silicijumovih jona sadrže podzemne vode, obično je veća količina silicijuma vezana za prilik slatke vode. Ljeti su očekivano detektovane manje vrijednosti silicijuma.

Koncentracije hlorofila a na ispitivanim pozicijama kretala se od 0.056 - 4.950 mg/m^3 . Najmanja kocentracija zabilježena je na Mamuli a maksimalna u Risnu na površini. Srednje vrijednosti hlorofila se kreću od 0.179 mg/m^3 do 1.777 mg/m^3 u Kotoru.

Vrijednosti za TRIX indeks se kreću od 1.64 Mamula do 5.03 koliko je iznosio u Risnu. Prosječne vrijednosti variraju od 2.80 na Mamuli do 4.22 u Kotoru. Najveću srednju koncentraciju hlorofila a ima Kotor pa shodno tome imaju i veću vrijednost indeksa trofičnosti koji ukazuju na dobro trofično stanje, s vremena na vrijeme povišenu produktivnost, dok Mamula srednjim vrijednostima trofičnog indexa koji je manji od 4 pokazuju visoko trofično stanje i nižu produktivnost.

Sve vrijednosti hranljivih soli uključujući kocentraciju hlorofila a su očekivano povećane u Kotorskom i Risanskom zalivu budući da se radi o poluzatvorenim bazenima sa slabom cirkulacijom vode. Budući da je u monitoring uključen i zimski period kada je dotok nutrijenata veći detektovane su veće srednje vrijednosti koncentracija nitrata, fosfata i silikata kao i srednje vrijednosti TRIX indeksa.

Mikrobiološki parametri

Istraživanja mikrobiološke komponente sprovedena su na 5 lokacija: Kotor, Risan, Tivat, Herceg Novi i Mamula. Mikrobiološki indikatori zagađenja (totalni koliformi, fekalni koliformi,



E.coli i fekalne streptokoke) ispitani su na tri dubine (površina, sredina i dno) i to u periodu od januar 2015. godine do jula 2015. godine.

Pikovi rasta ukupnih koliformnih bakterija tokom istraživanja uočeni su na poziciji Risan. Na njihovo preživljavanje utiču mnogi faktori: sunčevo zračenje, salinitet, autohtoni mikroorganizmi i bakteriofagi. Međutim, treba imati na umu da jako Sunčevo zračenje tokom ljeta može imati letalni uticaj na bakterije osim ako unos u morsku sredinu nije konstantan.

Na poziciji Risan, takođe zabilježena je i veća zastupljenost fekalnih koliformnih bakterija, zbog nižeg saliniteta i slabije dinamike vodene mase, kao i prisustva veće količine nutrijenata što utiče na preživljavanje ovih alohtonih bakterija. Prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda SI.list 2/07 voda pripada klasi K1.

Uočljiv je rast fekalnih streptokoka u Risnu i Tivtu. Fekalne streptokoke ukazuju na nešto starije zagađenje. Ipak broj bakterija je u granicama dozvoljenig. Takođe, prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda SI.list 2/07 voda pripada prvoj klasi.

Uvučeni dio zaliva (Risan) je pod nešto većim opterećenjem pod uticajem velikih kiša ali broj bakterija je u granicama dozvoljenih vrijednosti što se tiče glavnih fekalnih indikatora.

4.2 Eutrofikacija

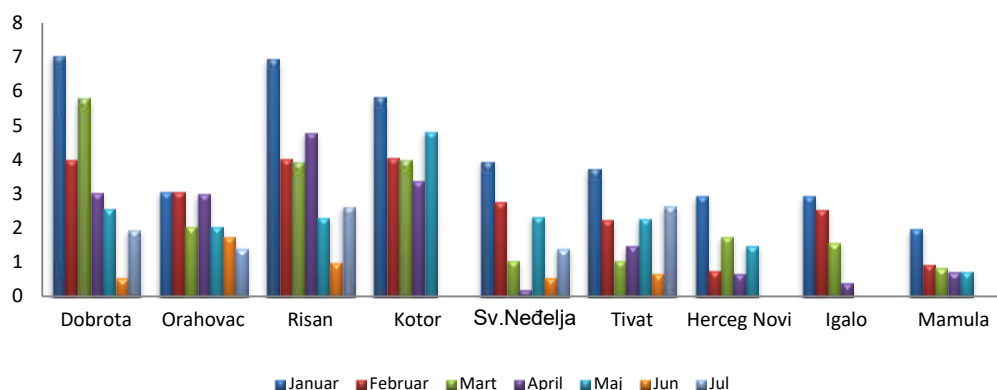
Eutrofikacija je proces obogaćivanja vodenog ekosistema nutrijentima, bilo prirodnim putem ili uticajem čovjeka, od kojih su glavni azot i fosfor. Kao posljedica takvog stanja se javlja povećana primarna proizvodnja. U tom slučaju zbog visokih koncentracija hranjivih soli dolazi do prekomjernog razmnožavanja fitoplanktona, a time i povećanog sadržaja organskih materija iznad „kapaciteta razgradnje“ ekosistema, produktujući neprijatne mirise, trošeći raspoloživi kiseonik, te utičući na sve ostale komponente biocenoze (zooplankton, nekton, organizama faune bentosa itd.). Shodno tome se i hlorofil *a* koristi kao indikator biomase fitoplanktona, kako bi se odredio stepen trofičnosti morskog ekosistema, u ovom slučaju stanje morske vode duž Crnogorske obale. Degradacija vodenih resursa eutrofikacijom može dovesti do gubitka vrsta koje su tu prisutne, kao i do gubitaka pogodnosti i usluga koje ovi sistemi pružaju.

Fizičko – hemijski parametri

Analize parametara koji su bitni pokazatelji eutrofikacije rađeni su na, ukupno 9 lokacija u zalivu od januara do jula 2015. godine. Za sve lokacije postoje podaci o temperaturi, konduktivitetu, pH, BOD₅, zasićenosti kiseonikom, salinitetu, ali ipak za ovaj program najznačajniji su podaci o hranjivim solima (nitrati, nitriti, fosfati, silikati), hlorofilu *a* i trofičkom indexu koji će biti detaljnije analizirani u nastavku teksta.

Nitrati su soli azota koje u morsku vodu, sa kopna, dospijevaju bujičnim tokovima, nakon velikih kiša kao i ispuštanjem otpadnih voda direktno u more. U grafiku 61 su predstavljeni podaci koji su dobijeni analizama vode iz površinskog sloja na svim lokacijama. Rezultati pokazuju da su koncentracije nitrata, u dijelu zaliva, bile najveće u januaru mjesecu na lokacijama Dobrota i Risan, a najveća izmjerena koncentracija bila je na lokaciji Dobrota i iznosila je 7.056 µmol/l.



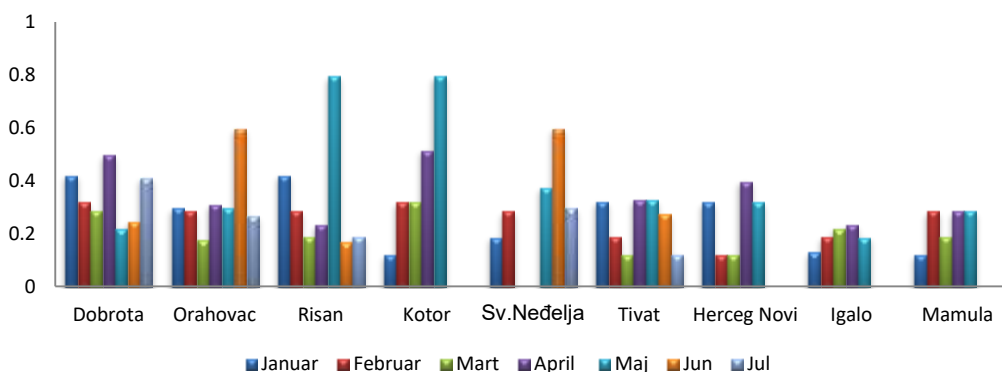


Grafikon 61. Koncentracija nitrata ($\mu\text{mol/l}$) na pozicijama u Bokotorskom zalivu

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. Kada se nitriti nađu u vodi u značajnoj količini, to je znak zagađenja otpadnim vodama. Najveća izmjerena koncentracija nitrita bila je na poziciji Kotor, u aprilu mjesecu, i iznosila je $0.356 \mu\text{mol/l}$.

Amonijak u vodi je indikator moguće bakterijske aktivnosti, kanalizacionog i životinjskog otpada. Najveća izmjerena koncentracija ovog jona bila je na poziciji Igalo, u januaru mjesecu, i iznosila je $0.365 \mu\text{mol/l}$.

Povišen sadržaj **fosfata** u vodama ukazuje na njihovo zagađenje, jer jedinjenja fosfora pripadaju produktima raspadanja složenih organskih materija. Fosfati u vodu dopijevaju usled primjene vještačkih đubriva, otpadnih voda naselja i industrijskog otpada.



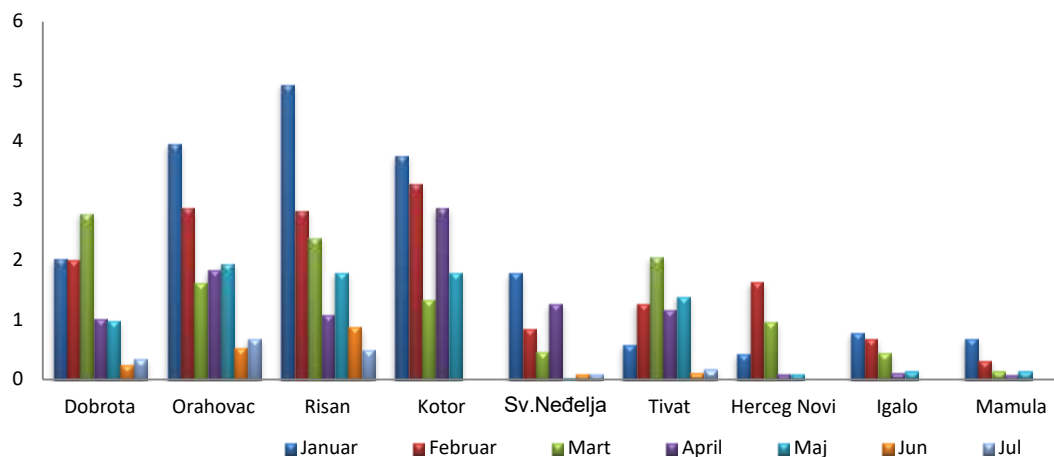
Grafikon 62. Koncentracija fosfata ($\mu\text{mol/l}$) na pozicijama u Bokotorskom zalivu

Podaci koji su prikazani u grafiku 62 su vrijednosti analiza za površinski sloj vode na lokacijama u Zalivu i najveća izmjerena koncentracija bila je na poziciji Risan, u maju mjesecu, i iznosila je $0.846 \mu\text{mol/l}$.

Koncentracija silikatnih jona je varirala od $0.100 - 9.321 \mu\text{mol/L}$. Najmanja vrijednost zabilježena je u aprilu na 30m na poziciji Sv. Nedelja a najveća u Risnu u površinskom sloju u januaru. Silicijum je potreban mnogim organizmima u moru za formiranje skeleta. Recikliranje silicijuma u okviru produktivne zone zavisi od brzine rastvorljivosti, brzine tonjenja i miješanja vodenih masa. Najviše silicijumovih jona sadrže podzemne vode, obično je veća količina silicijuma vezana za priliv slatke vode. Ljeti su očekivano detektovane manje vrijednosti silicijuma.



Koncentracija fotosintetskih pigmenta se koristi kao indikator biomase fitoplanktona, pošto sve zelene biljke sadrže hlorofil a, koji čini 1 – 2 % suve mase planktonskih algi. Koncentracija **hlorofila a** je indikator stepena eutrofikacije u morskim ekosistemima. Visoke vrijednosti hlorofila a kao glavnog pokazatelja eutrofikacije ukazuju na povećanu organsku produkciju.



Grafikon 63. Koncentracija hlorofila a (mg/m^3) na pozicijama u Bokotorskom zalivu

Hlorofil a se veže za dinamiku fitoplanktonske komponente. U proljećnim mjesecima (april i maj) rastu temperatura vode i intenzitet svjetlosti i u fotičkoj zoni su nutrijenti prisutni u dovoljnoj količini nakon zimske cirkulacije i miješanja slojeva vode, tako i unošenjem nutrijenata padavinama i podvodnim izvorima. U aprilu i maju rastu temperatura vode i intenzitet svjetlosti i u fotičkoj zoni su nutrijenti prisutni u dovoljnoj količini kako miješanjem slojeva vode nakon zimske cirkulacije, tako i donosom nutrijenata padavinama i podvodnim izvorima. Ovo su idealni uslovi za brz i intezivan razvoj fitoplanktona, posebno u zalivskom području.

Najveća koncentracija hlorofila a Grafikon 63 izmjerena je na lokaciji Risan na površini u januaru mjesecu i iznosi 4.95 mgm^3 . U odnosu na koncentraciju hlorofila prema UNEP u pomentom periodu ova oblast pripada mezoeutrofnom području a prema Hakansonu eutrofnom. Najmanja koncentracija hlorofila izmjerena je na Mamuli i iznosi 0.077 mgm^3 i pripada oligotrofnom području. Dobrota Institut, Orahovac, Risan, Kotor uglavnom pripadaju mezouetrofnoj oblasti na površinskim lokacijama u januaru, februaru i martu. Tab.10. Ostale pozicije imaju oligotrofni karakter. Unutrašnji dio Bokotorskog zaliva je poluzatvoreni sistem sa ograničenim strujanjem morske vode, tako da su ovakvi rezultati očekivani. Usled povećanja populacije i sve većeg iskorištavanja litorala ove oblasti i prinosa organskog materijala sa kopna su sve više podložne procesu eutrofikacije.

S obzirom na dugoročnost posledica, eutrofikacija je jedan od najznačajnijih negativnih trendova u vezi sa vodama. Porast sadržaja nutrijenata izaziva pretjerani rast pojedinih biljnih vrsta i dovodi do nestajanja drugih vrsta gdje narušava ekološku ravnotežu. Kiseonik se troši u višku neiskorištene organske materije a u uslovima raslojavanja vodenog stupca ne može se nadoknaditi iz dovoljno zasićenih slojeva. Zbog anoksije može doći do nepovoljnih promjena u sastavu bentosnih zajednica porastom udjela vrsta manje korisnih za prehrambeni lanac ili onih čiji su metabolički proizvodi toksični.



Ispitivana područja koja su najviše podložna eutrofikaciji su Dobrota, Kotor, Orahovac. Ovakvom stanju najviše doprinosi kombinovani uticaj donosa slatke vode i antropogene djelatnosti. Medjutim nešto povećane vrijednosti nutrijenata u kišnom zimskom periodu u zalivu su očekivane. Potrebno je nastaviti monitoring.

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.

Trofični indeks TRIX je izračunat po formuli Vollenweidera (1998):

$$\text{TRIX} = \frac{\log / \text{Chla} \times \text{aD}\% \text{O} \times \text{TN} \times \text{TP} /}{1,2} - (-1.5)$$

gdje je:

Chla - hlorofil u koncentraciji ($\mu\text{g/l}^{-1}$),

aD%O - je kiseonik kao apsolutni procenat (%) odstupanja,

N - totalni azot,

P - totalni fosfor.

Najveće vrijednosti TRIX indeksa su zabilježene na poziciji kod Instituta Dobrota, gdje je TRIX indeks iznosio 5.89 – srednje dobro trofično stanje. Najmanji TRIX indeks zabilježen je na poziciji Mamula i iznosi 1.64 (visoko trofičko stanje-niska produkcija). Najveći TRIX indeks zabilježen je u Risnu 4.98. TRIX indeks iznad 4 zabilježen je na Institutskoj lokaciji, Orahovcu, Kotoru posebno za vrijeme padavina u januaru, februaru, martu, aprilu.

Sve vrijednosti hranljivih soli uključujući koncentraciju hlorofila a su očekivano povećane u Kotorskom i Risanskom zalivu budući da se radi o poluzatvorenim bazenima sa slabom cirkulacijom vode. Budući da je u monitoring uključen i zimski period kada je dotok nutrijenata veći detektovane su veće srednje vrijednosti koncentracija nitrata, fosfata i silikata kao i srednje vrijednosti TRIX indeksa.

Mikrobiološki parametri

Mikrobiološki indikatori zagađenja (totalni koliformi, fekalni koliformi, E.coli i fekalne streptokoke) ispitani su sa 0.5 m morske površine u periodu od januara 2015. do jula 2015. godine.

Mjerno mjesto	Ukupni koliformi (UK)/100 ml	Fekalni koliformi (FK)/100 ml	E.coli/100ml	Fekalne streptokoke (FS)/100 ml
Dobrota	240 (Maj)	60 (Maj)	56 (Maj)	110 (Januar)
Orahovac	90 (April)	32 (April/Maj)	30 (April/Maj)	28 (Maj)
Kotor	56 (Maj)	12 (Maj)	6 (Maj)	31 (Januar)
Risan	200 (Maj)	70 (Maj)	2 (Maj)	48 (April)
Sv. Nedelja	32 (Januar)	10 (Januar)	8 (Januar)	10 (Januar)
Tivat	74 (Januar)	30 (April)	26 (April)	20 (Februar)



Herceg Novi	86 (Januar)	22 (Januar)	20 (Januar)	9 (Januar)
Igalo	280 (Januar)	160 (Januar)	140 (Januar)	138 (Januar)
Mamula	35 (April)	4 (April/Maj)	2 (April/Maj)	4 (April/Maj)

Tabela 18. *Maksimalne vrijednosti bakterija po mjernim mjestima*

Najveće vrijednosti ukupnih koliformi, fekalnih koliformi, *E. Coli* i fekalne streptokoke, izmjerene su na poziciji Igalo u januaru mjesecu, ali se ponovnim mjerenjem u februaru i martu, pokazalo se da je zadovoljavajućeg kvaliteta.

Totalni koliformi u nekim slučajevima ne moraju biti specifični pokazatelji zagađenja fekalnog porijekla, mogu biti utvrđeni u uzorcima kao rezultat donosa određene količine zemlje sa kopna pa takve bakterije duže preživljavaju u moru. Veći broj fekalnih koliforma ukazuje na skorije zagađenje dok fekalne streptokoke ukazuju na nešto "starije" zagađenje budući da ova grupa bakterija duže preživljava u morskoj vodi.

Na lokalitetu Dobrota indikatori fekalnog zagađenja detektovani su tokom cijelog ispitivanog perioda kada je priliv organske materije veći u ovom dijelu zaliva. Povećan broj stanovnika u obalnoj zoni za vrijeme ljetnje sezone, odsustvo padavina i smanjena cirkulacija u ovom dijelu zaliva doprinosi razvoju fekalnih bakterija. U januaru, februaru i martu veći broj ukupnih koliformnih bakterija je detektovan. Ipak brojnost fekalnih indikatora je u granicama normale. U odnosu na Uredbu o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda "Službeni list Crne Gore" br. 2/07 koja u obzir uzima *E. coli* kao tipičnog predstavnika fekalnih koliforma i fekalne streptokoke kvalitet voda pripada klasi K1 osim u januaru mjesecu kada ova pozicija pripada klasi K2 u januaru mjesecu. Veliki broj ukupnih koliformnih bakterija svakako da predstavlja veće potencijalno zagađenje.

Na lokaciji Orahovac u odnosu na Uredbu o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda "Službeni list Crne Gore" br. 2/07 ova voda pripada klasi K1, takođe u odnosu na ukupne koliforme po klasifikaciji Kavka i Poetsch 2002. voda je slabo zagađena. U odnosu na Dobrotu na ovoj lokaciji je detektovan manji broj bakterija.

Na lokaciji Kotor najveći broj fekalnih koliforma i fekalnih streptokoka detektovano je u januaru (Sl.30). U odnosu na Uredbu o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda "Službeni list Crne Gore" br. 2/07 ova voda pripada klasi K1.

Na lokaciji Risan detektovan je broj fekalnih koliforma i fekalnih streptokoka u granicama dozvoljenog. Postoji mnogo razloga zbog čega alohtone bakterije nisu preživjele uprkos tome što je ovaj dio zaliva podlozan zagađenju. Jedan od razloga su sigurno i autohtone bakterijske zajednice koje su važne u biogeochemijskim procesima u moru i koje imaju primat u kompeticiji za hranu u odnosu na alohtone grupe i jak intezitet sunčevog zračenja. U odnosu na Uredbu o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda "Službeni list Crne Gore" br. 2/07 koja u obzir uzima *E. coli* kao tipičnog predstavnika fekalnih koliforma i fekalne streptokoke kvalitet vode je kvaliteta K1. U maju i aprilu javlja se nešto veći broj koliformnih bakterija.

Na lokaciji Sv. Nedelja indikatori fekalnih streptokoka i koliforma su prisutni u dosta manjem broju nego na prethodnim pozicijama. Tome doprinosi i bolje strujanje vode u ovom dijelu zaliva. U odnosu na Uredbu o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda "Službeni list Crne Gore" br. 2/07 voda je zadovoljavajućeg kvaliteta K1 klase. U odnosu na ukupne koliforme po klasifikaciji Kavka i Poetsch 2002 voda je slabo zagađena.

Na lokaciji Tivat mali broj fekalnih streptokoka detektovan je u januaru i februaru i aprilu a takodje i fekalnih koliforma. U odnosu na Uredbu o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda "Službeni list Crne Gore" br. 2/07 voda je odličnog kvaliteta i prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda "Službeni list Crne Gore" br. 2/07 ova voda pripada klasi K1 klasi.



Na lokaciji Herceg Novi indikatori fekalnog zagađenja detektovani su samo tokom januara i aprila, kao i ukupnih koliforma. Ovaj dio zaliva je pod većim uticajem otvorenog mora tako da je voda dobrog kvaliteta u odnosu na Uredbu o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda "Službeni list Crne Gore" br. 2/07.

Mamula se odlikuje jako dobrom bakteriološkom slikom odličnog kvaliteta. Neznatan broj fekalnih streptokoka detektovan je za vrijeme kiše na površini vjerovatno kao rezultat izlazne struje koja potiče od zaliva. Mamula se odlikuje jakim strujanjem morske vode tako da svake godine bilježimo dobar bakteriološki nalaz na ovoj poziciji. Prema tome u odnosu na Evropsku direktivu (Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the council) voda je odličnog kvaliteta i prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda "Službeni list Crne Gore" br. 2/07 ova voda pripada klasi K1 klasi.

Na poziciji Igalo u toku januara kvalitet vode pripada drugoj klasi u odnosu na crijevne enterokoke, rijeka Sutorina utice na dotok slatke vode i nutrijenata. U ostalim mjesecima pripada klasi K1. Zbog miješanja ovih slojeva na dubini od 10m detektovan je veći broj ukupnih koliforma.

Fitoplankton i zooplankton

Rezultati istraživanja fitoplanktonske komponente su sprovedeni u periodu od januara do jula mjeseca 2015. godine. Uzorkovanje je vršeno je na površini, na 5 pozicija u Bokokotorskom zalivu.

Januar - Brojnost mikroplanktona na svim pozicijama izuzev na poziciji OS-1-IBM kretala se do 105 ćelija/l. Najveća brojnost mikroplanktona - veće veličinske frakcije je bila na poziciji E-2 -Tivat i iznosila je 5.91×10^5 ćelija/l. Minimalna zabilježena brojnost mikroplanktona na svim pozicijama je bila na poziciji OS-1-IBM i iznosila je 8.96×10^4 ćelija/l, dok je i na poziciji OS-3- Sveta nedelja vrijednost mikroplanktona bila niža i iznosila je 1.03×10^5 ćelija/l. Na preostalim pozicijama brojnost mikroplanktona se kretala do 105 ćelija/l. Maksimalna abundanca nanoplanktona-manje veličinske frakcije je bila na poziciji OS-2- Orahovac i iznosila je 3.59×10^5 ćelija/l, dok je povećana bila i na poziciji E-2-Tivat (3.01×10^5 ćelija/l). Minimalna abundanca nanoplanktona je bila na poziciji na kojoj je mikroplankton bio minimalan, a to je pozicija OS-1 -IBM (1.56×10^5 ćelija/l). Dijatomeje tokom ovog mjeseca su bile dominantne na svim pozicijama. To se objašnjava time, što je ova grupa organizama lako prilagodljiva na promjene spoljašnje sredine i zbog toga je prisutna tokom čitave godine, s tim što se bolje razvijaju u hladnijem periodu, periodu manjeg saliniteta i temperature, a dinoflagelati dominiraju u toplijem periodu, s obzirom da preferiraju veći salinitet i temperaturu i manju turbulenciju vodenih masa. Maksimalna vrijednost dijatomeja je nađena na istoj poziciji na kojoj je zabilježena maksimalna vrijednost mikroplanktona, a to je pozicija E-2-Tivat (5.91×10^5 ćelija/l). Minimalna abundanca dijatomeja je bila na poziciji OS-1 -IBM (8.96×10^4 ćelija/l) na kojoj je i mikroplankton bio najniži. Vrijednosti dinoflagelata su bile dosta niske i kretale su se do 103 ćelija/l, samo na jednoj poziciji OS-3- Sveta nedelja. To je ujedno i bila najveća brojnost dinoflagelata. Najmanja brojnost dinoflagelata je bila na pozicijama RI-Risan i E-2-Tivat svega 80 ćelija/l. Na poziciji OS-1-IBM dinoflagelate nisu zabilježene. Frakcija ostalo koju su činile kokolitoforide, silikoflagelate i hlorofite je zabilježena samo na dvije pozicije (OS-2-Orahovac i E-2-Tivat). Brojnost se kretala do 102 ćelija/l. U mikrofitoplanktonu (veća veličinska frakcija) dominirale su dijatomeje na svim pozicijama, dok su dinoflagelate bile manje zastupljene. Od dijatomeja najviše su bile zastupljene vrste: *Bacteriastrium hyalinum*, *Chetoceros affinis*, *Skeletonema* spp., *Navicula* spp., *Pseudo-nitzschia* spp., *Thalassionema nitzschioides*. Česte, ali nisu bile prisutne na svim pozicijama su bile vrste *Guinardia flaccida*, *Asterionelopsis glacialis*, *Thalassionema fraunfeldii*. Od dinoflagelata zabilježene su vrste: *Prorocentrum micans*, *P. minimum*, *P. triestinum*, *Neoceratium fuscus*. Na svim pozicijama bila je prisutna vrsta *Thalassionema nitzschioides* sa brojnošću do 105 ćelija/l. Dijatomeje iz roda *Skeletonema* su dostizale brojnost do 105 ćelija/l, dok su ostale dominantne vrste dostizale brojnost do 104 ćelija/l. Od ostalih vrsta dijatomeja koje su bile česte, *Asterionelopsis glacialis* je dostizao brojnost od



103 ćelija/l. Dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio prisutan na svim pozicijama sa malom brojnošću do 80 ćelija/l. Vrsta *Prorocentrum minimum* je dostizala brojnost do 103 ćelija/l. Toksični dinoflagelati iz roda *Dinophysis* nisu zabilježeni. Od hlorofita prisutna na nekim pozicijama je bila vrsta iz roda *Pediastrum*.

Februar - Brojnost mikroplanktona kretala se od 104 do 106 ćelija/l. Vrijednosti mikroplanktona su bile uglavnom veće na pozicijama u Kotorskom zalivu u poređenju sa pozicijama u Tivatskom i dostizale su brojnost i do 106 ćelija/l. To se objašnava većim dotokom nutijenata u zatvorenijem Kotorskom zalivu. Najveća brojnost mikroplanktona je bila na poziciji OS-1-IBM gdje je iznosila 2.53×10^6 ćelija/l. Dosta visoka brojnost je bila i na poziciji RI –Risan gdje je iznosila 8.78×10^5 ćelija/l. Na poziciji u Tivatskom zalivu, OS-3-Sveta nedelja brojnost mikroplanktona je dostizala vrijednost od 5.68×10^5 ćelija/l. Minimalna brojnost mikroplanktona je bila na poziciji E-2-Tivat (5.53×10^4 ćelija/l). Nanoplankton –manja veličinska frakcija fitoplanktona je bio najveći na poziciji OS-1 -IBM (4.43×10^5 ćelija/l), na kojoj je zabilježena maksimalna brojnost mikroplanktona. Najniža vrijednost nanoplanktona je zabilježena na poziciji E-2-Tivat (2.54×10^5 ćelija/l) na kojoj je i mikroplankton bio najmanje brojan. Fitoplanktonska grupa- dijatomeje je bila dominantna na svim pozicijama u februaru mjesecu 2015. godine. Maksimalna vrijednost dijatomeja je nađena na poziciji OS-1 -IBM (2.54×10^6 ćelija/l) na kojoj je zabilježena maksimalna vrijednost mikroplanktona, dok je na poziciji RI –Risan iznosila 8.76×10^5 ćelija/l. Minimalna abundanca dijatomeja je bila na poziciji E-2 –Tivat (5.42×10^4 ćelija/l), na kojoj je i mikroplankton bio najniži, što nam potvrđuje dominantnost ove fitoplanktonske grupe. Vrijednosti dinoflagelata su se kretale do 103 ćelija/l. Najveća brojnost dinoflagelata je bila na poziciji OS-1-IBM i iznosila je 2.05×10^3 ćelija/l. Najmanja brojnost dinoflagelata je bila na poziciji OS-3-Sveta nedelja i iznosila je 520 ćelija/l. Kokolitoforide i silikoflagelate nisu zabilježene u februaru mjesecu 2015. godine. U mikrofitoplanktonu dominirale su dijatomeje na svim pozicijama, dok su dinoflagelate bile manje zastupljene. Od dijatomeja najviše su bile zastupljene vrste *Chaetoceros affinis*, *Melosira nummuloides*, *Skeletonema* spp., *Navicula* spp., *Pseudo-nitzschia* spp., *Thalassionema nitzschioides*. Od dinoflagelata dominantne su bile vrste: *Prorocentrum micans*, *Neoceratium tripos*, *Protoperidinium diabolium*, *P. crassipes*. Na svim pozicijama bile su prisutne dijatomeje iz roda *Skeletonema*, iz roda *Pseudo-nitzschia* i vrsta *Thalassionema nitzschioides*. Dijatomeje iz roda *Skeletonema* su bile najbrojnije sa vrijednošću do 106 ćelija/l na poziciji -OS-1-IBM. Dijatomeje iz roda *Pseudo-nitzschia* i vrsta *Thalassionema nitzschioides* dostizale su brojnost do 104 odnosno 103 ćelija/l. Vrsta *Melosira nummuloides* je bila česta sa malom brojnošću. Vrsta *Chaetoceros affinis* nije bila prisutna na svim pozicijama OS-1-IBM, ali na pozicijama na kojima je bila zastupljene dostizala je brojnost do 104 ćelija/l. Dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio prisutan na svim pozicijama sa brojnošću do 103 ćelija/l. Toksičan dinoflagelat *Prorocentrum minimum* je bio prisutan na samo jednoj poziciji OS-1 – IBM sa brojnošću od 103 ćelija/l. Toksični dinoflagelati *Dinophysis acuminata*, *D. acuta* i *D. fortiii* su zabilježeni sa malom brojnošću. Dinoflagelati *Neoceratium tripos*, *Protoperidinium crassipes* i *P. diabolium* su bili česti, ali sa malom brojnošću.

Mart - Brojnost mikroplanktona kretala se od 104 do 105 ćelija/l. Vrijednosti mikroplanktona su bile veće na pozicijama u Kotorskom i Risanskom zalivu u poređenju sa pozicijama u Tivatskom i dostizale su brojnost do 105ćelija/l. To se objašnava većim dotokom nutijenata u zatvorenijem Kotorskom zalivu. Najveća brojnost mikroplanktona je bila na poziciji RI –Risan gdje je iznosila 4.23×10^5 ćelija/l. Na poziciji u Tivatskom zalivu, OS-3 -Sveta nedelja brojnost mikroplanktona je dostizala vrijednost od 1.05×10^5 ćelija/l. Minimalna brojnost mikroplanktona je bila na poziciji E-2-Tivat (9.27×10^4 ćelija/l). Nanoplankton –manja veličinska frakcija fitoplanktona je bio najveći na poziciji RI-Risan (4.44×10^5 ćelija/l), na kojoj je zabilježena i maksimalna brojnost mikroplanktona. Najniža vrijednost nanoplanktona je zabilježena na poziciji OS-1 –IBM (2.43×10^5 ćelija/l). Fitoplanktonska grupa- dijatomeje je bila dominantna na svim pozicijama u martu mjesecu 2015. godine. Maksimalna vrijednost



dijatomeja je nađena na poziciji RI –Risan (3.86×10^5 ćelija/l) na kojoj je zabilježena maksimalna vrijednost mikroplanktona, dok je na poziciji OS-2 –Orahovac iznosila 1.67×10^5 ćelija/l. Minimalna abundanca dijatomeja je bila na poziciji E-2-Tivat (8.36×10^4 ćelija/l), na kojoj je i mikroplankton bio najniži, što nam potvrđuje dominantnost ove fitoplanktonske grupe. Vrijednosti dinoflagelata su se kretale do 105 ćelija/l. Najveća brojnost dinoflagelata je bila na poziciji RI –Risan 1.19×10^5 ćelija/l. Najmanja brojnost dinoflagelata je bila na poziciji OS-3-Orahovac i iznosila je 5.28×10^3 ćelija/l. Brojnost kokolitoforida i silikoflagelata je na jednoj poziciji (E-2-Tivat) iznosila 103 ćelija/l, dok je na ostalim pozicijama brojnost iznosila do 102 ćelija/l. U mikrofitoplanktonu dominirale su dijatomeje na svim pozicijama, dok su dinoflagelate bile manje zastupljene. Od dijatomeja najviše su bile zastupljene vrste *Coscinodiscus perforatus*, *Chaetoceros affinis*, *Leptocylindrus danicus*, *L. minimus*, *Hemiaulus hauckii*, *Skeletonema* spp., *Navicula* spp., *Pseudo-nitzschia* spp., *Thalassionema nitzschioides*, *Th. fraunfeldii*. Od dinoflagelata dominantne su bile vrste: *Prorocentrum micans*, *Neoceratium tripos*, *N. furca*, *N. fusus*, *Protoperidinium diabolium*, *P. crassipes*. Vrsta *Leptocylindrus danicus* je bila dosta brojna sa vrijednošću do 105 ćelija/l na poziciji RI-Risan. Dijatomeje iz roda *Pseudo-nitzschia* i vrsta *Thalassionema nitzschioides* dostizale su brojnost do 105 odnosno 104 ćelija/l. Vrsta *Leptocylindrus minimus* je bila česta sa brojnošću do 104 ćelija/l. Vrsta *Chaetoceros affinis* nije bila prisutna na svim pozicijama, ali na pozicijama na kojima je bila zastupljene dostizala je brojnost do 103 ćelija/l. Dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio prisutan na svim pozicijama sa brojnošću do 103 ćelija/l. Toksičan dinoflagelat *Prorocentrum minimum* je bio prisutan na samo jednoj poziciji OS-2-Orahovac sa brojnošću od 103 ćelija/l. Toksični dinoflagelati *Dinophysis acuminata*, *D. acuta*, *D. caudata*, *D. fortii* i *D. tripos* su zabilježeni tokom istraživanja. Toksični dinoflagelat *Phalacroma rotundatum* je zabilježen sa malom brojnošću. Dinoflagelati *Neoceratium tripos* i *N. furca* su bili česti sa brojnošću do 104 ćelija/l.

April - Rezultati fitoplanktonskih analiza pokazuju da je brojnost mikroplanktona bila niža u odnosu na mart mjesec iste godine i kretala se od 103 do 104 ćelija/l. Vrijednosti mikroplanktona su se na svim pozicijama, sem pozicije RI-Risan kretale do 104 ćelija/l, dok je na poziciji RI-Risan zabilježena najmanja brojnost mikroplanktona (8.04×10^3 ćelija/l). Najveća brojnost mikroplanktona je bila na poziciji OS-1 -IBM gdje je iznosila 2.79×10^4 ćelija/l. Na poziciji u Tivatskom zalivu, OS-3 Sveta nedelja brojnost mikroplanktona je dostizala vrijednost od 2.69×10^4 ćelija/l. Nanoplankton –manja veličinska frakcija fitoplanktona je bio najveći na poziciji OS-1 -IBM (3.43×10^5 ćelija/l), na kojoj je zabilježena i maksimalna brojnost mikroplanktona. Najniža vrijednost nanoplanktona je zabilježena na poziciji E-2-Tivat (2.75×10^5 ćelija/l). Fitoplanktonska grupa- dijatomeje je bila dominantna na svim pozicijama, sem na poziciji OS-1-IBM na kojoj su dominirale kokolitoforide. Maksimalna vrijednost dijatomeja je nađena na poziciji OS-3-Sveta nedelja (2.35×10^4 ćelija/l) na kojoj je zabilježena i povećana brojnost mikroplanktona, dok je na poziciji OS-2-Orahovac iznosila 1.92×10^4 ćelija/l. Minimalna abundanca dijatomeja je bila na poziciji RI-Risan (4.14×10^3 ćelija/l), na kojoj je i mikroplankton bio najniži. Vrijednosti dinoflagelata su se kretale do 103 ćelija/l. Najveća brojnost dinoflagelata je bila na poziciji OS-1 -IBM 6.64×10^3 ćelija/l. Najmanja brojnost dinoflagelata je bila na poziciji OS-3-Sveta nedelja i iznosila je svega 280 ćelija/l. Brojnost kokolitoforida i silikoflagelata je na poziciji OS-1-IBM iznosila 1.45×10^4 ćelija/l i dominirala je u odnosu na dijatomeje i dinoflagelate, dok je na ostalim pozicijama brojnost iznosila do 103 ćelija/l. U mikrofitoplanktonu dominirale su dijatomeje na skoro svim pozicijama. Od dijatomeja najviše su bile zastupljene vrste *Coscinodiscus perforatus*, *Proboscia alata*, *Licmophora flabellata*, *Amphora ostrearia*, *Navicula* spp., *Pseudo-nitzschia* spp., *Thalassionema nitzschioides*. Od dinoflagelata dominantne su bile vrste: *Prorocentrum micans*, *Neoceratium tripos*, *N. furca*, *Protoperidinium crassipes*. Dijatomeje iz roda *Pseudo-nitzschia* i vrsta *Thalassionema nitzschioides* su bile zastupljene na svim pozicijama sa brojnošću do 104 odnosno 102 ćelija/l. Vrste *Coscinodiscus perforatus* i *Proboscia alata* su bile česte, ali sa malom brojnošću. Dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio prisutan na svim pozicijama sa brojnošću do 103 ćelija/l. Toksičan dinoflagelat *Prorocentrum minimum* je bio prisutan na jednoj poziciji OS-2-Orahovac sa brojnošću od



103 ćelija/l. Toksični dinoflagelati *Dinophysis acuminata* i *D. fortiii* nisu zabilježeni na svim pozicijama i njihova brojnost je dostizala do 102 ćelija/l. Dinoflagelat *Neoceratium tripos* je bio čest sa brojnošću do 103 ćelija/l.

Maj - Brojnost mikroplanktona bila veća u odnosu na april mjesec iste godine i kretala se od 104 do 105 ćelija/l. Vrijednosti mikroplanktona su se na svim pozicijama, sem pozicije OS-1-IBM kretale do 104 ćelija/l, dok je na poziciji OS-1-IBM zabilježena najveća brojnost mikroplanktona (1.70×10^5 ćelija/l). Najmanja brojnost mikroplanktona je bila na poziciji E-2-Tivat gdje je iznosila 1.94×10^4 ćelija/l. Nanoplankton –manja veličinska frakcija fitoplanktona je bio najveći na poziciji OS-1-IBM (3.03×10^5 ćelija/l), na kojoj je zabilježena i maksimalna brojnost mikroplanktona. Najniža vrijednost nanoplanktona je zabilježena na poziciji RI-Risan (2.04×10^5 ćelija/l). Fitoplanktonska grupa- dijatomeje je bila dominantna na svim pozicijama. Maksimalna vrijednost dijatomeja je nađena na poziciji OS-1-IBM (9.41×10^4 ćelija/l) na kojoj je zabilježena i maksimalna brojnost mikroplanktona, dok je na poziciji OS-2-Orahovac iznosila 6.46×10^4 ćelija/l. Minimalna abundanca dijatomeja je bila na poziciji E-2-Tivat (1.40×10^4 ćelija/l), na kojoj je i mikroplankton bio najniži. Vrijednosti dinoflagelata su se kretale do 104 ćelija/l. Najveća brojnost dinoflagelata je bila na poziciji OS-1-IBM 1.18×10^4 ćelija/l. Najmanja brojnost dinoflagelata je bila na poziciji OS-3- Sveta nedelja i iznosila je svega 160 ćelija/l. Kokolitoforide i silikoflagelate su bile najbrojnije na poziciji OS-1-IBM iznosila 6.44×10^4 ćelija/l, dok je na poziciji OS-2-Orahovac brojnost iznosila 2.36×10^4 ćelija/l. Najmanja brojnost kokolitoforida i silikoflagelata je bila na poziciji OS-3 Sveta nedelja i iznosila je 3.18×10^3 ćelija/l. U mikrofitoplanktonu dominirale su dijatomeje na skoro svim pozicijama. Od dijatomeja najviše su bile zastupljene: *Bacteriastrium hyalinum*, *Chaetoceros affinis*, *Ch. tetrastichon*, *Proboscia alata*, *Navicula* spp., *Pseudo-nitzschia* spp., *Thalassionema nitzschioides*. Od dinoflagelata dominantne su bile vrste: *Prorocentrum micans*, *Neoceratium tripos*, *N. furca*, *N. fusus*. Dijatomeje iz roda *Pseudo-nitzschia* su bile zastupljene na svim pozicijama sa brojnošću do 104 ćelija/l. Vrsta *Thalassionema nitzschioides* je bila prisutna na svim pozicijama ali sa manjom brojnošću. Vrste *Chaetoceros affinis* i *Ch. tetrastichon* su dostizale brojnost do 104 ćelija/l odnosno 103 ćelija/l. *Proboscia alata* je dostizala brojnost do 103 ćelija/l i bila je prisutna na svim pozicijama. Dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio prisutan na svim pozicijama sa brojnošću do 103 ćelija/l. Toksičan dinoflagelat *Prorocentrum minimum* nije zabilježen. Toksični dinoflagelati *Dinophysis acuminata* i *D. fortiii* su zabilježeni na dvije pozicije OS-1-IBM i RI-Risan sa malom brojnošću od svega 40 ćelija/l. Dinoflagelati *Neoceratium tripos* i *Gyrodinium fusiforme* su bili česti sa brojnošću do 103 ćelija/l. Od kokolitoforida česte su bile *Anoplosolenia brasiliensis*, *Calyptrosphaera oblonga* i *Rhabdosphaera tignifera*.

Jun - Brojnost mikroplanktona bila slična sa brojnošću u maju mjesecu iste godine i kretala se od 104 do 105 ćelija/l. Vrijednosti mikroplanktona su se na pozicijama u Kotorskom i Risanskom zalivu kretale do 105 ćelija/l, doik su se na pozicijama u Tivatskom zalivu kretale do 104 ćelija/l. Najveća brojnost mikroplanktona je zabilježena na poziciji OS-1-IBM od 1.59×10^5 ćelija/l, dok je visoka bila i na pozicijama OS-2-Orahovac i RI-Risan od 1.56 i 1.50×10^5 ćelija/l. U Tivatskom zalivu, najveća brojnost mikroplanktona je bila na poziciji OS-3 Sveta nedelja od 6.51×10^4 ćelija/l. Najmanja brojnost mikroplanktona je bila na poziciji E-2-Tivat gdje je iznosila 1.97×10^4 ćelija/l. Nanoplankton –manja veličinska frakcija fitoplanktona je bio najveći na poziciji OS-1-IBM (3.10×10^5 ćelija/l), na kojoj je zabilježena i maksimalna brojnost mikroplanktona. Najniža vrijednost nanoplanktona je zabilježena na poziciji E-2-Tivat (1.55×10^5 ćelija/l). Fitoplanktonska grupa- dijatomeje je bila dominantna na svim pozicijama. Maksimalna vrijednost dijatomeja je nađena na poziciji OS-1-IBM (1.55×10^5 ćelija/l) na kojoj je zabilježena i maksimalna brojnost mikroplanktona, dok je na pozicijama OS-2-Orahovac i RI-Risan brojnost bila povećana i iznosila je 1.52 i 1.46×10^5 ćelija/l. Minimalna abundanca dijatomeja je bila na poziciji E-2-Tivat (1.38×10^4 ćelija/l), na kojoj je i mikroplankton bio najniži. Vrijednosti dinoflagelata su se na svim pozicijama izuzev pozicije OS-3-Sveta nedelja kretale do 103 ćelija/l. Najveća brojnost dinoflagelata je bila na poziciji RI-Risan 3.36×10^3 ćelija/l. Najmanja brojnost dinoflagelata je bila na poziciji OS-3-Sveta nedelja i iznosila je svega 120 ćelija/l. Brojnost kokolitoforida i silikoflagelata je bila najveća



na poziciji OS-3-Sveta nedelja 4.71×10^3 ćelija/l, dok je na poziciji E-2-Tivat brojnost iznosila 3.14×10^3 ćelija/l. Najmanja brojnost kokolitoforida i silikoflagelata je bila na poziciji RI-Risan i iznosila je 40 ćelija/l. U mikrofitoplanktonu dominirale su dijatomeje na skoro svim pozicijama. Od dijatomeja najviše su bile zastupljene: *Bacteriastrum hyalinum*, *Chaetoceros affinis*, *Guinardia flaccida*, *Leptocylindrus danicus*, *Proboscia alata*, *Navicula* spp., *Pseudo-nitzschia* spp., *Thalassionema nitzschioides*. Od dinoflagelata dominantne su bile vrste: *Gyrodinium fusiforme*, *Prorocentrum micans*, *N. furca*, *N. fusus*. Dijatomeje iz roda *Pseudo-nitzschia* su bile zastupljene na svim pozicijama sa brojnošću do 105 ćelija/l. Vrsta *Thalassionema nitzschioides* je bila prisutna na svim pozicijama ali sa manjom brojnošću. Vrste *Bacteriastrum hyalinum* i *Chaetoceros affinis* su dostizale brojnost do 103 ćelija/l. *Proboscia alata* je dostizala brojnost do 103 ćelija/l i bila je prisutna na svim pozicijama. Dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio prisutan na svim pozicijama sa brojnošću do 102 ćelija/l. Toksičan dinoflagelat *Prorocentrum minimum* je zabilježen na poziciji RI-Risan sa brojnošću od 1.57×10^3 ćelija/l. Toksični dinoflagelat *Dinophysis acuminata* je zabilježen na jednoj poziciji OS-3-Sveta nedelja sa malom brojnošću od svega 40 ćelija/l. Dinoflagelati *Neoceratium fusus* i *Gyrodinium fusiforme* su bili česti sa brojnošću do 102 ćelija/l. Od kokolitoforida najčešća je bila vrsta *Rhabdosphaera tignifera*.

Jul - Brojnost mikroplanktona bila je slična sa brojnošću mikroplanktona u maju i junu mjesecu iste godine i kretala se od 104 do 105 ćelija/l. Vrijednosti mikroplanktona su se na pozicijama u Kotorskom i Tivatskom zalivu kretale do 105 ćelija/l, dok su se na poziciji u Risanskom zalivu kretale do 104 ćelija/l. Najveća brojnost mikroplanktona je zabilježena na poziciji OS-3-Sveta nedelja od 1.82×10^5 ćelija/l. U julu mjesecu u Tivatskom zalivu zabilježene su najveće brojnosti mikroplanktona. Najmanja brojnost mikroplanktona je bila na poziciji RI-Risan gdje je iznosila 9.87×10^4 ćelija/l. Nanoplankton – manja veličinska frakcija fitoplanktona je bio najveći na poziciji OS-2-Orahovac (3.14×10^5 ćelija/l), na kojoj nije zabilježena i maksimalna brojnost mikroplanktona. Najniža vrijednost nanoplanktona je zabilježena na poziciji E-2-Tivat (2.55×10^5 ćelija/l). Fitoplanktonska grupa- dijatomeje je bila dominantna na svim pozicijama. Maksimalna vrijednost dijatomeja je nađena na poziciji OS-3-Sveta nedelja (1.72×10^5 ćelija/l) na kojoj je zabilježena i maksimalna brojnost mikroplanktona. Minimalna abundanca dijatomeja je bila na poziciji RI-Risan (8.38×10^4 ćelija/l), na kojoj je i mikroplankton bio najniži. Dinoflagelate su se na svim pozicijama izuzev pozicije RI-Risan kretale do 103 ćelija/l. Najveća brojnost dinoflagelata je bila na poziciji RI-Risan (1.02×10^4 ćelija/l). Najmanja brojnost dinoflagelata je bila na poziciji E-2-Tivat i iznosila je 3.78×10^3 ćelija/l. Brojnost kokolitoforida je bila najveća na pozicijama RI-Risan i E-2-Tivat i iznosila je 4.71×10^3 ćelija/l. Kokolitoforide nisu zabilježene na poziciji OS-1-IBM. U mikrofitoplanktonu dominirale su dijatomeje na skoro svim pozicijama. Od dijatomeja najviše su bile zastupljene: *Bacteriastrum hyalinum*, *Chaetoceros affinis*, *Guinardia flaccida*, *Leptocylindrus danicus*, *Lioloma pacificum*, *Proboscia alata*, *Navicula* spp., *Pseudo-nitzschia* spp., *Thalassionema nitzschioides*, *Th. fraunfeldii*. Od dinoflagelata dominantne su bile vrste: *Diplopsalis lenticula*, *Gyrodinium fusiforme*, *Gymnodinium* spp., *Prorocentrum micans*, *P. minimum*, *N. furca*. Dijatomeje iz roda *Pseudo-nitzschia* su bile zastupljene na svim pozicijama sa brojnošću do 105 ćelija/l. Vrsta *Thalassionema nitzschioides* je bila prisutna na svim pozicijama, ali sa manjom brojnošću do 103 ćelija/l. Vrste *Bacteriastrum hyalinum* i *Chaetoceros affinis* su dostizale brojnost do 104 ćelija/l. *Proboscia alata* je dostizala brojnost do 104 ćelija/l i bila je prisutna na svim pozicijama. Dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio prisutan na svim pozicijama sa brojnošću do 102 ćelija/l. Toksičan dinoflagelat *Prorocentrum minimum* je zabilježen na pozicijama RI-Risan sa brojnošću od 3.14×10^3 ćelija/l, na poziciji OS-1-IBM sa brojnošću od 4.71×10^3 ćelija/l i na poziciji OS-3-Sveta nedelja sa brojnošću od 1.57×10^3 ćelija/l. Toksični dinoflagelat *Dinophysis acuminata* je zabilježen na jednoj poziciji OS-2-Orahovac sa malom brojnošću od svega 40 ćelija/l. Toksični dinoflagelati *Dinophysis acuta* i *D. caudata* su zabilježeni na poziciji RI-Risan sa brojnošću od 80 odnosno 40 ćelija/l. Dinoflagelati *Neoceratium furca* i *Gyrodinium fusiforme* su bili česti sa brojnošću do 102 ćelija/l. Od kokolitoforida najčešće su bile vrste *Rhabdosphaera tignifera* i *Syracosphaera pulchra*.



Na osnovu rezultata za period od januara do jula mjeseca možemo konstatovati da su gustine mikroplanktona kretale u opsegu reda veličine i do 106 ćelija/l što predstavlja povećanu brojnost karakterističnu za eutrofna područja (Kitsiou i Karydis 2001, 2002).

Većina vrsta koje su bile dominantne su karakteristične za područja bogata nutrijentima (Revelante i Gilmartin 1980, 1985, Pucher-Petković i Marasović 1980), što se slaže sa klasifikacijom vrsta prema njihovom nivou preferiranja eutrofičnosti (Yamada i sar. 1980). Ove vrste su indikatori stanja ekosistema, koje mogu da pokažu karakteristike jednog ekosistema. Prisustvo vrsta koje preferiraju područja bogata nutrijentima ukazuju na promjene koje se moraju pratiti. Toksične vrste iz roda *Dinophysis* (*Dinophysis acuminata*, *D. acuta* i *D. caudata*, *D. fortii*) su zabilježene, ali ne još uvijek sa velikom brojnošću. Međutim, njihovo prisustvo upozorava na opasnost od njihovog prekomjernog razvoja i negativnog uticaja na živi svijet u moru. Toksični dinoflagelati *Prorocentrum minimum* i *Phalacroma rotundatum* su takođe zabilježeni. Dalja istraživanja bi trebala da daju odgovore na mnoga pitanja, a naročito da li će te promjene imati pozitivan ili negativan efekat.

4.3 Marikultura

Program praćenja stanja na uzgajalištima školjki, u Bokotorskom zalivu, rađen je na 3 lokacije: Dobrota (kod IBM-a), Orahovac i Sveta Neđelja, u periodu od januara 2015. do jula 2015. godine. Obuhvaćeni parametri svrstani su u dvije komponente – hemijsku i biološku.

Na lokaciji **Dobrota** (OS-1) najniža vrijednost 7.7°C zabilježena je na površini u februaru mjesecu a najveća 23°C u julu na površini. Salinitet je varirao od 10.30 ‰ u januaru do 37.8‰ na 20m u maju što odgovara konduktivitetu od 20 mS/cm odnosno 56.90 mS/cm. Najmanja zabilježena vrijednost pH je 8.09 u maju mjesecu na 10m a najveća 8,30 na površini u januaru. Kiseonik je varirao od 7.15 mg/L (na površini u junu mjesecu) do 10.98mg/L na površini u februaru mjesecu, što odgovara zasićenju kiseonikom od 81% odnosno 98%. BPK5 biohemijska potrošnje kiseonika je 2.00 mg/L u maju i 4.89 mg/L u februaru. Providnost na ovoj poziciji je varirala od 6m do 10m u periodu od januara do jula mjeseca. Hlorofil a kao važan pokazatelj eutrofikacije najmanju vrijednost od 0.26 mg/l pokazuje na površini u junu mjesecu i 2.79 mg/ l u martu mjesecu na površini. TRIX indeks je varirao od 3.01 do 4.85. Vrijednosti nitrata su se kretale od 0,567µmol/L u junu na površini do 7.056µmol/L (na površini u januaru) a nitrita od 0.019µmol/L (u maju na površini) do 0.316µmol/L (na 20m u aprilu mjesecu). Koncentracije fosfata su se kretale od 0.066-0.445µmol/L. Minimalna vrijednost 0.066µmol/L izmjerena je u junu a maksimalna 0.445 µmol/L na površini u aprilu. Silikati su se kretali od 1.654µmol/L do 8.156 µmol/L. Najmanja koncentracija ukupnog fosfora od 0.112µmol/L izmjerena je na 10m u maju a najveća 0.500 µmol/L u apilu . Ukupni azot je varirao od najmanje vrijednosti 9.032µmol/l do najveće 13.906 µmol/L. Amonijak je varirao od 0.001-0.289µmol/l. Kad je riječ o bakteriološkoj komponenti na osnovu analiza koje su rađene tokom monitoringa a na osnovu Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl.list CG, br.2/07 od 29.oktobra 2007 član 8), može se zaključiti da kvalitet vode na gajilištu odgovara kvalitetu voda koje se mogu koristiti za uzgoj školjki. Kvalitet vode na gajilištu zadovoljava kriterijume za vode klase Š. Na dubinama od 10m broj bakterija je znatno manji u mjesecima sa obilnijim padavinama.

Na lokaciji **Orahovac** (OS-2) vrijednosti za temperaturu su se kretale od 10.9°- 23.8°C. Najniža vrijednost 10.9°C zabilježena je na površini u martu mjesecu a najveća 23.8°C na površini u julu mjesecu. Salinitet je varirao od 8.6 ‰ u januaru na površini do 37.8‰ na dubini od 10m u februaru što odgovara konduktivitetu od 18 mS/cm odnosno 57.6 mS/cm. Najmanju vrijednost pH 8.1 smo izmjerili u maju na 20m a maksimalnu 8.25 na površini u januaru mjesecu. Kiseonik je varirao od 6.45 mg/L (na površini u julu mjesecu) do 10.245mg/L na površini u januaru. Zasićenje kiseonikom varira od 89-101%. BPK5 tj. biohemijska potrošnja kiseonika je 1.67 mg/l u maju a 2.05mg/L u januaru. Hlorofil a kao



važan pokazatelj eutrofikacije najmanju vrijednost od 0.54 mg/m³ pokazuje na površini u junu a najveću 3.947 mg/m³ u januaru na površini. Providnost na ovoj poziciji varira od 6-10m u periodu od januara do jula. Vrijednosti nitrata su se kretale od 4.267 µmol/L (na 20m dubine u februaru mjesecu) do 0.430 µmol/L (na dubini od 10m u aprilu) a nitrita od 0.039 µmol/L (na 10m u april) do 0.217 µmol/L (na dubini od 20m u aprilu). Koncentracije fosfata su se kretale od 0.044-0.311 µmol/L. Minimalna vrijednost 0.044 µmol/l izmjerena je na 20m u januaru i maju a maksimalna 0.289 µmol/L na površini u januaru. Silikati su se kretali od 1.236 µmol/L (najniža vrijednost zabilježena na 20m u maju) do 7.956 µmol/L (najveća vrijednost zabilježena na površini u januaru). Najmanja koncentracija ukupnog fosfora od 0.3 µmol/L izmjerena je na površini u januaru i maju a najveća 0.404 µmol/l na 10 i 20m u aprilu. Ukupni azot je varirao od 13.490 µmol/L do 5.1 µmol/L. Amonijak je varirao od 0.001-0.122 µmol/L. Kad je riječ o bakteriološkoj komponenti kvalitet vode zadovoljava kriterijume klase Š za uzgoj školjki.

Sveta Nedelja (OS-3) vrijednosti za temperaturu na ovom lokalitetu su se kretale od 11.6°-24.4°C. Najniža vrijednost 11.6°C zabilježena je na površini u martu mjesecu a najveća 24.4°C na površini u julu. Salinitet je varirao od 16.9 ‰ u martu na površini do 37.7‰ na dubini od 30m u februaru što odgovara konduktivitetu od 27.8 mS/cm odnosno 57.6mS/cm. pH varira od 8.05 do 8.30. Kiseonik je varirao od 7.10 mg/L u junu na površini do 8.96 mg/L na površini u januaru mjesecu. Najmanje zasićenje kiseonikom 80 % bilježimo na 30m u martu mjesecu a najveće od 98 % na površini u januaru. BPK5 tj. biohemijska potrošnja kiseonika je 0.89 mg/L u martu a 1.2 mg/L u januaru. Hlorofil a kao važan pokazatelj eutrofikacije najmanju vrijednost od 0.039 mg/m³ pokazuje na površini u maju mjesecu a najveću 1.794 mg/m³ u januaru na površini. Providnost na ovoj poziciji je 8 m u januaru i 13m u junu. Vrijednosti nitrata su se kretale od 0.211 µmol/L (na površini u aprilu mjesecu) do 3.967 µmol/l (u januaru na površini) a nitrita od 0 µmol/L do 0.178 µmol/L. Koncentracije fosfata su se kretale od 0-0.289 µmol/L. Minimalna vrijednost 0 µmol/l izmjerena je na površini u aprilu a maksimalna 0.289 µmol/l u maju na dubini od 30m. Silikati su se kretali od 0.100 µmol/l. (najniža vrijednost zabilježena u aprilu na 30m) do 2.654 µmol/L (na površini i na 30m u januaru i površini u februaru). Najmanja koncentracija ukupnog fosfora od 0 µmol/L izmjerena je na površini u aprilu, a najveća 0.458 µmol/l na dubini od 15m u maju. Ukupni azot je varirao od najmanje vrijednosti 3.156 µmol/l u maju na 30m dubine do 10.932 µmol/L na površini u januaru. Amonijak je varirao od 0-0.133 µmol/L. TRIX varira od 2.66 do 4.23. Kad je riječ o bakteriološkoj komponenti kvalitet vode zadovoljava kriterijume klase Š za uzgoj školjki.

Ekotoksikološki test zagađenja na školjkama (*Mytilus galloprovincialis*)

Dizel gorivo, kao najzastupljeniji derivat nafte, može imati ozbiljan biološki uticaj na životnu sredinu mora. Grad Kotor, jedna je od vodećih destinacija nautičkog turizma u južnom jadranskom području i doprinosi intenzivnijem pomorskom saobraćaju velikih turističkih brodova – kruzera, praćenim prekomjernim ispuštanjem naftnih derivata u more što izaziva bioakumulaciju PAH-ova (Policikličnih aromatičnih ugljovodonika) u tkivu školjki koje se gaje u Bokokotorskom zalivu. Da bi ispitali štetan uticaj nafte, primijenila se test metoda uticaja na dagnje, veoma osjetljive organizme na promjene u životnoj sredini. Dagnja (*Mytilus galloprovincialis* L.) koristi se kao test organizam od kada je utvrđeno da je dobar indikator različitih uslova stresa u vodenoj sredini. Uzorkovanje školjki obavljeno je u Bokokotorskom zalivu. Promjene u srčanoj aktivnosti školjki i rakova pouzdan su biomarker stresne reakcije pod uticajem različitih izvora zagađivanja. Tehnologiju zasnovanu na infra crvenoj svjetlosti namijenjenu za neinvazivno praćenje srčanog ritma, prvi je predstavio Depledge (1990). Slična metodologija, zasnovana na optičkim sensorima, razvijena od strane Kholodkevich-a i opisana od Fedotov-a (2000), primjenjena je u ovom izvještaju za bilježenje srčane aktivnosti dagnje. Cilj testa je bio da se na osnovu fizioloških biomarkera, odnosno promjena u srčanoj aktivnosti dagnje, ispita uticaj 0,1 ml/l i 1 ml/l dizel goriva u trajanju od po tri dana na školjke u akvarijumu pod laboratorijskim uslovima.



Prije tretmana, bilo je neophodno odrediti početnu vrijednost srčanog ritma (SR) dagnji u čistoj morskoj vodi kako bi se postavio bazalni nivo kao referentna tačka za moguće promjene u srčanoj aktivnosti izazvane primjenom unaprijed pripremljenih rastvora dizel goriva. Takođe, bilo je neophodno dobiti stabilan nivo SR kao osnovu prije i nakon izlaganja, u trajanju od najmanje 2-3h kako bi bio vidljiv u 72h dugom tretmanu prikazanom na grafiku. SR je praćen u kontinuitetu, prije tretmana, u toku tretmana i nakon ispiranja rastvora dizel goriva iz sistema (nakon tretmana). Obije koncentracije dizel goriva izazvale su promjene u srčanoj aktivnosti dagnje *M. galloprovincialis* L. Nakon što je dostignut bazalni nivo SR koji je iznosio 21,8 otkucaja po minuti, primjenjena je niža koncentracija od 0,1 ml. Prosječna vrijednost SR osam školjki naglo je porasla do 26,3 otkucaja po minuti. U toku sledeća 72h tretmana, primjećena je varijabilnost SR sa periodima stabilnosti. Ispiranje uzrokovalo je stabilan SR.

Početni efekat koncentracije od 1 ml/l dizel goriva bio je blagi porast prosječne vrijednosti SR sa 18,5 na 22,2 otkucaja po minute. Nakon toga, prosječna vrijednost SR, značajno je opala do 9,6 otkucaja po minuti i zadržala se u okviru ovako niskih vrijednosti oko 12h sa maksimumom od 15 otkucaja po minuti. Zatim, SR je naglo porasao na 25 otkucaja po minuti.

Ostatak perioda izlaganja odlikovao se velikom varijabilnošću SR. Tek nakon ispiranja SR je bio stabilan ali na višim vrijednostima od početne. SR dagnji ima široku primjenu u studijama koje uključuju primjenu više različitih biomarkra, kao indikatora stresa pri odgovoru na zagađivanje mora (Astley i sar. 1999; Halldorsson i sar., 2008; Turja i sar., 2014). Opadanje vrijednosti SR praćeno zatvaranjem kapaka školjki *M. galloprovincialis* L. pri izlaganju toksinima dokazano je od strane Kholodkevich i sar. 2009. U našem ranijem radu, nismo registrovali promjene u srčanom sistemu dagnji pri dodatku 1ml/l dizel goriva koje prethodno nije bilo izmiješano u akvarijum sa dagnjama (Martinović i sar., 2015). Koncentracija od 0,1 ml/l dizel goriva, detektovana je sa 20% pada nivoa SR i kasnije je došlo do promjenljivosti SR koja nije bila velika usled male koncentracije toksikanta. S druge strane, 1 ml/l dizel goriva uzrokovao je veliki pad u srčanoj aktivnosti dagnje praćen značajnim oscilacijama SR koje bi mogle biti pripisane komponentama dizel goriva. Oscilacije SR kod školjki *Mytilus edulis* L. u primjeni dizel goriva takođe je opisao Bakhmet i sar. 2009 i objasnio ih kao adaptaciju školjki na izlaganje stresu.

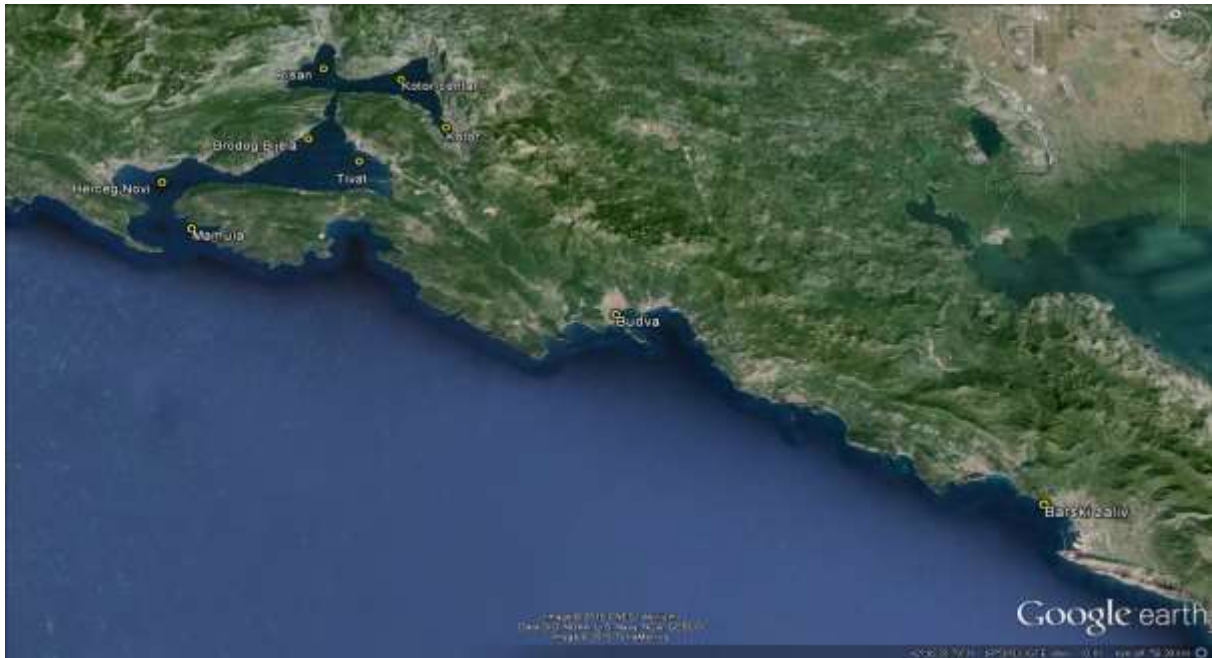
Ovi rezultati ukazuju da izlaganje dizel gorivu može imati štetne posljedice po morske školjke *Mytilus galloprovincialis* L. Koncentracija od 0,1 ml/l dizela uslovia je manje promjene srčanog ritma, dok je koncentracija od 1 ml/l dizela značajno poremetila rad srca dagnji u toku trodnevnog tretmana. Rezultati, takođe pokazuju da zadržavanje SR na nižim vrijednostima i povremeno zatvaranje kapaka školjki predstavlja interesantan mehanizam zaštite dagnji što značajno smanjuje štetan efekat u toku kratkotrajnog izlaganja ispitivanom polutantu.

4.4 Kvalitet vode HOT SPOT-ova

U okviru Programa ispitivanja kvaliteta vode i sedimenta HOT SPOTOV-a uzorkovan je sediment u junu 2015. godine. Lokacije obuhvaćene monitoringom sedimenta pripadaju tzv. hot spotovima (Brodogradilošte Bijela, Barski zaliv), kao i lokacijama koje su u blizini lučkih akvatorijuma, gdje je moguć uticaj lučkih aktivnosti i pomorskog saobraćaja koji se odvija prema tim lukama na morski ekosistem (Kotor, Kotor - centar, Risan, Tivat - zaliv, Herceg Novi, Luka Budva). Referentna lokacija za ovaj monitoring je lokacija u blizini ostrva Mamula, na samom ulazu u Bokokotorski zaliv.

Uzorkovani sediment analiziran je u pogledu sadržaja teških metala: Cd, Hg, Cu, Ni, Pb, Zn, Cr i As.





Slika 7. Položaj lokacija na kojima je uzorkovan sediment u 2015.

Rezultati hemijske analize površinskog sedimenta na sadržaj teških metala Cd, Hg, Cu, Ni, Pb, Zn, Cr i As predstavljeni su grafički na slikama 64, 65, 66 i 67. Maseni udjeli teških metala u uzorcima površinskog sedimenta određeni su u odnosu na suhu masu uzorka (s.m.) i izraženi su u jedinicama mg/kg (ppm).

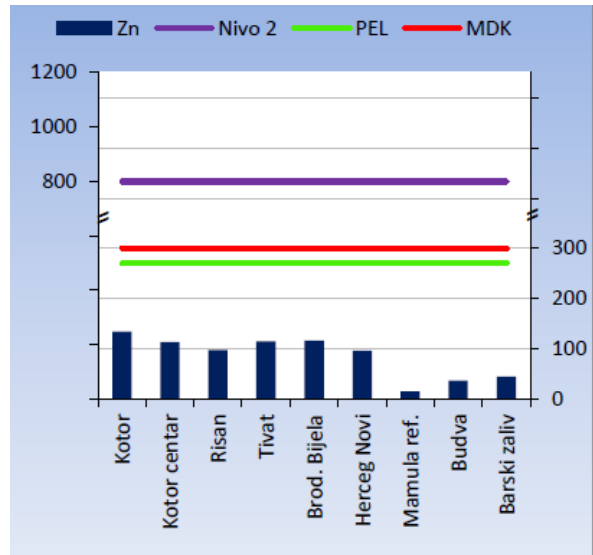
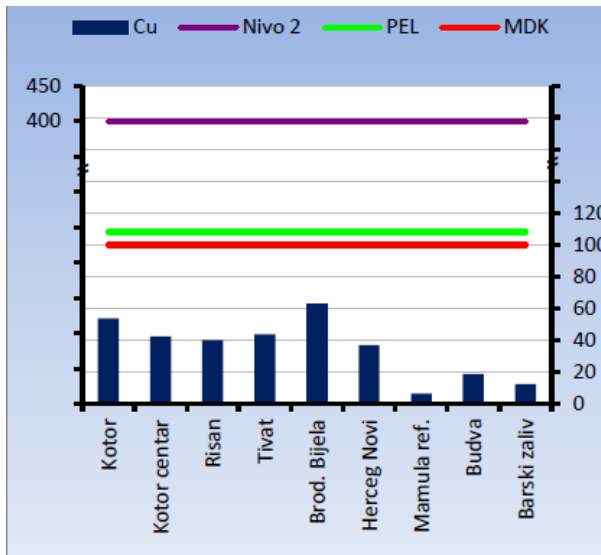
Element	Broj uzoraka/ pozicija	Minimum	Maksimum	Medijana	Srednja vrijednost	Percentil 25	Percentil 75	Std. Devijacija
Cu	9	6.59	63.11	40.22	35.35	15.75	48.73	18.94
Pb	9	8.83	58.05	37.55	33.94	16.94	47.67	16.91
Zn	9	15.63	135.42	98.33	86.21	41.52	116.11	42.21
Ni	9	28.53	152.40	120.34	96.71	34.89	128.21	48.97
As	9	6.59	19.71	15.41	14.86	12.20	18.52	4.29
Cd	9	0.08	0.30	0.15	0.17	0.12	0.22	0.07
Cr	9	19.67	90.83	75.10	61.95	29.05	81.69	27.76
Hg	9	0.03	0.95	0.25	0.31	0.06	0.46	0.29

Tabela 19. Statistička analiza podataka masenih udjela teških metala u površinskim sedimentima uzetih sa 9 ispitivanih lokacija⁶

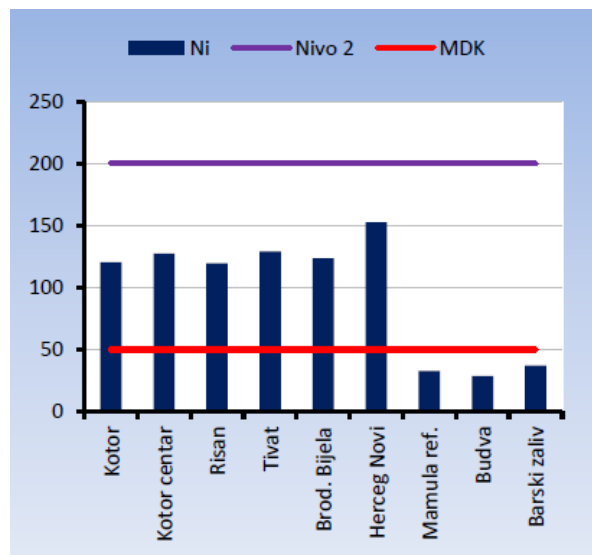
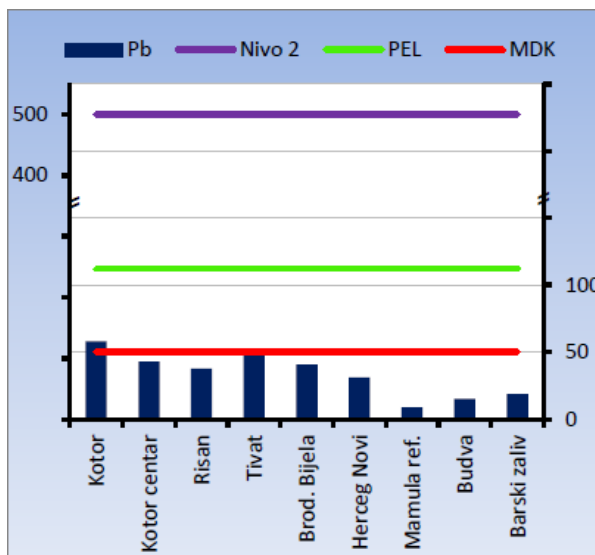
Rezultati analize ukupnog sastava sedimenta pokazali su da je maksimalni sadržaj Cu izmjeren na lokaciji Brodogradilište Bijela, dok je najniži izmjeren na referentnoj lokaciji kod ostrva Mamula

⁶ Rezultati navedeni u Tabeli su vlasništvo Instituta preuzeti iz iz baze za potrebe izrade doktorata a ustupljeni Agenciji za potrebe Informacije o stanju životne sredine te se kao takvi ne mogu koristiti u druge svrhe



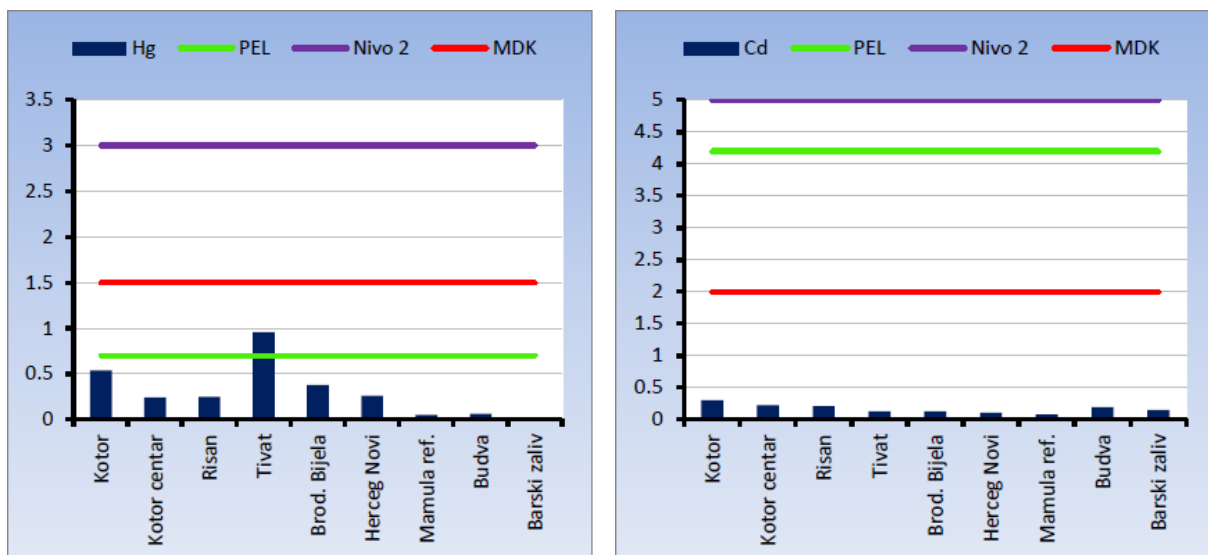


Grafikon 64. Maseni udio Cu i Zn u uzorcima površinskog sedimenta u mg/kg suve mase na 9 lokacija duž obale

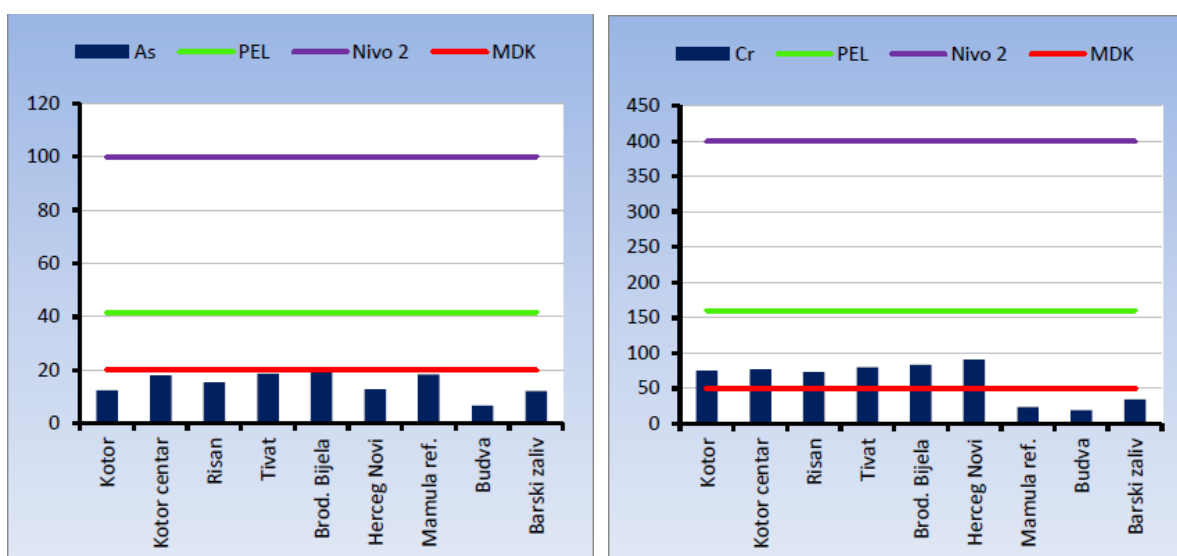


Grafikon 65. Maseni udio Pb i Ni u uzorcima površinskog sedimenta u mg/kg suve mase na 9 lokacija duž obale





Grafikon 66. Maseni udio Hg i Cd u uzorcima površinskog sedimenta u mg/kg suve mase na 9 lokacija duž obale



Grafikon 67. Maseni udio As i Cr u uzorcima površinskog sedimenta u mg/kg suve mase na 9 lokacija duž obale

Na svim lokacijama sadržaj bakra značajno je ispod MDK propisanih nacionalnim Pravilnikom i PEL⁷ nivoa kanadskih smjernica, odnosno višestruko manji od sadržaja bakra nivoa akcije 2 prema CEFAS kriterijumu. Na većini lokacija (Budva, Herceg Novi, Risan, Kotor centar, Tivat, Kotor, Brod. Bijela) udio Cu je iznad ISQG vrijednosti, što ukazuje da se povremeno može očekivati neželjeno dejstvo na vodene organizme. Udio bakra u

⁷ Crna Gora kao i većina zemalja u okruženju, nije utvrdila kriterijume za ocjenu kvaliteta morskih sedimenata. Iako je riječ o drugom matriksu, procjena zagađenja sedimenata teškim metalima često se vrši na osnovu Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu („Sl.list RCG“, br. 18/97). Pravilnikom se propisuju maksimalno dozvoljene količine (MDK) za sledeće elemente: kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikal, bakar, cink, kobalt i molibden. Takođe, u nedostatku domaćih kriterijuma za procjenu kvaliteta sedimenta, u ovom izvještaju, isključivo u svrhu poređenja, biće korišćeni standardi koje propisuje britanski Centar za okolinu, ribarstvo i akvakulturu - CEFAS, koji se odnose na odlaganje bagerovanog materijala, kao i kanadski kriterijumi kvaliteta propisani u Vodiču za kvalitet sedimenta u cilju zaštite vodenog svijeta (Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life)



sedimentima Barskog zaliva i na lokaciji Mamula manji je od ISQG vrijednosti, te ovaj sediment u pogledu sadržaja Cu nije opasan po živi svijet. U pogledu CEFAS normi, sadržaj Cu je na lokacijama Mamula ref., Barski zaliv, Budva i Herceg Novi ispod nivoa 1, što ukazuje da njegov nivo nije zabrinjavajući u pogledu odlaganja ovakvog materijala u more. Na lokacijama Risan, Kotor centar, Tivat, Kotor i Brod. Bijela nivo Cu je između nivoa 1 i 2, te su neophodna dalja ispitivanja da bi se definisalo da li bakar u ovom sedimentu predstavlja značajnu opasnost za organizme.

Najmanji sadržaj olova izmjeren je na lokaciji Mamula, dok je najveće prisustvo ustanovljeno na lokaciji Kotor. Maseni udio Pb ispod je PEL i nivoa akcije 2 vrijednosti na svim uzorkovanim lokacijama. Na lokacijama Tivat i Kotor udio Pb je nešto povećan u odnosu na MDK propisanih Pravilnikom. Sadržaj Pb je ispod ISQG nivoa u sedimentu lokacija Mamula ref., Budva, Barski zaliv i Herceg Novi i takav nivo Pb nema ili veoma rijetko može da ima neželjenih uticaja na vodene organizme. Na ostalim lokacijama (Risan, Brod. Bijela, Kotor centar, Tivat i Kotor) sadržaj Pb je između ISQG i PEL nivoa i ovi sedimenti mogu biti opasni za izložene organizme, ali je neophodno njihovo dalje istraživanje u pogledu uticaja nivo olova na žive organizme. Prema CEFAS-ovom kriterijumu za olovo, Pb udio u sedimentu nije zabrinjavajući na većini lokacije jer je ispod nivoa akcije 1. Samo na lokacijama Tivat i Kotor, sadržaj Pb zahtijeva dalja ispitivanja kvaliteta matriksa u pogledu adekvatnosti za odlaganje u more, jer se nalazi između vrijednosti nivoa akcije 1 i 2.

Minimalni sadržaj cinka izmjeren je u uzorku sedimenta na referentnoj lokaciji, dok je maksimalni udio registrovan za uzorak lokacije Kotor. Osim za sediment lokacije Kotor, sadržaj Zn u uzorcima svih ostalih lokacija je ispod ISQG vrijednosti i nivoa akcije 1 i kao takav ne predstavlja potencijalnu opasnost za žive organizme, a malo je vjerovatno da može uticati na odluke u pogledu odlaganja takvog sedimenta u more. Maseni udio Zn višestruko je manji od nivoa PEL, nivoa akcije 2 i MDK vrijednosti propisanih Pravilnikom.

Najmanje nikla zastupljeno je u sedimentu lokacije Budva, dok je najveći sadržaj izmjeren na lokaciji Herceg Novi. U poređenju sa Pravilnikom, na lokacijama Risan, Kotor, Brod. Bijela, Kotor centar, Tivat i Herceg Novi udio Ni je dva do tri puta veći od maksimalno dozvoljenih količina opasnih i štetnih materija MDK u zemljištu. Prema CEFAS-ovim kriterijumima u pogledu odlaganja sedimenta u more, sediment svih uzorkovanih područja ima udio Ni između nivoa akcije 1 i 2, te stoga zahtijeva dalje razmatranje i testiranje prije konačne odluke u pogledu njegovog odlaganja u more.

Udio arsena najmanji je u sedimentu lokacije Budva, dok je maksimalni sadržaj u sedimentu lokacije Brodogradilište Bijela. Izuzev u sedimentu lokacije Budva, sadržaj As je u svim ostalim uzorkovanim sedimentima između ISQG nivoa i PEL vrijednosti i prema kanadskim kriterijumima može povremeno da ima negativno biološko dejstvo. Sadržaj arsena ispod je MDK i ispod nivoa akcije 1, pa prema tom kriterijumu vjerovatno njegov nivo ne bi uticao u pogledu odluka za odlaganje takvog materijala u more.

U pogledu sadržaja kadmijuma, svi sedimenti imaju manju vrijednost u odnosu na MDK propisane vrijednosti, a višestruko su manje od PEL i vrijednosti nivoa akcije 2. Na svim odabranim lokacijama, Cd je prisutan sa udjelom koji je manji od ISQG i nivoa akcije 1, pa takav sediment ne predstavlja opasnost za biotu i ne bi imao poseban uticaj u pogledu odlučivanja o njegovom odlaganju u more. Dakle, kvalitet sedimenta svih lokacija smatra se prihvatljivim sa stanovišta sva tri kriterijuma. Najmanji udio određen je u sedimentu referentne lokacije, dok je maksimalan sadržaj izmjeren na lokaciji Kotor.

Sadržaj hroma najmanji je na lokaciji Budva a najveći na lokaciji Herceg Novi. U odnosu na vrijednosti MDK, sediment lokacija Budva, ref Mamula i Barski zaliv imaju manji sadržaj Cr od propisanih, dok je na ostalim lokacijama taj sadržaj znatno povećan u odnosu na MDK. Na lokacijama Risan, Kotor, Kotor centar, Tivat, Brod. Bijela i Herceg Novi udio Cr nalazi se između vrijednosti ISQG i PEL, odnosno između nivoa akcije 1 i 2, pa ovaj sediment može imati negativno biološko dejstvo i može uticati na odluke u pogledu odlaganja sedimenta sa ovim sadržajem Cr u more. Svakako, potencijalna opasnost Cr na okolni živi svijet u tom



slučaju zahtijeva dodatna ispitivanja, testiranja u pogledu kvaliteta sedimenta (utvrđivanje prirodnih koncentracija hroma, biološko testiranje za procjenu toksikološke opasnosti i drugo). Na lokacijama Budva, Mamula i Barski zaliv udio hroma je prihvatljiv i sa stanovišta biološke opasnosti i sa stanovišta odlaganja ovakvog materijala u more.

U pogledu žive, najveći sadržaj izmjeren je na lokaciji Tivat, dok je najmanje žive nađeno u sedimentu na lokaciji Barski zaliv. Udio Hg u sedimentu je znatno ispod MDK na većini lokacija, dok je prema kanadskim propisima na lokaciji Tivat njen udio iznad PEL vrijednosti. Prema ovom standardu, takav sadržaj Hg ukazuje na značajnu i neposrednu biološku opasnost sedimenta i zahtijeva djelovanje u cilju poboljšanja njegovog kvaliteta. Prema istom standardu, sadržaj Hg je ispod ISQG i ekološki je prihvatljiv u sedimentima Barskog zaliva, Mamule i Budve, dok može da bude biološki opasan na lokacijama Kotor centar, Risan, Herceg Novi, Brod. Bijela i Kotor jer se nalazi između vrijednosti ISQG i PEL. Herceg Novi, Brod. Bijela, Kotor i Tivat su lokacije u čijem je sedimentu sadržaj Hg iznad nivoa akcije 1 i može da utiče na odluke u pogledu odlaganja takvih sedimenata u more, u skladu sa CEFAS-ovim preporukama.

Na osnovu poređenja sadržaja elemenata u sedimentu sa opisanim standardima, uz ograničenje da je ipak riječ o malom broju uzoraka, da je kvalitet sedimenta karakterističan za datu sredinu i da na njega utiču brojni faktori uključujući i prirodne i antropogene, mogu se izvesti sledeći zaključci:

- u pogledu sadržaja svih teških metala, očekivano, najmanje masene udjele (Cu, Pb, Zn, Cd) ili manji sadržaj (Ni, Cr i Hg) ima referentna lokacija kod poluostrva Luštica, udaljena od antropogenih izvora zagađenja;
- najmanje udjele As i Cr ima sediment lokacije Budva, žive Barski zaliv, dok je udio Ni najmanji u sedimentu lokacije Kotor. Najveći sadržaj Pb, Zn i Cd ima sediment lokacije Kotor, Cu i As sediment lokacije Brodog. Bijela, Ni i Cr lokacija Herceg Novi, dok je maksimalni sadržaj Hg izmjeren u sedimentu lokacije Tivat.
- u sedimentu lokacija Bokokotorskog zaliva (Kotor, Kotor centar, Risan, Tivat, Brodog. Bijela, Herceg Novi) udio Cr i Ni veći je od MDK propisanih Pravilnikom, dok je udio Pb povećan u odnosu na MDK u uzorcima lokacija Kotor i Tiva.
- u poređenju sa kanadskim standardima, jedino je udio Hg povećan u odnosu na PEL nivo, što svrstava takav sediment u visoko rizične po okolni živi svijet.
- od ispitivanih elemenata jedino je udio Cd u sedimentu svih lokacija ispod vrijednosti koje bi ukazivale na negativno biološko dejstvo (ISQG), prihvatljiv je za odlaganje materijala u more (nivo akcije 1) i višestruko je manji od MDK za zemljište.

Poređenjem sadržaja elemenata u sedimentima lokacija Bokokotorskog zaliva (Kotor, Kotor centar, Risan, Tivat, Brodog. Bijela, Herceg Novi) sa vanzalivskim lokacijama Budva i Barski zaliv, kao i referentnom Mamula na ulazu u zaliv, može se reći da je sadržaj Cu, Pb, Zn, Ni, Cr i Hg dva ili više puta veći u Bokokotorskom zalivu u odnosu na sadržaj izvan zaliva.

U odnosu na srednju vrijednost, raspodjela elemenata prati sledeći niz:

$Cd < Hg < As < Pb < Cu < Cr < Zn < Ni$.

U cilju određivanja trenda zagađenja u pogledu sadržaja teških metala u sedimentu, neophodno je kontinuirano sprovoditi monitoring sedimenta da bi dobili neke opsežnije zaključke u tom pogledu, potrebno je najmanje deset godina redovnog programa. S toga je preporuka i ovog izvještaja da je neophodno obezbijediti dodatna sredstva za redovni godišnji monitoring sedimenta, s obzirom na njegov značaj u pogledu praćenja ekosistema priobalnog mora.



4.5 Zaključak

Monitoring morskog ekosistema za 2015. godinu radjen je za prvih 6 mjeseci i na smanjenom broju lokacija te stoga poređenje podataka zbog nedostatka sveobuhvatnog perioda monitoringa nije jednostavno. Svakako analizom podataka za isti period ranijih godina može se konstatovati da su vrijednosti parametara na nivou prošlogodišnjih bez većih odstupanja.

Sve vrijednosti hranljivih soli u 2015. godini uključujući koncentraciju hlorofila a su očekivano povećane u Kotorskom i Risanskom zalivu budući da se radi o poluzatvorenim bazenima sa slabom cirkulacijom vode. Budući da je u monitoring uključen i zimski period kada je dotok nutrijenata veći detektovane su veće srednje vrijednosti koncentracija nitrata, fosfata i silikata kao i srednje vrijednosti TRIX indeksa.

Kad je riječ o ispitivanju bakterioloških parametara uvučeni dio zaliva (Risan) je pod nešto većim opterećenjem i pod uticajem velikih kiša ali broj bakterija je u granicama dozvoljenih vrijednosti što se tiče glavnih fekalnih indikatora.

Ispitivana područja koja su najviše podložna eutrofikaciji su Dobrota, Kotor, Orahovac. Ovakvom stanju najviše doprinosi kombinovani uticaj donosa slatke vode i antropogene djelatnosti. Medjutim nešto povećane vrijednosti nutrijenata u kišnom zimskom periodu u zalivu su očekivane. Potrebno je nastaviti monitoring.

Na osnovu rezultata za period od januara do jula mjeseca možemo konstatovati da su gustine mikrop planktona kretale reda veličine i do 106 ćelija/l što predstavlja povećanu brojnost karakterističnu za eutrofna područja (Kitsiou i Karydis 2001, 2002).

Većina vrsta koje su bile dominantne su karakteristične za područja bogata nutrijentima (Revelante i Gilmartin 1980, 1985, Pucher-Petković i Marasović 1980), što se slaže sa klasifikacijom vrsta prema njihovom nivou preferiranja eutrofičnosti (Yamada i sar. 1980). Ove vrste su indikatori stanja ekosistema, koje mogu da pokažu karakteristike jednog ekosistema. Prisustvo vrsta koje preferiraju područja bogata nutrijentima ukazuju na promjene koje se moraju pratiti. Toksične vrste iz roda *Dinophysis* (*Dinophysis acuminata*, *D. acuta* i *D. caudata*, *D. fortii*) su zabilježene, ali ne još uvijek sa velikom brojnošću. Međutim, njihovo prisustvo upozorava na opasnost od njihovog prekomjernog razvoja i negativnog uticaja na živi svijet u moru. Toksični dinoflagelati *Prorocentrum minimum* i *Phalacroma rotundatum* su takođe zabilježeni. Dalja istraživanja bi trebala da daju odgovore na mnoga pitanja, a naročito da li će te promjene imati pozitivan ili negativan efekat.

U cilju određivanja trenda zagađenja neophodno je kontinuirano sprovoditi monitoring istog obima, na istim lokacijama i periodima mjerenja a da bi dobili neki opsežniji zaključci u tom pogledu, potrebno je najmanje deset godina redovnog prema MEDPOL preporukama. S toga je preporuka i ovog izvještaja da je neophodno obezbijediti dodatna sredstva za redovni godišnji monitoring, s obzirom na njegov značaj u pogledu praćenja ekosistema priobalnog mora.

Možemo reći da se dobijeni podaci o ovom segmentu životne sredine kreću u prihvatljivim okvirima i nisu alarmantni, ali u svakako neophodno je preduzeti niz mjera za adekvatnije očuvanje i zaštitu morskog ekosistema.



5 ZEMLJIŠTE

Uvod

Pod zemljištem se podrazumijeva površinski sloj zemljine kore. Korišćenjem zemljišta često dolazi do poremećaja ravnoteže pojedinih sastojaka, što neminovno dovodi do njegovog oštećenja.

Zemljište bi trebalo posmatrati kao multifunkcionalni sistem, a ne kao skup fizičkih i hemijskih svojstava. Osim što je izvor hrane i vode, ono predstavlja i izvor biodiverziteta i životnu sredinu za ljudska bića. Stoga, sprovođenje monitoringa zemljišta, kao jedne od mjera zaštite i očuvanja zemljišta, predstavlja preduslov očuvanja kvalitetnog života, ali i opstanka živog svijeta.

U slučaju trajnog isključenja zemljišta, ono se više ne može dovesti u prvobitno stanje. Uzroci trajnog isključenja zemljišta su izgradnja saobraćajnica, stambenih naselja, industrijskih i energetske objekata.

U određenim količinama, teški metali se prirodno nalaze u zemljištu i vode porijeklo od matične stijene, odnosno supstrata na kojem je zemljište nastalo. U površinskim slojevima zemljišta često se mogu naći i teški metali koji nisu geohemijskog već antropogenog porijekla, odnosno, dospjeli su u zemljište kao posljedica različitih ljudskih aktivnosti (industrija, sagorijevanje fosilnih goriva, primjena agrohemikalija, atmosferska depozicija...).

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

U odnosu na ruralna, urbana zemljišta su često više izložena antropogenom uticaju zbog veće gustine naseljenosti, intenziteta saobraćaja, blizine industrije itd. Dugotrajno unošenje zagađujućih materija u zemljište može dovesti do smanjenja njegovog puferskog kapaciteta što kao posledicu može imati trajnu kontaminaciju zemljišta i podzemnih voda (Thornton, 1991).

Postoji nekoliko načina kojima zagađujuće supstance iz zemljišta mogu dospjeti u ljudski organizam. Najvažniji od njih je povezanost zemljišta sa uobičajenim ljudskim aktivnostima, kojima čovjek dolazi u kontakt sa zemljištem boraveći u parkovima, na igralištima, stambenim zonama, industrijskim, komercijalnim i drugim objektima. Drugi način po značaju je odnos zemljište – korisne biljke – čovjek, kada čovjek dolazi u dodir sa zagađujućim supstancama posredno, preko biljaka koje uzgaja na zagađenim zemljištima.

U cilju određivanja kvaliteta zemljišta, odnosno utvrđivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu u toku 2014. godine, izvršeno je uzorkovanje i analiza zemljišta u 10 gradskih naselja u Crnoj Gori, od toga na dječijim igralištima u 4 opštine.

U ovim 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 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“, br. 18/97), (u daljem tekstu: Pravilnik).

Zahvaljujući svom najvažnijem svojstvu – plodnosti, tj. sposobnosti da pruža uslove za rast biljaka, zemljište je prije svega neophodan uslov opstanka kopnenih biljaka, koje iz njega usvajaju vodu, mineralne materije i kiseonik. Kako su biljke osnovni izvor hrane za životinje i čovjeka, to je zemljište neophodan uslov za opstanak ljudske populacije.



	ha
Ukupna površina Crne Gore	1 381 200
Ukupna površina poljoprivrednog korišćenog zemljišta	230 321,2
Korišćene okućnice i/ili bašte	1 832,4
Korišćene oranice	6 898,4
Vinogradi	2 703,3
Voćnjaci (sa maslinjacima) - plantažni	1 099,6
Voćnjaci (sa maslinjacima) - ekstenzivni	1 156,8
Rasadnici	47,3
Višegod. livade i pašnjaci	216 583,4

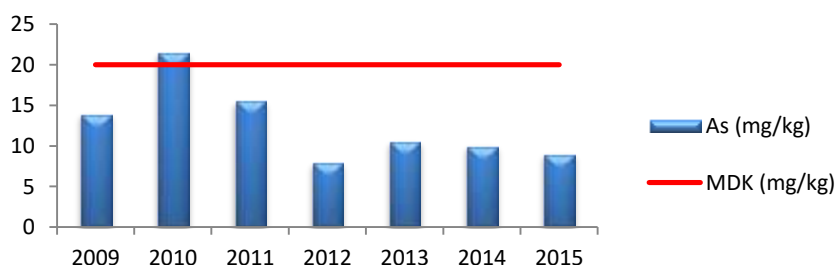
Tabela 20. Poljoprivredno zemljište po kategorijama korišćenja u 2014. godini⁸

Navedena tabela predstavlja MONSTAT-ove podatke, na osnovu kojih je u 2014. godini ukupna površina poljoprivrednog korišćenog zemljišta u Crnoj Gori iznosila 230 321,2 ha, što je nešto više od 16% njene ukupne površine.

5.1 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Berane

Na području opštine Berane uzorkovanje je izvršeno na 5 lokacija. Iste se odnose na zemljišta pored **saobraćajnice**, uz **industrijsku zonu**, u blizini opštinske **deponije „Vasove vode“**, kao i oko transformatora dvije **trafostanice**.

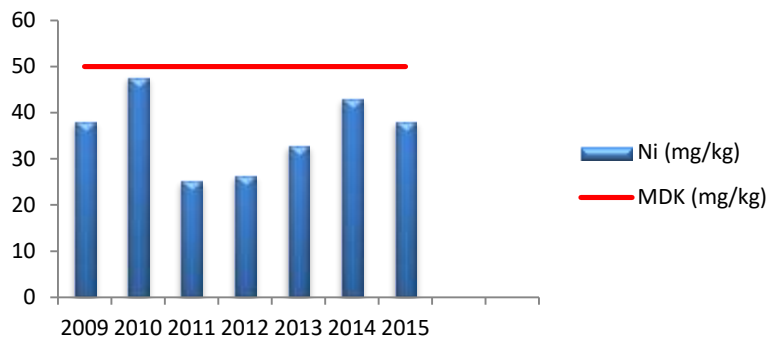
Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Berana u 2015. godini pokazuju da u ispitivanim uzorcima (osim fluora) nijedan od analiziranih neorganskih parametara ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije normirane Pravilnikom.



Grafikon 68. Sadržaj arsena (As) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji u blizini industrijske zone, 2009-2015

⁸ Izvor: MONSTAT, Statistički godišnjak Crne Gore 2014





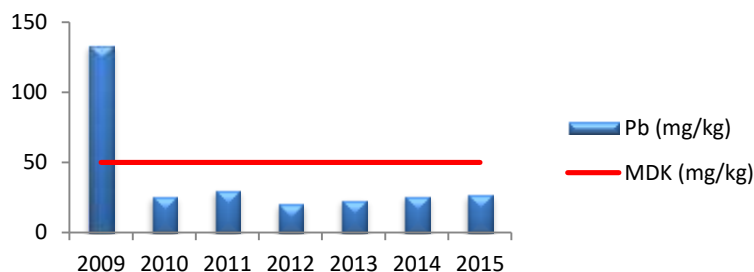
Grafikon 69. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji u blizini industrijske zone, 2009-2015

Isto se odnosi i na ispitivane organske polutante, osim jednog uzorka zemljišta u blizini trafostanice u kojem je evidentirano prisustvo ukupnih poliaromatičnih ugljovodonika (ΣPAH).

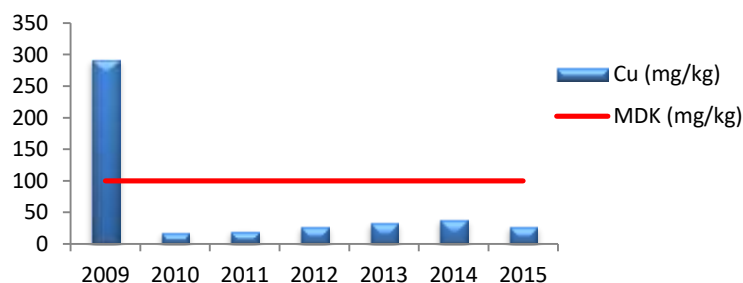
Kada je u pitanju povećana koncentracija fluorida u uzorcima zemljišta uzorkovanim u Beranama ne možemo sa sigurnošću navesti izvor zagađenja jer ne raspoložemo sa podacima geoloških ispitivanja kako bi mogli utvrditi da li su povećane koncentracije fluora posledica zagađenja ili su prirodni sadžaj u navedenim uzorcima. Kada je u pitanju povećana koncentracija PAH-ova najverovatnije su posledica zagađenja od trafostanice. Kako su u 2014god. na istoj lokaciji bile povećane koncentracije PCB-a, koji su jako perzistentni, a 2015god. isti su u granicama MDK predpostavljamo da je došlo do njihove migracije sa površinskog sloja zemljišta u dubinu.

5.2 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Bijelo Polje

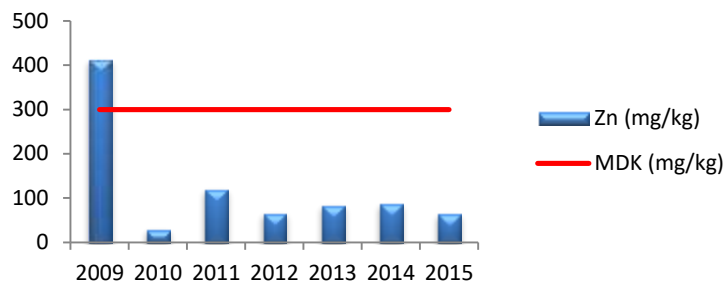
U 2015. godini, na području opštine Bijelo Polje uzorkovanje je izvršeno na 1 lokaciji. Rezultati analize uzorka zemljišta, uzorkovanog na lokaciji u blizini **gradske deponije**, ukazuju da je sadržaj fluora iznad maksimalno dozvoljene koncentracije, dok je sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih supstanci ispod vrijednosti normiranih Pravilnikom.



Grafikon 70. Sadržaj olova (Pb) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji u blizini gradske deponije, 2009-2015



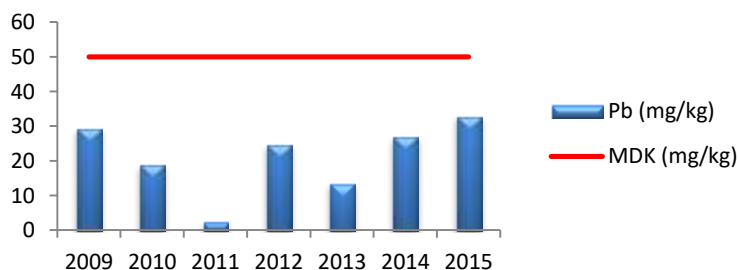
Grafikon 71. Sadržaj bakra (Cu) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji u blizini gradske deponije, 2009-2015



Grafikon 72. Sadržaj cinka (Zn) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji u blizini gradske deponije, 2009-2015

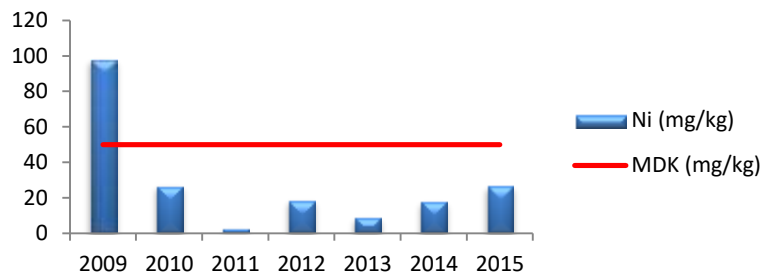
5.3 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Žabljak

Na području opštine Žabljak uzorkovanje je izvršeno na 3 lokacije. Iste se odnose na zemljišta u blizini **gradske deponije** i **saobraćajnice** prema Đurđevića Tari, kao i na **obalu Crnog jezera**. Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Žabljaka u 2015. godini ukazuju da, u pogledu sadržaja neorganskih polutanata, odstupanja od normi propisanih Pravilnikom postoje samo na lokaciji u blizini gradske deponije, a odnose se na sadržaj kadmijuma i hroma. Na svim ispitivanim lokacijama, sadržaj ostalih neorganskih i svih ispitivanih organskih polutanata ne prevazilazi Pravilnikom propisane MDK.

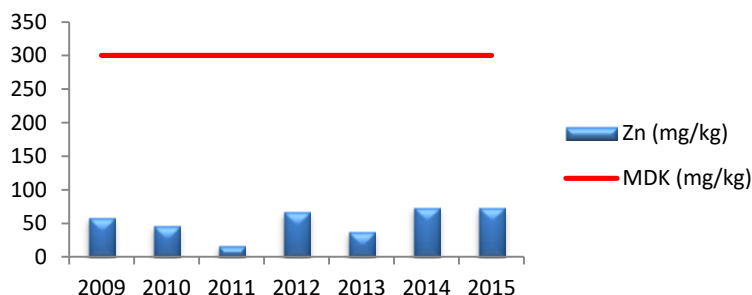


Grafikon 73. Sadržaj olova (Pb) u uzorku zemljišta uzorkovanom na obali Crnog jezera, 2009-2015





Grafikon 74. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na obali Crnog jezera, 2009-2015

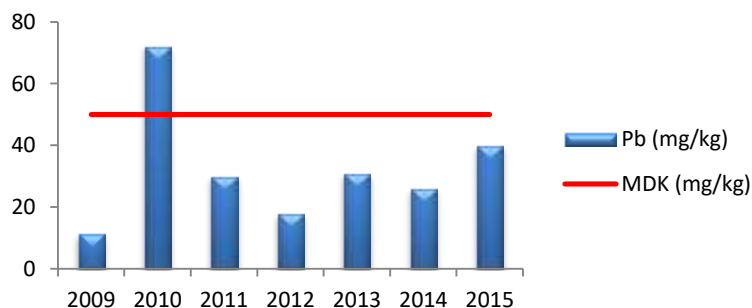


Grafikon 75. Sadržaj cinka (Zn) u uzorku zemljišta uzorkovanom na obali Crnog jezera, 2009-2015

5.4 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Kolašin

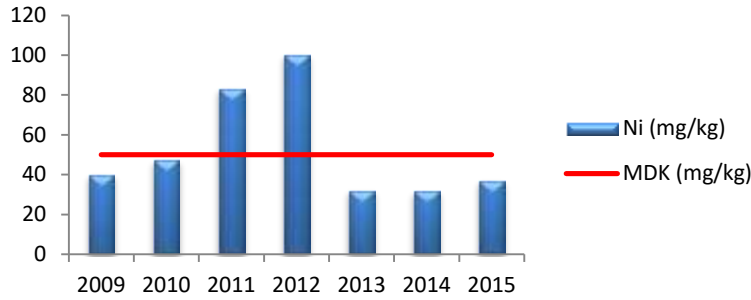
Na području opštine Kolašin uzorkovanje je izvršeno na lokaciji Trebaljevo – poljoprivredno zemljište pored saobraćajnice. Uzorak zemljišta je analiziran na sadržaj opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih supstanci.

Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na lokaciji **Trebaljevo** u 2015. godini ukazuju da sadržaj fluora prevazilazi maksimalno dozvoljenu koncentraciju normiranu Pravilnikom, dok sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih polutanata ne prevazilazi Pravilnikom normirane MDK.

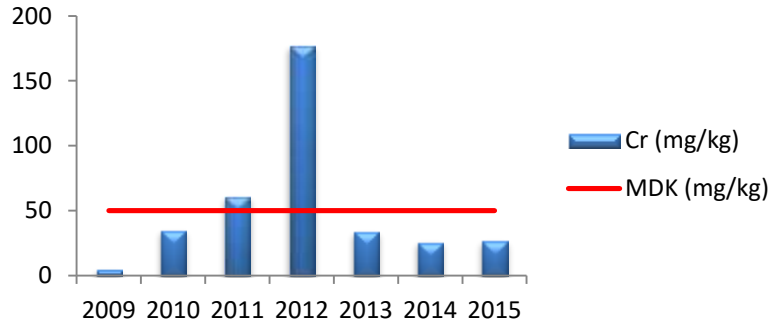


Grafikon 76. Sadržaj olova (Pb) u uzorku zemljišta uzorkovanom u Trebaljevu, 2009-2015





Grafikon 77. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanomu Trebaljevu, 2009-2015



Grafikon 78. Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom u Trebaljevu, 2009-2015

5.5 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Nikšić

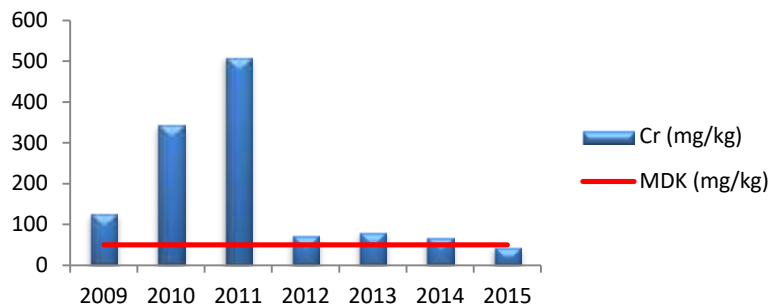
Na području opštine Nikšić uzorkovanje je izvršeno na 6 sledećih lokacija:

- Deponija Željezare 1,
- Deponija Željezare 2 - zemljište uzorkovano na udaljenosti 300 m od deponije,
- Rubeža - zemljište uzorkovano uz saobraćajnicu ka Župi,
- Dječije igralište,
- Zemljište uzorkovano uz saobraćajnicu Nikšić-Podgorica,
- Golija - katun Latično.

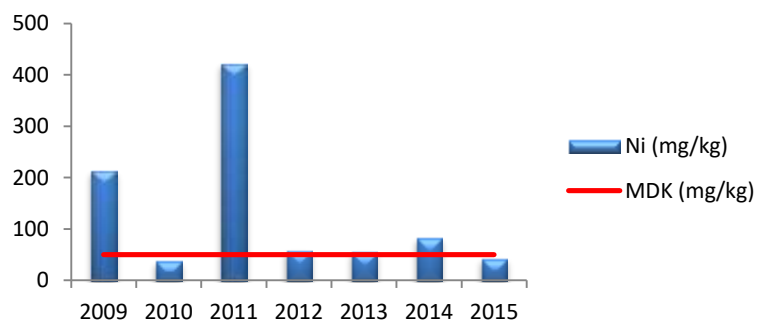
Rezultati analize uzoraka zemljišta na samoj lokaciji **deponija Željezare** pokazuju povećan sadržaj neorganskih polutanata kadmijuma, olova, hroma, nikla, fluora, bakra, cinka, bora i molibdena u odnosu na vrijednosti normirane Pravilnikom, kao i organskih polutanata PAH i svih PCB kongenera, što je direktna posledica odlaganja otpada iz industrijskih procesa.

Rezultati analize uzoraka zemljišta na lokaciji **deponija Željezare 2** (zemljište na udaljenosti 300 m od deponije) pokazuju povećan sadržaj fluora, bakra i cinka u odnosu na vrijednosti normirane Pravilnikom, dok je sadržaj svih ostalih analiziranih supstanci ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija.

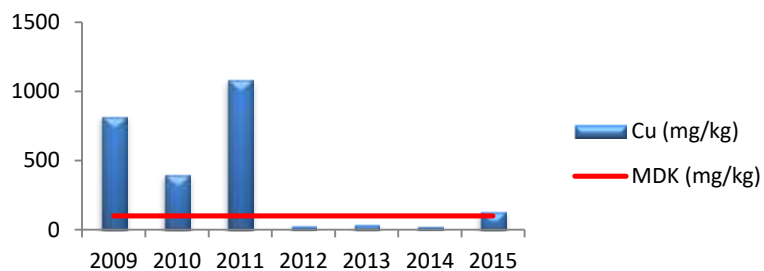




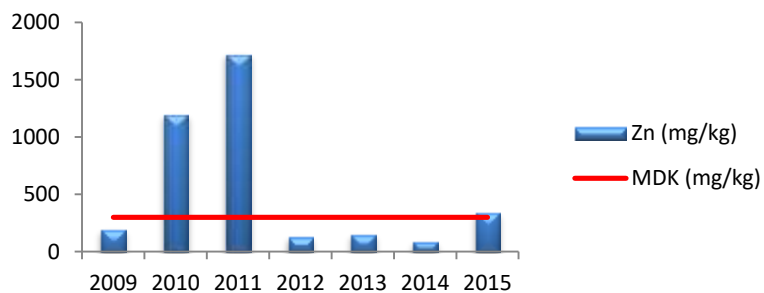
Grafikon 79. Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2015



Grafikon 80. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2015

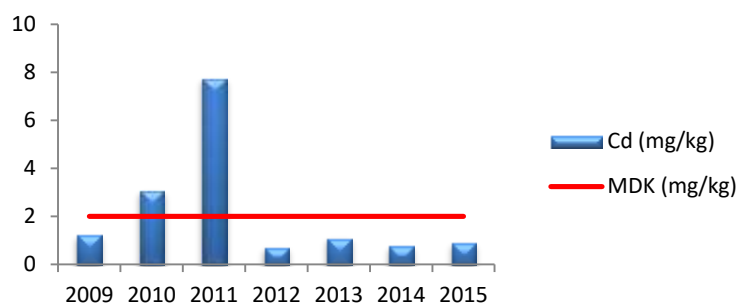


Grafikon 81. Sadržaj bakra (Cu) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2015

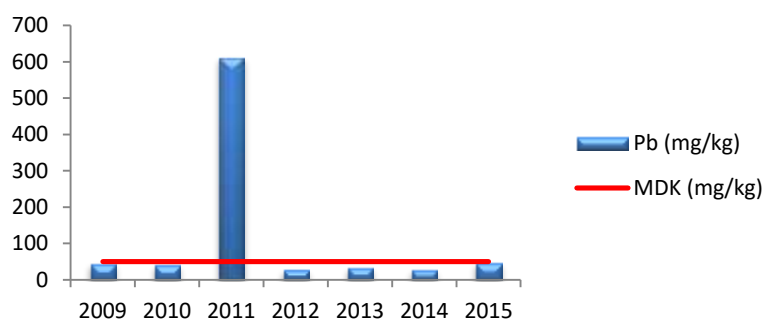


Grafikon 82. Sadržaj cinka (Zn) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2015





Grafikon 83. Sadržaj kadmijuma (Cd) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2015



Grafikon 84. Sadržaj olova (Pb) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2015

Analizom uzorka zemljišta uzorkovanog na lokaciji **Rubeža** sadržaj kadmijuma, olova, hroma, nikla i bora prevazilazi vrijednosti normirane Pravilnikom. Sadržaj ostalih analiziranih parametara je ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom.

U uzorcima zemljišta uzorkovanih sa lokacija **pored saobraćajnice Nikšić-Podgorica** i **Dječije igralište** sadržaj flora prevazilazi maksimalno dozvoljenu koncentraciju normiranu Pravilnikom, dok je sadržaj svih ostalih analiziranih neorganskih i organskih komponenti ispod Pravilnikom normiranih vrijednosti.

U uzorku zemljišta uzorkovanom na **Goliji** (katun Latično) sadržaj svih analiziranih supstanci je ispod vrijednosti normiranih Pravilnikom.

5.6 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području Glavnog grada Podgorica

Na području Glavnog grada Podgorica uzorkovanje je izvršeno na 6 sledećih lokacija:

- Donja Gorica - zemljište pored saobraćajnice,
- Čemovsko polje - zemljište pored saobraćajnice,
- Srpska,
- Dječije igralište (Njegošev park),
- Trafostanica Zagorič,
- Trafostanica Tološi.



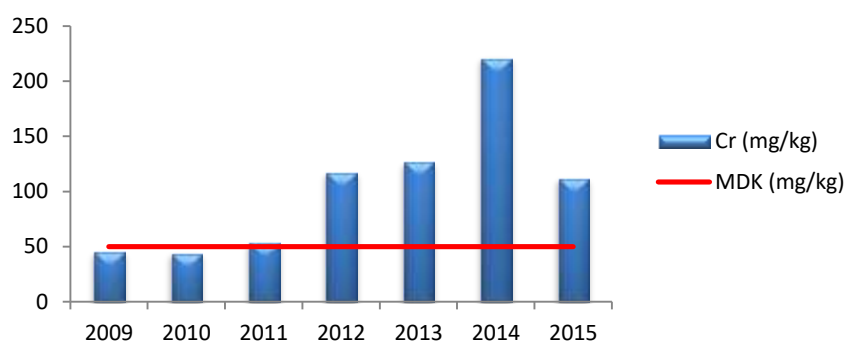
Na osnovu rezultata ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Podgorice u 2015. godini može se konstatovati sledeće:

U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji **Ćemovsko polje** sadržaj hroma, nikla i fluora prelazi maksimalno dozvoljenu koncentraciju normiranu Pravilnikom. Sadržaj ostalih neorganskih i organskih ispitivanih parametara je ispod vrijednosti normiranih Pravilnikom.

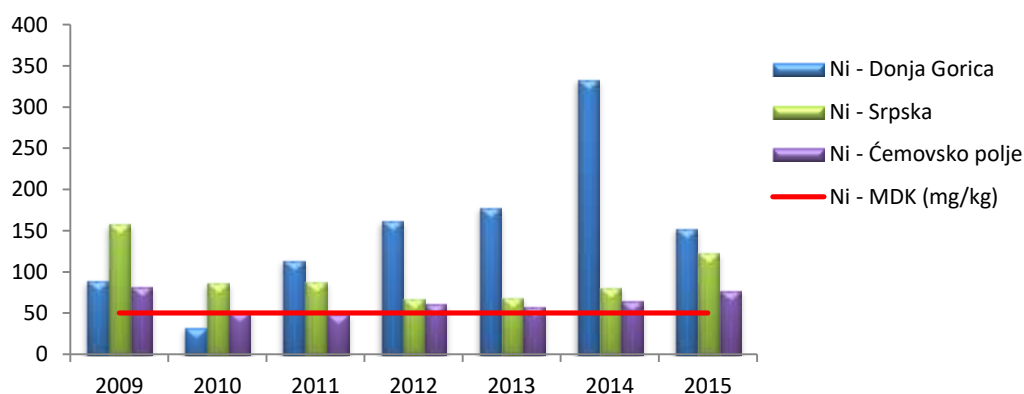
U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji **Srpska** utvrđen je povećan sadržaj fluora, hroma i nikla od neorganskih komponenti u odnosu na vrijednosti normirane Pravilnikom. Od organskih toksikanata sadržaj policikličnih aromatskih ugljovodonika prevazilazi vrijednost normiranu Pravilnikom. Sadržaj ostalih neorganskih i organskih ispitivanih parametara je ispod vrijednosti normiranih Pravilnikom.

U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji **Donja Gorica** sadržaj hroma, nikla i fluora prelazi maksimalno dozvoljenu koncentraciju normiranu Pravilnikom, dok sadržaj svih ostalih parametara (neorganskih i organskih) ne prelazi normirane vrijednosti.

U uzorcima zemljišta uzorkovanom na lokacijama **trafostanica Zagorič** i **trafostanica Tološi** sadržaj PCB-i kongenera je ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija.

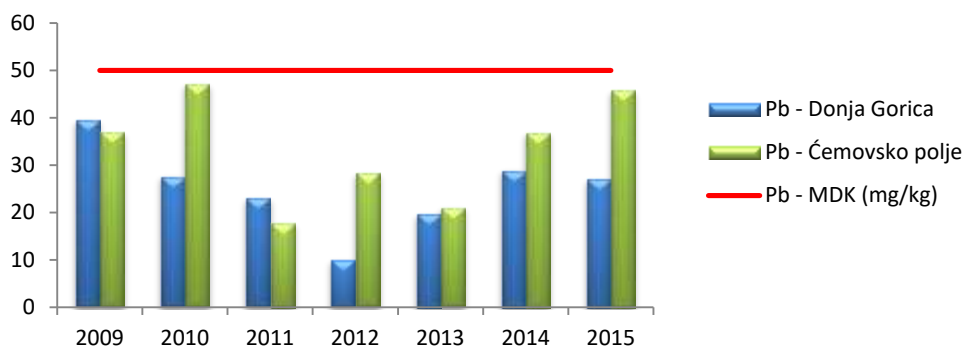


Grafikon 85. Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom u Donjoj Gorici, 2009-2015



Grafikon 86. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u mg/kg na pojedinim lokacijama u Podgorici, 2009-2015





Grafikon 87. Odnos evidentiranih koncentracija olova (Pb) u mg/kg na pojedinim lokacijama u Podgorici, 2009-2015

5.7 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Pljevlja

Na području opštine Pljevlja, u 2015. godini uzorkovanje zemljišta je izvršeno na 8 lokacija i to:

- Trafo stanica Ševari,
- Trafo stanica TE Pljevlja,
- Trafostanica Židovići,
- Gradac – poljoprivredno zemljište pored jalovišta,
- Dječije igralište,
- Komini – poljoprivredno zemljište pored puta,
- Poljoprivredno zemljište pored jalovišta TE Pljevlja,
- Vilići – poljoprivredno zemljište pored saobraćajnice prema Đurđevića Tari

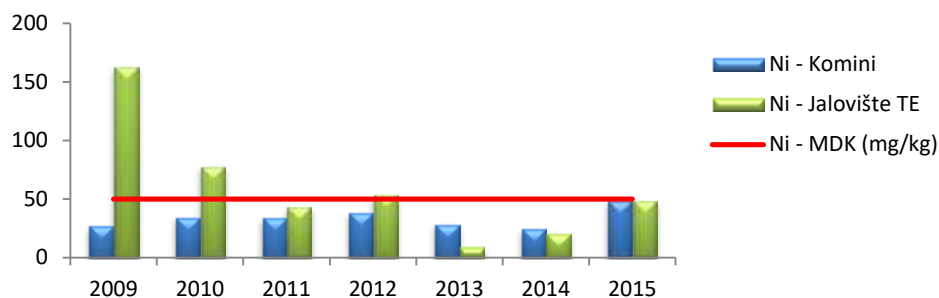
Analizom uzorka poljoprivrednog zemljišta uzorkovanog na lokaciji **pored jalovišta TE Pljevlja** utvrđeno je da sadržaj fluora prevazilazi maksimalno dozvoljenu koncentraciju normiranu pravilnikom, dok je sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih toksikanata ispod normiranih vrijednosti.

U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji **Dječije igralište** sadržaj cinka od neorganskih polutanata i poliaromatičnih ugljovodonika od organskih polutanata prevazilazi maksimalno dozvoljene koncentracije dok je sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih toksikanata ispod normiranih vrijednosti.

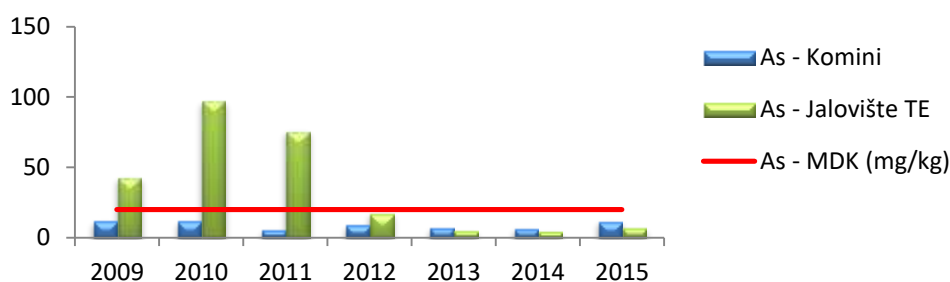
Odstupanja od Pravilnikom propisanih koncentracija evidentirana su analizom uzoraka zemljišta uzorkovanih na lokacijama **Gradac** (koje se odnosi na povećan sadržaj neorganskih toksikanata olova, i cinka) i **Komini** (koje se odnosi na povećan sadržaj fluora). Sadržaj ostalih ispitanih neorganskih, kao i organskih supstanci na ovim lokacijama ne prevazilazi MDK normirane Pravilnikom.

U uzorcima zemljišta uzorkovanim pored **trafostanica (Ševari, TE Pljevlja, Židovići)**, sadržaj PCB- i kongenera ne prevazilazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane Pravilnikom.

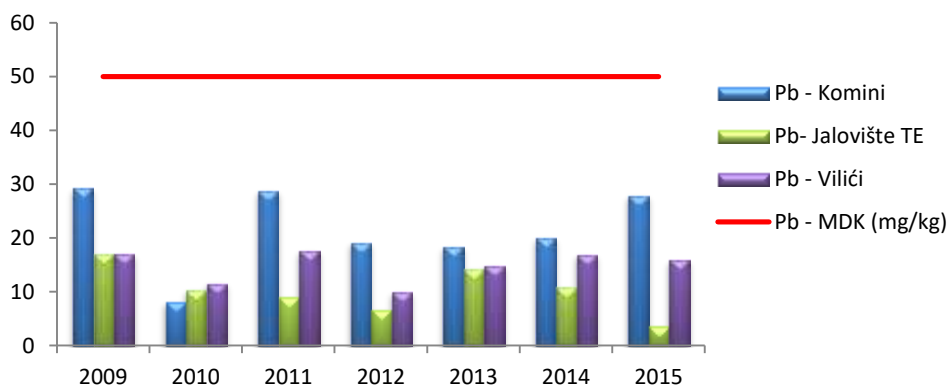




Grafikon 88. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u mg/kg na pojedinim lokacijama u Pljevljima, 2009-2015



Grafikon 89. Odnos evidentiranih koncentracija arsena (As) u mg/kg na pojedinim lokacijama u Pljevljima, 2009-2015



Grafikon 90. Odnos evidentiranih koncentracija olova (Pb) u mg/kg na pojedinim lokacijama u Pljevljima, 2009-2015

5.8 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Tivat

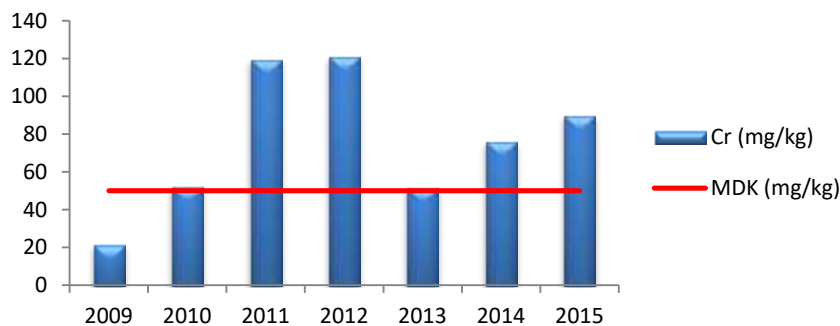
Na području opštine Tivat uzorkovanje je izvršeno na 4 lokacije: Tivatsko polje (zemljište pored saobraćajnice), Dječije igralište, zemljište uz Konventorsku stanicu i oko transformatora trafostanice Gradioštica.



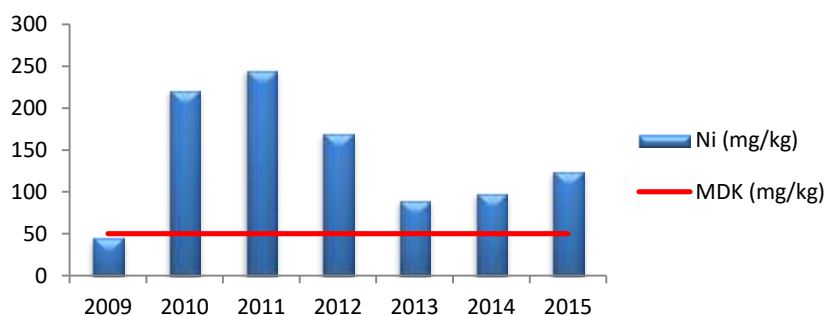
Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Tivta u 2015. godini ukazuju da na lokaciji **Tivatsko polje** postoji odstupanje od norme propisane Pravilnikom u pogledu sadržaja neorganskih polutanata fluora, nikla i hroma, dok je sadržaj ostalih neorganskih i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.

U uzorku zemljišta sa lokacije **Konventorska stanica** sadržaj nikla i hroma odstupaju od norme propisane Pravilnikom, dok je sadržaj ostalih neorganskih i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.

U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji pored **trafostanice Gradioštica** sadržaj PCB je ispod granice detekcije instrumenta, kao i sadržaj dioksina i furana.



Grafikon 91. Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Tivatskom polju, 2009-2015



Grafikon 92. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Tivatskom polju, 2009-2015

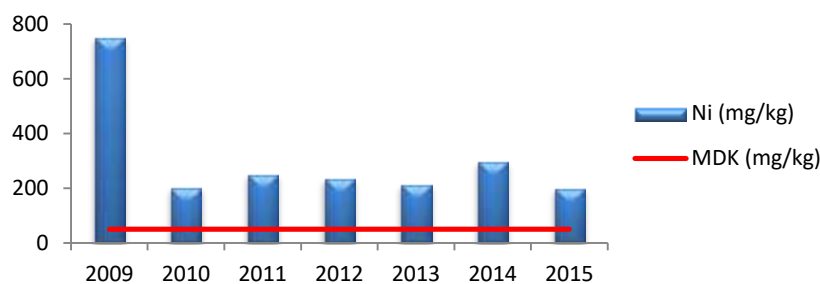
5.9 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Ulcinj

Na području opštine Ulcinj uzorkovanje je izvršeno na 3 lokacije: **Ulcinjско polje** (zemljište pored saobraćajnice), zemljišta oko transformatora **trafostanice u Štoju** i **trafostanice u gradu**.

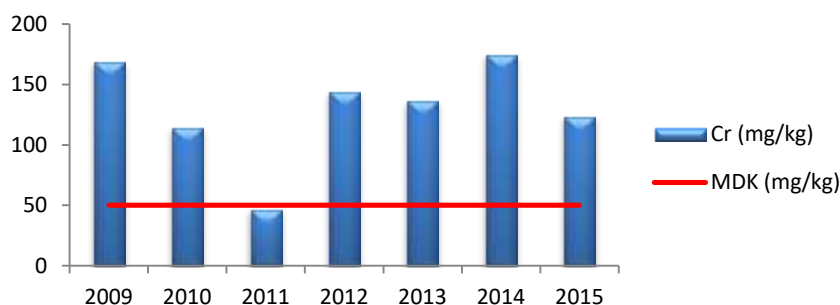
Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Ulcinja u 2015. godini pokazuju da na lokaciji **Ulcinjско polje** postoji odstupanje od norme propisane Pravilnikom u pogledu sadržaja neorganskih polutanata nikla i hroma, dok je sadržaj ostalih neorganskih, kao i organskih, polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.

U uzorcima zemljišta uzorkovanim na lokacijama pored trafostanica sadržaj PCB je ispod granice detekcije instrumenta, kao i sadržaj dioksina i furana.





Grafikon 93. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Ulcinjskom polju, 2009-2015



Grafikon 94. Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Ulcinjskom polju, 2009-2015

5.10 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Mojkovac

Na području opštine Mojkovac uzorkovanje je izvršeno na 1 lokaciji. Analizom su obuhvaćena ispitivanja opasnih i štetnih materija, toksičnih i kancerogenih materija i dioksina i furana.

Rezultati analize uzorka zemljišta uzorkovanog na lokaciji u **blizini flotacije rudnika Brskovo** pokazuju povećan sadržaj olova, žive, arsena, fluora i cinka. Od organskih toksikanata sadržaj poliaromatičnih ugljovodonika je veći od maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom, dok je sadržaj ostalih analiziranih supstanci ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija utvrđenih Pravilnikom.

5.11 Dječija igrališta

U većini slučajeva, djeca su više od odraslih ljudi izložena uticaju zagađujućih supstanci iz zemljišta. Jedna studija je precizirala da djeca težine 10 kg, koja borave u vrtiću 8 sati dnevno/250 dana godišnje, u prosjeku dnevno unesu u digestivni sistem oko 0,2 grama zemljišta dok je za maksimalan iznos data vrijednost od 3 grama zemlje na dan (Danish Standards Association, 1995). S druge strane, za odrasle ljude prosječan unos zemljišta u organizam procijenjen je na 0,1 gram/dan (N & R Consult, 1990). Isto tako, u odnosu na odrasle, djeca su mnogo osjetljivija na negativne uticaje polutanata u organizmu. Prije svega, djeca imaju malu tjelesnu masu, što uvećava njihovu relativnu izloženost zagađenoj supstanci (koja se izražava po kg tjelesne mase), imaju mnogo veću gastrointestinalnu apsorbciju teških metala (Schutz et al., 1997) i na kraju, ali podjednako značajno, njihov nervni sistem nije u potpunosti razvijen, pa su mnogo osjetljiviji na neurotoksične metale kao što su olovo i živa (Klaassen, 1996). Na primjer, poznato je da predškolska djeca mogu imati značajne neurološke smetnje ako koncentracija olova u njihovoj krvi prevazilazi određene vrijednosti, pa se zbog toga u



mnogim zemljama danas izrađuju posebne studije u kojima se procjenjuju maksimalno dozvoljene koncentracije ovog elementa u različitim medijumima (voda, zemljište, vazduh itd.), kao i njihov uticaj na sadržaj olova u krvi (Defra and Environment Agency, 2002).

Monitoring kvaliteta zemljišta dječijih igrališta u 2015. godini rađen je u 4 opštine. Analizirana su zemljišta uzorkovana na sledeća 4 dječija igrališta:

- Dječije igralište u Tivtu,
- Dječije igralište (Njegošev park) u Podgorici,
- Dječije igralište u Nikšiću,
- Dječije igralište u Pljevljima.

U uzorcima zemljišta uzorkovanim na lokacijama dječijih igrališta u navedenim opštinama konstatovano je sledeće:

- U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji **Dječijeg igrališta u Tivtu** (slika 8) sadržaj fluora prevazilazi maksimalno dozvoljenu granicu normiranu Pravilnikom. Od organskih komponenti sadržaj policikličnih aromatičnih ugljovodnika kao i sadržaj kongenera polihlorovanih bifenila (PCB149; PCB15; PCB138 i PCB18) prevazilaze maksimalno dozvoljene koncentracije normirane Pravilnikom. Sadržaj ostalih neorganskih i organskih toksikanata je manji od maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom.



Slika 8. Dječije igralište u Tivtu

- U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji **Dječije igralište –Njegošev park u Podgorici** (slika 9) od neorganskih toksikanata sadržaj hroma, nikla i fluora prevazilazi maksimalno dozvoljene koncentracije normirane Pravilnikom, dok od organskih toksikanata sadržaj policikličnih aromatičnih ugljovodnika prevazilazi vrijednosti normirane Pravilnikom. Sadržaj ostalih neorganskih i organskih toksikanata je manji od maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom.



Slika 9. Dječije igralište u Podgorici (Njegošev park)

- U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji **Dječije igralište u Nikšiću** (slika 10) sadržaj fluora prevazilazi maksimalno dozvoljenu koncentraciju normiranu Pravilnikom. Sadržaj svih ostalih analiziranih neorganskih i organskih komponenti je ispod Pravilnikom normiranih vrijednosti.





Slika 10. *Dječije igralište u Nikšiću*

➤ U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji **Dječije igralište u Pljevljima** (slika 11) sadržaj cinka od neorganskih i poliaromatičnih ugljovodonika od organskih polutanata prevazilazi maksimalno dozvoljene koncentracije dok je sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih toksikanata ispod vrijednosti normiranih Pravilnikom.



Slika 11. *Dječije igralište u Pljevljima*

5.12 Zaključak

Sprovođenje monitoringa, tj. kontinuirano praćenje stanja promjena u zemljištu, poljoprivrednom i nepoljoprivrednom, jedna je od najznačajnijih mjera zaštite i očuvanja zemljišta, kao jednog od najvažnijih prirodnih resursa.

Rezultati ispitivanja uzoraka zemljišta iz Programom ispitivanja štetnih materija u zemljištu Crne Gore u 2015. godini utvrđenim lokacijama pokazuju više nego zadovoljavajuće rezultate kad je u pitanju sadržaj:

- opasnih i štetnih materija,
- toksičnih i kancerogenih materija,
- dioksina i furana.

Zagađenje zemljišta porijeklom iz atmosfere (emisije iz različitih industrijskih tehnoloških procesa, emisija usled sagorijevanja fosilnih goriva u industriji, individualnih i lokalnih kotlarnica, emisija prilikom sagorijevanja različitih organskih materija - biomase i sl.) predstavlja jedan od najznačajnijih izvora zagađenja. U svrhu praćenja istog, Programom za 2015. godinu obuhvaćene su lokacije u **Podgorici, Nikšiću i Pljevljima** u kojima se nalaze tri industrijske crne tačke, kao i lokacija na kojoj je realizovano uništavanje municije - **Golija**. Na lokacijama koje bi primarno reprezentovale zagađenje iz navedenih industrijskih postrojenja uzorkovano je ukupno 4 uzorka zemljišta i to u naseljima: Srpska (okolina KAP-a), Rubeža (okolina Željezare Nikšić), Komini (okolina TE Pljevlja) i Golija (uništavanje municije).

Povećan sadržaj poliaromatskih ugljovodonika u zemljištu uzorkovanim u naselju Srpska (u blizini saobraćajnice) posledica je emisije iz KAP-a i asfaltne baze.



U naselju Rubeža evidentirano je povećanje sadržaja kadmijum, olova, hroma, nikla, fluora, bakra, cinka i bora, kao i poliaromatskih ugljovodonika i PCB kongenera, u odnosu na normirane vrijednosti, što je najvjerojatnije uticaj procesa u Željezari.

Rezultati analize pokazuju da nema povećanog sadržaja opasnih i štetnih materija u uzorku zemljišta na lokaciji Komini, koji bi mogao biti uzrokovan radom TE Pljevlja.

U uzorku zemljišta uzorkovanom na Goliji, sadržaj svih ispitivanih parametara je u okvirima normiranih vrijednosti.

Uticaj **emisije od motornih vozila koji koriste naftu i derivate** sagledan je kroz analize 9 uzoraka zemljišta pored saobraćajnica. Olovo (od neorganskih materija) i PAH - poliaromatični ugljovodonici (od organskih materija) predstavljaju tipične indikatore zagađenja koje potiče od izduvnih gasova motornih vozila. Rezultati analiza uzoraka zemljišta uzorkovanim pored saobraćajnica, u 2015. godini, nijesu detektovale prekoračenje propisanih koncentracija olova i PAH. Tako dobri rezultati mogu se povezati sa sve većom upotrebom bezolovnog goriva.

Potencijalno zagađenje zemljišta zbog **neselektovanog i nepropisno odloženog industrijskog ili komunalnog otpada** sagledano je kroz fizičko-hemijsku analizu zemljišta uzorkovanog u blizini deponija komunalnog otpada na Žabljaku, Bijelom Polju i Beranama (Vasove vode), u blizini deponije industrijskog otpada Željezare u Nikšiću, rudnika Brskovo u Mojkovcu, kao i u blizini Jalovišta i Gradca u Pljevljima.

Uticaj deponije komunalnog otpada na sadržaj polutanata u zemljištu uzorkovanom u neposrednoj blizini gradske deponije očitovan je kroz povećanje koncentracije neorganskog polutanta kadmijuma i hroma na Žabljaku i fluora u Bijelom Polju. Sadržaj svih neorganskih i organskih polutanata u blizini deponije Vasove vode ne prelazi propisane vrijednosti.

Zemljište na lokaciji deponije Željezare trpi veliki pritisak. U uzorku neobradivog zemljišta uzorkovanom oko 300 m od deponije Željezare skoro svi (sa izuzetkom povećanja sadržaja fluora, cinka i bakra) analizirani parametri ne prevazilaze MDK normirane Pravilnikom.

Rezultati analize zemljišta u blizini rudnika Brskovo pokazuju povećan sadržaj olova, kadmijuma i cinka u odnosu na normirane vrijednosti. Ipak, mora se naglasiti da je za cijelo to područje karakterističan visok sadržaj navedenih metala geohemijskog porijekla. Sadržaj svih ostalih ispitivanih parametara je u okvirima propisanih vrijednosti.

Na lokaciji Gradac evidentirano je povećanje sadržaja olova i cinka u odnosu na normirane vrijednosti, dok je u uzorku zemljišta uzorkovanim u blizini Jalovišta TE Pljevlja sadržaj svih ispitivanih parametara ispod propisanih MDK.

Kroz fizičko-hemijsku analizu triazina, ditiokarbamata, karbamata, hlorfenoksi i organohlornih pesticida uzoraka **poljoprivrednog zemljišta** sagledano je moguće zagađenje zemljišta uzrokovano neadekvatnom upotrebom **sredstava za zaštitu bilja**. U nijednom od analiziranih uzoraka prisustvo navedenih grupa hemikalija nije prelazilo limite detekcije za ovu vrstu uzorka.

Programom monitoringa obuhvaćeno je i ispitivanje 10 uzoraka **zemljišta pored trafostanica** u gradovima Podgorica, Berane, Pljevlja, Tivat i Ulcinj. Ove godine, prisustvo PCB kongenera u koncentraciji iznad MDK je utvrđeno samo u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji jedne od beranskih trafostanica. U svim ostalim slučajevima, vrijednosti navedenih parametara ne prelaze Pravilnikom propisane koncentracije.

Prisustvo dioksina i furana, kao i bilo kojeg od analiziranih polutanata sa liste POPs-ova (aldrin, dieldrin, endrin, hlordan, heptahlor, mireks, heksahlorobenzen, alfa-heksahlorocikloheksan, beta-heksahlorocikloheksan, lindan), u 22 uzorka zemljišta nije utvrđeno.

I ove godine, Programom su obuhvaćene odabrane lokacije **dječijih igrališta** u Podgorici, Nikšiću, Tivtu i Pljevljima. Rezultati analize uzoraka zemljišta uzorkovanih na dječijim igralištima su više nego zadovoljavajući. Sadržaj svih opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih materija, u uzorcima zemljišta uzorkovanih na lokacijama dječija igrališta u Nikšiću i Pljevljima je ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom. Na lokaciji dječijeg igrališta u



Podgorici, odstupanje od propisanih vrijednosti ispitivanih parametara evidentirano je u slučaju sadržaja hroma i nikla (koji se pripisuju geohemijskom sastavu zemljišta) i policikličnih aromatičkih ugljovodonika (koji se pripisuju blizini saobraćajnice). Sadržaj svih ostalih parametara odgovara okvirima Pravilnikom propisanih MDK.

Na dječijem igralištu u Tivtu, na Trgu Dara Petkovića je (nakon rezultata dobijenih monitoringom 2011. godine) izvršen postupak od 4 faze dekontaminacije zemljišta putem bioremedijacije. Tokom sve 4 faze, kao i redovnim monitoringom zemljišta, vršeno je uzorkovanje na pomenutoj lokaciji. Rezultati analiza u 2015. godini ukazuju da je koncentracija poliaromatičnih ugljovodonika i nekih PCB kongenera još uvijek iznad MDK utvrđenih Pravilnikom. Sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.



6 UPRAVLJANJE OTPADOM

Uvod

Osnovni pravni okvir za upravljanje otpadom u Crnoj Gori je Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11), kojim se uređuju vrste i klasifikacija otpada, kao i planiranje i način upravljanja otpadom.

Pod otpadom se podrazumijeva svaka materija ili predmet koju je imalac odbacio, namjerava da odbaci ili je dužan da odbaci u skladu sa zakonom.

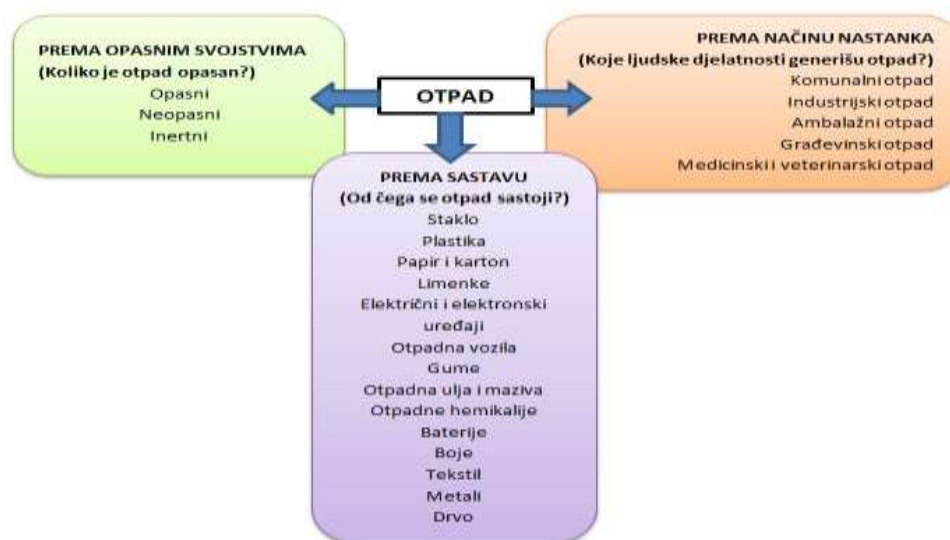
Emisije toksičnih komponenti u životnu sredinu danas predstavljaju vodeći problem na globalnom nivou, a jedan od bitnih činilaca, koji doprinosi njihovom povećanju, odnosno smanjenju jeste i otpad, tj. način upravljanja otpadom.

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. U Crnoj Gori, upravljanje otpadom se vrši u skladu sa Državnim planom upravljanja otpada i Lokalnim planovima upravljanja komunalnim otpadom.

6.1 Podjela otpada

Otpad se dijeli na više načina:

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



Slika 12. Šematski prikaz različitih vrsta otpada prema podjelama



6.1.1 Opasni otpad

Otpad koji sadrži elemente ili jedinjenja koja imaju jedno ili više od sledećih 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.

6.1.2 Neopasni otpad

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

6.1.3 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.

6.1.4 Komunalni otpad

Otpad koji nastaje u domaćinstvima ili prilikom obavljanja djelatnosti, a koji je po svojstvima sličan otpadu nastalom u domaćinstvu.

6.1.5 Industrijski otpad

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

6.1.6 Ambalažni otpad

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

6.1.7 Građevinski otpad

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

6.2 Uticaj neadekvatnog odlaganja otpada na životnu sredinu

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

U materije koje u najvećoj mjeri zagađuju vazduh, a koje se emituju sa deponija, ubrajaju se azotni i sumporni oksidi, prašina i teški metali, kao i deponijski gas koji, kao nusprodukt procesa razgradnje deponovanog otpada, sadrži oko 50% metana. Emituju se i neprijatni mirisi koji utiču na kvalitet života u okolini nesanitarnih deponija.

Padavine se filtriraju kroz masu deponovanog otpada i rastvaraju štetne materije, čime se povećava rizik zagađenja zemljišta i podzemnih voda.



6.3 Uticaj neadekvatnog odlaganja otpada na zdravlje ljudi

U principu, ne postoji direktan i trenutan uticaj neadekvatno deponovanog otpada na ljudsko zdravlje, ali se ono može ugroziti indirektnim putevima kao što su:

- raznošenje otpadnog materijala vjetrom ili od strane životinja,
- nekontrolisano izdvajanje zagađujućih gasova,
- širenje neprijatnih mirisa,
- paljenje otpada i emisija produkata sagorijevanja i
- nekontrolisano prodiranje voda zagađenih na neuređenim deponijama i ugrožavanje ispravnosti bunara i vodotoka u okolini.

6.4 Održivo upravljanje otpadom

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.



Slika 13. *Strukturalna piramida efikasnog sistema upravljanja otpadom*

Upravljanje otpadom treba vršiti na način kojim se obezbjeđuje najmanji rizik po ugrožavanje zdravlja ljudi i životne sredine, kontrolom i mjerama smanjenja:

- zagađenja voda, vazduha i zemljišta;
- opasnosti po biljni i životinjski svijet;
- opasnosti od nastajanja udesa, eksplozija ili požara;
- negativnih uticaja na predjele i prirodna dobra od posebne vrijednosti (uključujući i negativan pejzažni efekat);
- nivoa buke i neprijatnih mirisa.



6.5 Postojeće stanje u Crnoj Gori

6.5.1 Komunalni otpad

U današnjem modernom društvu, upravljanje komunalnim otpadom je postalo jednom od gorućih tema, kako u svijetu tako i u našoj zemlji.

Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG“, br. 59/13), komunalni otpad čine grupa 20 – Komunalni otpad (kućni otpad i slični komercijalni i industrijski otpad, uključujući odvojeno sakupljene frakcije) i podgrupa 1501 – Ambalaža (uključujući i posebno sakupljenu ambalažu u komunalnom otpadu).

U okviru kategorije komunalnog otpada, razlikuju se neopasni i opasni. Opasni komunalni otpad nastaje kao rezultat aktivnosti u domaćinstvima i institucijama. S obzirom da još uvijek ne postoje posebni mehanizmi za praćenje produkcije ove vrste otpada i da se ona posmatra u sklopu ukupno proizvedenog komunalnog otpada, ne postoje podaci o njegovom generisanju na godišnjem nivou. Na osnovu pokazatelja u zemljama sličnog ekonomskog razvoja, Strateškim master planom je procijenjeno da se godišnja proizvodnja opasnog otpada iz domaćinstava kreće oko 950 tona.

Količine proizvedenog (generisanog) otpada se uglavnom razlikuju od količina sakupljenog, prerađenog i deponovanog otpada.

Kroz zajedničku saradnju Agencije za zaštitu životne sredine i MONSTAT-a, došlo se do prvih podataka o količinama generisanog komunalnog otpada u našoj zemlji za period od 2013-2015. godine. Tokom 2015. godine, u Crnoj Gori je generisano 326 477 tona komunalnog otpada, što je 1,2% manje u odnosu na prethodnu godinu. Shodno procijenjenom broju stanovnika, svaki stanovnik Crne Gore proizveo je prosječno 525 kg na godišnjem, to jest 1,44 kg na dnevnom nivou.

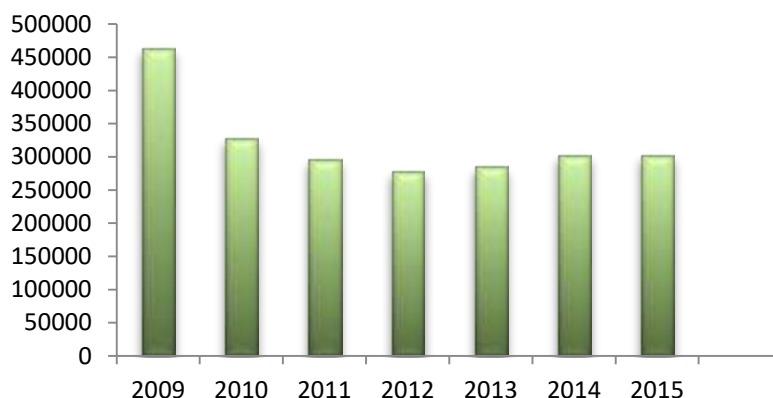
CG	2013	2014	2015
Ukupna godišnja količina generisanog komunalnog otpada (t)	319 509	330 433	326 477
Procijenjeni broj stanovnika 1. januara 2015. g.	621 207	621 521	622 099
Ukupna godišnja količina generisanog komunalnog otpada po glavi stanovnika (kg/stanovniku)	514	532	525
Količina generisanih dnevnih količina po glavi stanovnika (kg/dan)	1,41	1,46	1,44

Tabela 21. Podaci o generisanim količinama komunalnog otpada u CG, 2013-2015

Iako se otpad svakodnevno generiše na teritoriji cijele Crne Gore, uslugom sakupljanja i odvoženja nisu obuhvaćeni svi proizvođači otpada. Prema podacima dobijenim iz crnogorskih opština, sakupljanje otpada je obezbijeđeno uglavnom u centrima (gradovima, tj. urbanim cjelinama) jedinica lokalne samouprave, dok se otpad koji se stvara u ruralnim sredinama, odnosno selima i manjim naseljima, uglavnom ne sakuplja.

Od ukupne količine generisanog otpada u Crnoj Gori, u 2015. godini sakupljeno je 303 697 tona komunalnog otpada (uključujući i podgrupu 1501 – Ambalaža), odnosno 1,34 kg po glavi stanovnika dnevno. U ukupno sakupljenom komunalnom otpadu uračunate su količine komunalnog otpada koje sakupljaju komunalna preduzeća (koje čine 96,8% od ukupne količine sakupljenog otpada), ostala preduzeća od izvornog proizvođača otpada (poslovni subjekti koji su upisani u Registar sakupljača otpada Agencije za zaštitu životne sredine) i sve ono što su fizička lica sama donijela direktno na deponije.





Grafikon 95. Količine sakupljenog komunalnog otpada u Crnoj Gori, 2009-2015

Slijedi tabela koja prikazuje podatke o količinama sakupljenog otpada u Crnoj Gori, dnevnoj količini sakupljenog otpada po glavi stanovnika, pokrivenost stanovništva uslugom sakupljanja otpada, kao i prosječan broj dana u godini u kojima se otpad sakupljao, u posljednjih 7 godina (izvor: MONSTAT i Agencija za zaštitu životne sredine).

CG	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ukupna godišnja količina sakupljenog komunalnog otpada (t)	464 617	329 610	297 428	279 667	288 387	303 758	303 697
Sakupljeno od strane JKP (t)	---	---	---	---	284 365	286 886	293 842
Sakupljeno od strane drugih registrovanih preduzeća (sakupljača) i fizičkih lica (t)	---	---	---	---	4 002	16 872	9 855
Količina sakupljenog otpada po glavi stanovnika (kg/dan)	2,05	1,45	1,31	1,23	1,27	1,34	1,34
Pokrivenost stanovništva uslugom sakupljanja otpada (%)	---	---	---	74,04	77,3	78,4	81
Prosječan broj dana u godini u kojima je sakupljan komunalni otpad	331	341	341	338	339	338	339

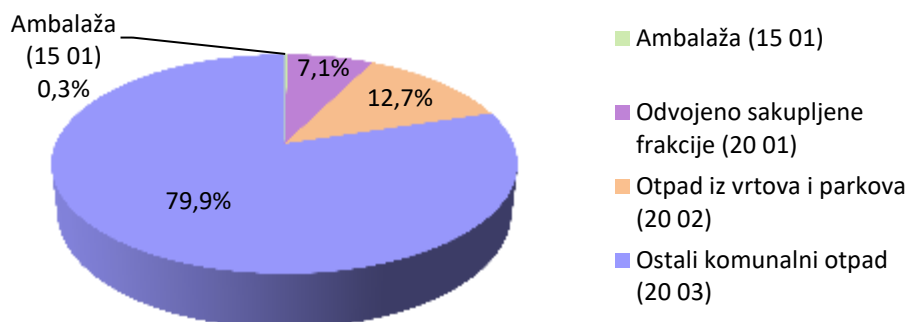
Tabela 22. Podaci o sakupljanju komunalnog otpada u Crnoj Gori, 2009-2015

96,8% od ukupne količine komunalnog otpada, sakupljenog u 2015. godini, sakupila su javna komunalna preduzeća. Najveći udio u strukturi tog otpada ima podgrupa 2003 „Ostali komunalni otpad“ sa 79,9%, a slijede otpad iz vrtova i parkova (12,7%), odvojeno sakupljene frakcije (7,1%) i otpadna ambalaža (0,3%).

CG	2013	2014	2015
Ukupna godišnja količina sakupljenog komunalnog otpada od strane JKP	284 365	286 886	293 842
Ambalaža (15 01)	919	654	828
Odvojeno sakupljene frakcije (20 01)	23 628	21 173	20 831
Otpad iz vrtova i parkova (20 02)	33 640	41 987	37 358
Ostali komunalni otpad (20 03)	226 178	223 072	234 825

Tabela 23. Podaci o komunalnom otpadu sakupljenom od strane javno-komunalnih preduzeća (u tonama), 2013-2015 (izvor: MONSTAT)





Grafikon 96. *Struktura komunalnog otpada sakupljenog od strane JKP u 2015. godini*

U 2015. godini, u Crnoj Gori se otpad sakupljao u prosjeku 339 dana (jedan dan više u odnosu na prošlogodišnji prosjek). Sakupljanjem otpada, od strane komunalnih preduzeća, u 2015. godini je obuhvaćeno 81% stanovništva koje uglavnom živi u gradovima (što je 2,6% više u odnosu na prethodnu godinu), dok se otpad koji se stvara u selima i manjim naseljima uglavnom odlaže na neuređenim odlagalištima, tj. na tzv. „nelegalnim“ ili „divljim“ deponijama. Prema poslednjim podacima Ministarstva održivog razvoja i turizma, u Crnoj Gori je evidentirano oko 300 neuređenih odlagališta otpada. Sanacija lokacija pod neuređenim odlagalištima otpada je nesumnjivo jedan od osnovnih prioriteta svake moderne države, pa i naše. Stiče se utisak da broj neuređenih odlagališta otpada u Crnoj Gori raste brže od broja saniranih lokacija. Mora se naglasiti da se razlog tome, osim u još uvijek nedovoljno uređenom sistemu i deficitu finansijskih sredstava, prilično često nalazi i u načinu života i odnosu građanstva prema okolini u kojoj žive. I pored svih akcija čišćenja i napora pojedinih lokalnih samouprava, sanirane lokacije vrlo brzo dobijaju “stari” izgled. Najčešći uzrok tome je neodgovornost građana koji i dalje nastavljaju sa odlaganjem otpada na za to nedozvoljenim lokacijama.

Emisije toksičnih komponenti u vodu, vazduh i zemljište, koje nastaju prilikom odlaganja otpada, mogu se u velikoj mjeri redukovati korišćenjem naprednih sistema upravljanja otpadom. Nasuprot neuređenim odlagalištima, koja ne posjeduju mjere sanitarne zaštite, sanitarne deponije predstavljaju sanitarno-tehnički uređen prostor za odlaganje otpada i njegovu eventualnu obradu.

Trenutno, u Crnoj Gori postoje dvije regionalne sanitarne deponije koje su situirane u Podgorici – deponija „Livade“ (za potrebe Glavnog grada Podgorica, opštine Danilovgrad i Prijestonice Cetinje) i u Baru (za potrebe opština Bar i Ulcinj, a kojima su se pridružile i opštine Budva, Kotor i Tivat). Regionalna sanitarna deponija „Možura“ u Baru je počela sa radom u junu 2012. godine.



Slika 14. *Deponija „Livade“ u Podgorici⁹*

Osim Centara za primarnu reciklažu u Podgorici i Herceg Novom u kojima se vrši selekcija pojedinih vrsta otpada i njihova priprema za transport, u cilju dalje obrade, i manje linije u Kotoru (za potrebe

⁹ Fotografije preuzete sa zvanične veb-stranice deponije “Livade” u Podgorici, www.deponija.me



opština Kotor i Tivat), u Crnoj Gori za sada nema objekata za reciklažu. Isto tako, ne postoji nijedno postrojenje za kompostiranje i spaljivanje otpada.



Slika 15. Deponija „Livade“ u Podgorica (pogon za primarnu reciklažu, presovana i balirana plastična ambalaža)¹⁰

6.5.2 Industrijski otpad

Industrijski otpad nastaje kao rezultat aktivnosti raznih tehnoloških postupaka i klasifikuje se kao opasni ili neopasni.

Iako je od 90-ih godina XX vijeka industrijska proizvodnja u Crnoj Gori u stagnaciji, a samim tim i godišnja proizvodnja industrijskog otpada manja, ukupna količina ovog otpada je u stalnom porastu i predstavlja potencijalnu opasnost po životnu sredinu.

Prema poslednjim zvaničnim podacima MONSTAT-a, u 2014. godini u Crnoj Gori je generisano ukupno 778 902 tona otpada iz industrije.

Podaci o industrijskom otpadu za 2014. godinu obrađeni su prema novoj statističkoj metodologiji po kojoj je u sistem istraživanja, osim sektora Rudarstva, Prerađivačke industrije i Snabdijevanja električnom energijom, gasom i parom, uključen i sektor Snabdijevanja vodom, upravljanja otpadnim vodama, kontrolisanja procesa uklanjanja otpada i sličnih aktivnosti.

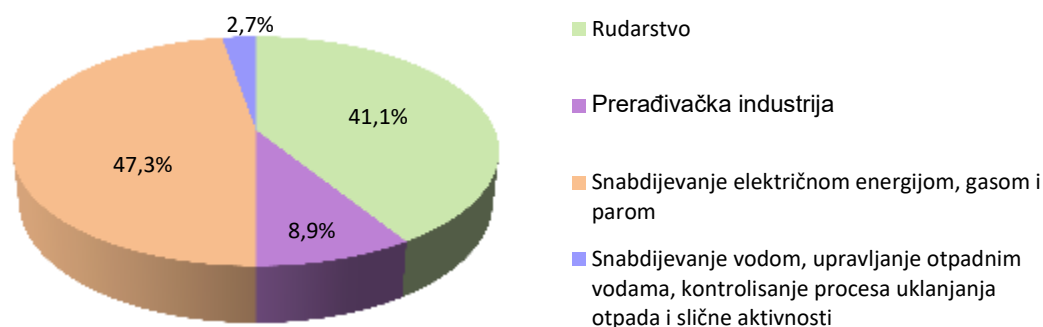
Crna Gora	Rudarstvo	Prerađivačka industrija	Snabdijevanje električnom energijom, gasom i parom	Snabdijev. vodom, upravlj. otpad. vodama, kontrol. procesa uklanjanja otpada i sl. aktivnosti	Ukupno
Neopasniotpad	19	65 774	368 493	21 127	455 413
Opasni otpad	320 017	3 215	98	159	323 489
UKUPNO	320 036	68 989	368 591	21 286	778 902

Tabela 24. Generisani industrijski otpad po sektorima u 2014. godini (u tonama)

Od ukupnih 778 902 tona generisanog otpada u industriji, sektor Rudarstvo generisao je 41,1%, sektor Prerađivačka industrija 8,9%, sektor Snabdijevanje električnom energijom, gasom i parom 47,3%, a sektor Snabdijevanje vodom, upravljanje otpadnim vodama, kontrolisanje procesa uklanjanja otpada i slične aktivnosti 2,7%.

¹⁰ Fotografije preuzete sa zvanične veb-stranice deponije „Livade“ u Podgorici, www.deponija.me





Grafikon 97. Udio pojedinih sektora u generisanju industrijskog otpada u 2014. godini

S obzirom da su obrađeni prema novoj metodologiji, podaci o industrijskom otpadu za 2014. godinu nisu uporedivi sa podacima iz prethodnih godina (izvor: MONSTAT).

CG	2014
Ukupna količina otpada generisanog u industriji (t)	778 902
Ukupna količina opasnog industrijskog otpada (t)	323 489
Ukupna količina neopasnog industrijskog otpada (t)	455 413
Udio pojedinih sektora (%):	
Rudarstvo	41,1
Prerađivačka industrija	8,9
Snabdijevanje električnom energijom, gasom i parom	47,3
Snabdijevanje vodom, upravljanje otpadnim vodama, kontrolisanje procesa uklanjanja otpada i slične aktivnosti	2,7

Tabela 25. Podaci o otpadu generisanom u industriji u 2014. godini

Prema statističkim podacima, u 2014. godini najveći udio u količinama otpada generisanog u industriji pripada Sektoru snabdijevanja električnom energijom, gasom i parom i to 47,3%. Najveći udio u tim količinama (skoro 100%) pripada neopasnom otpadu iz termičkih procesa¹¹, koji se najviše povezuje sa radom TE Pljevlja. Sa ukupno 378 248 tona u 2014. godini, udio neopasnog otpada iz termičkih procesa je iznosio 48,6% od ukupne količine generisanog industrijskog otpada u Crnoj Gori.

Od ukupno generisanog i skladištenog otpada u iznosu od 872 973 tone u 2014. godini, preduzeća u oblasti industrije sopstveno su obradila 811 303 tona otpada, od toga su sopstveno preradila 1,3%, odstranila 86,5% i privremeno skladištila 12,2% otpada. Izvezla su 12 550 tona otpada, a ostale količine (49 120 tona) predala su drugim preduzećima u Crnoj Gori.

CRNA GORA	Sopstvena prerada i odstranjivanje	Privremeno skladištenje	Predato drugom preduzeću u CG	Izvezeno iz CG	Ukupno
Neopasni otpad	391 676	21 523	46 546	12 550	472 295
Opasni otpad	320 934	77 170	2 574	---	400 678
UKUPNO	712 610	98 693	49 120	12 550	872 973

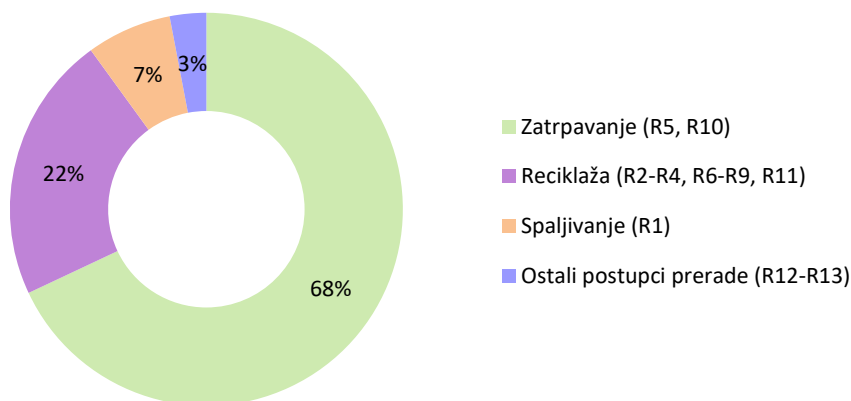
Tabela 26. *Tretmani otpada¹² u industrijskim preduzećima, 2014 godina (u tonama)*

¹¹ Izvor: MONSTAT, Saopštenje o generisanim količinama otpada iz industrije, 2014

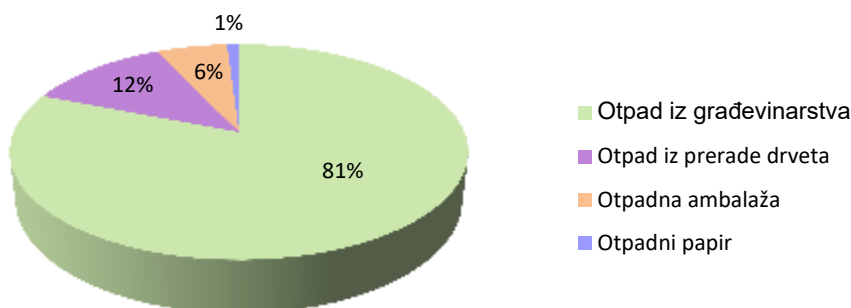
¹² Definisani Pravilnikom o klasifikaciji otpada i katalogu otpada ("Sl. list CG", br. 59/13 od 26.12.2013)



Od postupaka sopstvene prerade¹³, najzastupljenija operacija je zatrpavanje sa 68%, zatim reciklaža sa 22% i spaljivanje sa 7%, dok ostali postupci prerade čine 3%. Na vlastita odlagališta, preduzeća iz oblasti industrije u 2014. godini, odstranila su oko 3 tone otpada.



Industrijska preduzeća u Crnoj Gori u 2014. godini direktno su izvezla 12 550 tona otpada, od čega 81% čini otpad iz građevinarstva, 12% otpad iz prerade drveta, 6% otpadna ambalaža i 1% otpadni papir.



Grafikon 98. Izvoz industrijskog otpada od strane industrijskih preduzeća u 2015. godini

Na nacionalnom nivou, i dalje postoji potreba za rješavanjem problema zbrinjavanja otpada nastalog tokom ekspanzivne proizvodnje velikih industrijskih sistema kao što su Kombinat aluminijuma Podgorica, Željezara Nikšić, TE Pljevlja i drugi, u drugoj polovini prošlog vijeka, kao i otpada nastalog u malim i srednjim preduzećima.

U Crnoj Gori, još uvijek ne postoji infrastruktura za odlaganje opasnog otpada, koja je tehnički i tehnološki riješena u skladu sa evropskim standardima. Iz tog razloga, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11) i zahtjevima Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada i njegovog odlaganja, a na osnovu dozvola koje izdaje Agencija za zaštitu životne sredine, opasni otpad se izvozi iz Crne Gore.

U 2015. godini, Agencija je izdala 2 dozvole za izvoz opasnog otpada. Iste se odnose na izvoz 3 800 tona otpadnih olovnih baterija.

¹³ Definisani Pravilnikom o klasifikaciji otpada i katalogu otpada ("Sl. list CG", br. 59/13 od 26.12.2013)



6.6 Zaključak

Upravljanje otpadom je i dalje područje na kojem Crna Gora mora da uloži još mnogo napora kako bi se došlo do funkcionalnog sistema koji obezbjeđuje održiv razvoj, maksimalnu zaštitu životne sredine, rješavanje postojećih problema na terenu i kreiranje baza podataka neophodnih za donošenje odluka na nacionalnom nivou, kao i za izvještavanje ka međunarodnim instancama.

Kroz zajedničku saradnju Agencije za zaštitu životne sredine i MONSTAT-a, došlo se do prvih preliminarnih podataka o **generisanim količinama komunalnog otpada** u našoj zemlji za period 2013-2015. godine. Tokom 2015. godine, u Crnoj Gori je generisano 326 477 tona komunalnog otpada, što je 1,2% manje u odnosu na prethodnu godinu. Shodno procijenjenom broju stanovnika na dan 1. januar 2015. godine, svaki stanovnik Crne Gore proizveo je prosječno 525 kg na godišnjem, to jest 1,44 kg na dnevnom nivou.

U 2015. godini, uslugama sakupljanja komunalnog otpada pokriven je za 2,6% veći broj stanovnika nego u prethodnoj godini, odnosno 81%. Taj procenat se uglavnom odnosi na urbana područja, dok se otpad proizveden u ruralnim područjima (selima i manjim mjestima) uglavnom odlaže na neuređenim odlagalištima.

Od ukupne količine generisanog otpada u Crnoj Gori, u 2015. godini sakupljeno je 303 697 tona komunalnog otpada (uključujući i podgrupu 1501 – Ambalaža), odnosno 1,34 kg po glavi stanovnika dnevno. U ukupnom sakupljenom komunalnom otpadu uračunate su količine komunalnog otpada koje sakupljaju komunalna preduzeća (koje čine 96,8% od ukupne količine sakupljenog otpada) i ostala preduzeća od izvornog proizvođača otpada (poslovni subjekti koji su upisani u Registar sakupljača otpada Agencije za zaštitu životne sredine), kao i sve ono što su fizička lica lično donijela direktno na deponije.

Prema podacima MONSTAT-a, u 2015. godini Javna komunalna preduzeća najviše su sakupila ostalog komunalnog otpada, u koji spada miješani komunalni otpad 79,9%, zatim otpad iz vrtova i parkova 12,7%, slijede odvojeno sakupljene frakcije 7,1% i ambalaža sa 0,3% sakupljenog otpada.

Preostalih nesakupljenih 22 780 tona, odnosno 7% od ukupnog generisanog komunalnog otpada, vodi se kao prisutno na neuređenim odlagalištima, što je za 1% manje u odnosu na prethodnu godinu.

Sanacija oko 300 evidentirana neuređena odlagališta otpada različitog kapaciteta, u Crnoj Gori i dalje predstavlja izazov za sve lokalne samouprave, kako zbog neodgovornosti nadležnih organa i nedostatka potrebnih finansijskih sredstava, tako i zbog nedovoljno razvijene svijesti građana koji svojim neodgovornim ponašanjem, kad je u pitanju odlaganje otpada, čine praktično nevidljivim i ono malo napora koje lokalne samouprave uspijevaju da ulože u sanaciju pomenutih lokacija.

Nasuprot neuređenim odlagalištima, koja ne posjeduju mjere sanitarne zaštite, radi poboljšanja uslova životne sredine i sprječavanja uticaja emisije toksičnih komponenti, postoji potreba za sanitarnim deponijama, kao sanitarno-tehnički uređenog prostora sa sistemima za kontrolu, sakupljanje i tretman deponijskog gasa i procjednih deponijskih voda.

U Crnoj Gori, deponovanje i dalje predstavlja najzastupljeniji metod za konačno rješavanje pitanja nastalog otpada. Od infrastrukture, za sada postoje dvije regionalne sanitarne deponije za neopasni otpad koje su situirane u Podgorici i Baru.

Osim Centara za primarnu reciklažu u Podgorici i Herceg Novom (u kojima se vrši selekcija pojedinih vrsta otpada i njihova priprema za transport, u cilju dalje obrade) i manje linije u Kotoru, u našoj zemlji za sada nema objekata za reciklažu. Isto tako, ne postoji nijedno postrojenje za kompostiranje i spaljivanje otpada.

Prema poslednjim zvaničnim podacima MONSTAT-a o **količinama generisanog industrijskog otpada**, u 2014. godini, u Crnoj Gori je generisano ukupno 778 902 tona otpada iz industrije. Podaci za 2014. godinu obrađeni su prema novoj statističkoj metodologiji po kojoj je u sistem istraživanja, osim sektora Rudarstva, Prerađivačke industrije i Snabdijevanja električnom energijom, gasom i parom, uključen i sektor Snabdijevanja vodom, upravljanja otpadnim vodama, kontrolisanja procesa



uklanjanja otpada i sličnih aktivnosti. Iz razloga upotrebe nove metodologije, podaci za 2014. godinu nisu uporedivi sa podacima iz prethodnih godina.

Od ukupne količine generisanog industrijskog otpada, sektor Rudarstvo generisao je 41,1%, sektor Prerađivačka industrija 8,9%, sektor Snabdijevanje električnom energijom, gasom i parom 47,3%, a sektor Snabdijevanje vodom, upravljanje otpadnim vodama, kontrolisanje procesa uklanjanja otpada i slične aktivnosti 2,7%.

Najveći udio u količinama otpada generisanog u industriji pripada Sektoru snabdijevanja električnom energijom, gasom i parom (368 591 tona). Najveći udio u tim količinama (skoro 100%) pripada neopasnom otpadu iz termičkih procesa, koji se najviše povezuje sa radom TE Pljevlja. Sa ukupnih 378 248 tona u 2014. godini, udio neopasnog otpada iz termičkih procesa je iznosio 48,6% od ukupne količine generisanog industrijskog otpada u Crnoj Gori.

Od ukupno generisanog i skladištenog otpada u iznosu od 872 973 tone u 2014. godini, preduzeća u oblasti industrije sopstveno su obradila 811 303 tona otpada, od toga su sopstveno preradila 1,3%, odstranila 86,5% i privremeno skladištila 12,2% otpada. Direktno su izvezla 12 550 tona otpada, a ostale količine (49 120 tona) predala su drugim preduzećima u Crnoj Gori.

Od postupaka sopstvene prerade, najzastupljeniji je zatrpavanje sa 68%, zatim reciklaža sa 22% i spaljivanje sa 7%, dok ostali postupci prerade čine 3%.

Od 12 550 tona industrijskog otpada izvezenog direktno od strane industrijskih preduzeća u 2014. godini, 81% je činio otpad iz građevinarstva, 12% otpad iz prerade drveta, 6% otpadna ambalaža, a 1% otpadni papir.

Na nacionalnom nivou, i dalje postoji potreba za rješavanjem problema zbrinjavanja industrijskog otpada nastalog usled proizvodnih aktivnosti velikih industrijskih sistema kao što su Kombinat aluminijuma Podgorica, Željezara Nikšić, TE Pljevlja i drugi. Redovan monitoring zemljišta koji se vrši na lokacijama odlagališta otpada pomenutih industrijskih postrojenja, kao i u njihovoj neposrednoj blizini, u kontinuitetu pokazuje značajan pritisak na segment zemljišta, što se evidentira kroz povećanje koncentracija pojedinih organskih i neorganskih polutanata.

Sa opasnim otpadom, čije je uništavanje moguće samo van Crne Gore, mora se postupati u skladu sa odredbama nacionalnog zakonodavstva i zahtjevima Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada i njegovog odlaganja.



7 BIODIVERZITET

Uvod

Biodiverzitet predstavlja biološku raznovrsnost flore i faune na našoj planeti i izvor je dobara, resursa i ekoloških servisa koji su neophodni za čovjekovo preživljavanje. Gubitkom biodiverziteta nestaju vrste, ekosistemi i genetička raznovrsnost, što naravno utiče na humanu populaciju.

Praćenje stanja (monitoring) biodiverziteta ima za cilj njegovo očuvanje, unaprijeđenje i zaštitu, kroz utvrđivanje stanja, promjena i glavnih pritisaka na ovaj važan prirodan resurs iz godine u godinu. Uvid u postojeće stanje biodiverziteta ostvaruje se putem praćenja stanja i procjene ugroženosti važnih parametara u ovom slučaju vrsta i staništa, na nacionalnom i međunarodnom nivou što je preduslov za adekvatnu zaštitu i djelovanje.

U Crnoj Gori obaveza praćenja stanja svih segmenata životne sredine proističe iz Zakona o životnoj sredini ("Sl. list RCG", br. 48/08, član 32) dok obaveza praćenja stanja očuvanosti prirode proističe iz Zakona o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 51/08, 21/09 član 30,17 i 77). Shodno Zakonu o zaštiti prirode Program monitoringa očuvanosti prirode naročito obuhvata:

- praćenje i ocjenu stanja divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, njihovih staništa, stanišnih tipova, ekološki značajnih područja, ekosistema, ekološke mreže, kao i tipova predjela;
- praćenje stanja zaštićenih prirodnih dobara;
- druge elemente od značaja za praćenje stanja očuvanosti prirode.

Programam praćenja stanja biodiverziteta za 2015. godinu nije se realizovao zbog nedostatka finansijskih sredstava. Naime iako su sredstva za realizaciju programa monitoringa bila naknadno zaključkom Vlade opredijeljena nisu se mogla realizovati te stoga u ovogodišnjoj Informaciji o stanju životne sredine dati su podaci iz drugih istraživačkih aktivnosti realizovanih u svrhu izrada studija zaštite i manjeg obima terenskih istraživanja na lokacijama:

- Trasa Autoputa Bar-Boljari
- Skadarsko jezero
- Cijevna
- Velika plaža - Ada Bojana

7.1 Nacionalno zakonodavstvo

- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list RCG" br. 48/08, član 32.)
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 51/08, 21/09, 62/13)
- Pravilnik o vrstama i kriterijumima za određivanje stanišnih tipova, načinu izrade karte staništa, načinu praćenja stanja i ugroženosti staništa, sadržaju godišnjeg izvještaja, mjerama zaštite i očuvanja stanišnih tipova ("Sl. list CG", br. 80/08)
- Pravilnik o bližem sadržaju godišnjeg programa monitoring stanja očuvanosti prirode i uslovima koje mora da ispunjava pravno lice koje vrše monitoring ("Sl. list CG", br. 35/10, od 25.06.2010)
- Pravilnik o načinu praćenja brojnosti i stanja populacije divljih ptica ("Sl. list RCG", br. 76/06)
- Rješenju o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, ("Sl. list RCG", br. 76/06)



Multilateralni sporazumi

Red.br.	Naziv multilateralnog sporazuma	status	Broj SI.lista
1.	Konvencija o biološkoj raznovrsnosti	ratifikovana	SI.list SRJ, br.011/01-28
2.	Kartagena Protokol o biološkoj raznovrsnosti	ratifikovana	SI.list SCG, br.016/05-40
3.	Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (Bonska konvencija)	ratifikovana	SI.list CG, br.006/08-147
4.	Konvencija o zaštiti evropskih divljači i prirodnih staništa (Bernska konvencija)	ratifikovana	SI.list CG, br. 7, od 8. decembra 2008. godine
5.	Konvencija o vlažnim područjima (Ramsar Konvencija)	ratifikovana	SI.list SRJ, br.009/77-675
6.	Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine	ratifikovana	SI.list SRJ, br.056/74-1771
7.	Evropska Konvencija o predjelima	ratifikovana	SI.list CG, br.006/08-135
8.	Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama flore i faune (CITES Konvencija)	ratifikovana	SI.list SRJ, br.011/01-3
9.	Konvencija Ujedinjenih Nacija o borbi protiv dezertifikacije u zemljama sa teškom sušom i/ili dezertifikacijom, posebno u Africi	ratifikovana	SI.list RCG, br.017/07-12
10.	Sporazum o zaštiti kitova <i>Cetacea</i> u Crnom moru, Sredozemnom moru i susjednom atlantskom području-Accobams	ratifikovan	SI.list CG, br.7, od 8. decembra 2008. godine
11.	Protokol o područjima pod posebnom zaštitom i biodiverzitetu Sredozemlja	ratifikovan	SI list RCG,br. 64/07
12.	Sporazum o zaštiti afričko-evroazijskih migratornih ptica močvarica (AEWA)	ratifikovan	"SI. list CG" br. 01/2011
13.	Sporazum o zaštiti šišmiša u Evropi (EUROBATS)		"SI list CG" br. 16/10

Tabela 27. *Multilateralni sporazumi koje je Crna Gora ratifikovala u oblasti biodiverziteta*

7.2 Zaštićena područja

Nacionalna mreža zaštićenih područja trenutno pokriva 1763,62 km² ili 12.768% teritorije Crne Gore, od čega se najveći dio (1012 km² ha ili 7,327%) sastoji od pet nacionalnih parkova: Nacionalni park „Durmitor“, „Skadarsko jezero“, „Lovćen“, „Biogradska gora“ i novoosnovani „Prokletije“. Preostali dio čini više od 40 zaštićenih područja u okviru sljedećih kategorija: spomenik prirode, regionalni park, područja posebnih prirodnih karakteristika (opšti i posebni) rezervati. Tokom 2014. godine proglašeni su prvi regionalni Parkovi „Piva“ i „Komovi“ (do datuma izrade Informacije proglašenje se realizovalo za Komove na teritoriji Opštine Podgorica i Opštine Andrijevića dok se proglašenje od strane Opštine Kolašin očekuje, stoga prezentovani procenat obuhvata samo površinu parka na teritoriji Opštine Podgorica i Opštine Andrijevića). Takođe, površina NP Durmitor nakon revizije bice dodatno utvrđena a procenat je dat shodno površinama po kategorijama ne izuzimajući manja preklapanja koja nemogu značajnije uticati na ukupan procenat ali su manja variranja nakon revizije moguća.

Nivo	Zaštićeno prirodno dobro	Površina km ²	Procentualna zastupljenost
Nacionalni nivo zaštite	Nacionalni parkovi	1012	7,327 %
	Regionalni parkovi	460,7	3,335%



	Spomenici prirode	136,2	0.986 %
	Predjeli posebnih prirodnih odlika	3.22	0,023%
	Druge zaštićene oblasti – zaštićene opštinskim propisima	1.5	1.086%
	Strogi rezervati prirode	6.5 ha	0.047%
	Ukupno pod zaštitom	1763,62	12.768%

Tabela 28. Površina i procenat zaštićenih područja na nacionalnom nivou

7.3 Rezultati istraživanja biodiverziteta za 2015. godinu

7.3.1 Trasa Autoputa Bar-Boljari

Biljke

Lokalitet	Koordinate	Nadmorska visina	Datum terenskih istraživanja
Gornje Mrke I	N 42 40 984 E 019 20 079	168 m	16. 04. 2015.
Gornje Mrke II	N 42 31 140 E 019 19 795	191 m	16. 04. 2015.
Pelev brijeg	N 42 36 699 E 019 25 202	1070 m	17. 04. 2015.

Tabela 29. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za biljke
Tabela 30.

9	Kategorija	Vrste	Utvrđeno stanje
Gornje Mrke I	Indikatorske vrste	<i>Hyacinthella dalmatica</i> <i>Ophrys sphegodes</i> <i>Ophrys apifera</i> <i>Orchis provincialis</i>	Stabilno
	Ostale vrste/staništa	<i>Quercus trojana</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Carpinus orientalis</i> <i>Juniperus oxicedrus</i> <i>Phyllirea media</i> <i>Salvia officinalis</i> <i>Satureja montana</i>	Stabilno
Gornje Mrke II	Indikatorske vrste	-	
	Ostale vrste/staništa	<i>Carpinus orientalis</i> <i>Ruscus aculeatus</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Juniperus oxicedrus</i> <i>Phyllirea media</i> <i>Quercus trojana</i> <i>Hedera helix</i>	Degradirano
Iznad Pelevog brijega	Indikatorske vrste	/	
	Ostale vrste/staništa	<i>Fagus sylvatica</i> <i>Crocus dalmaticus</i>	Stabilno

Tabela 31. Biljke - ocjena stanja na lokalitetima

Ocjena stanja područja: Terenska istraživanja na lokalitetu Gornje Mrke I i II obavljena su u proljećnom periodu kada su, pored ostalih, konstatovane i zaštićene vrste orhideja (*Ophrys sphegodes*, *O. apifera*, *Orchis provincialis*) kao i endemična (endem područja bivše Jugoslavije) vrsta - *Hyacinthella dalmatica* (novi nalaz u Crnoj Gori). Prirodna klimatogena vegetacija na lokalitetu Gornje Mrke I predstavljena je zajednicom



makedonskog hrasta (*Quercus trojana*). Radi se o fragilnom tipu ekosistema, potencijalno, i, istorijski, izloženom degradaciji kao posljedici dominantno antropogenog uticaja (sječa makedonskog hrasta radi ogreva) što konsekvntno rezultira gubitkom ovog tipa staništa te rijetkih i endemičnih vrsta kao što je npr. spomenuta *Hiacinthella dalmatica* - dalmatinski zumbulčić. Terenska istraživanja na lokalitetu Pelev brijeg obavljena su u ranom proljećnom periodu kada je u cvijetu samo mali broj vrsta geofita. Prirodna klimatogena vegetacija na lokalitetu Pelev brijeg predstavljena je zajednicom bukve (*Fagus sylvatica*). Radi se o stabilnom tipu ekosistema, koji na pomenutom lokalitetu - prema zapažanjima - nije izložen degradaciji, odnosno, negativnom antropogenom uticaju.

Gljive

Lokalitet	Koordinate	Datum terenskih istraživanja
Gornje Mrke	N 42° 34' 00.0" EO 19° 20' 25.2" 168 mnv	16. 04. 2015
	N 42° 34' 08.2" EO 19° 20' 05.8" 199 mnv	
Lokalitet na planiranom mostu na rijeci Morači i na dijeu izlaska iz planiranog tunela od Gornje Mrke prema rijeci Morači	N 42° 31' 31.1" EO 19° 21' 06.9" 103 mnv	16. 04. 2015
Područje oko i iznad Pelevog Brijega	N 42° 31' 09.9" EO 19° 20' 52.0" 983 mnv	
	N 42° 36' 14.5" EO 19° 25' 33.0" 1077 mnv	17. 04. 2015

Tabela 32. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za gljive

Lokalitet	kategorija	vrste	utvrđeno stanje
gornje mrke	indikatorske vrste		
	ostale vrste/staništa	<i>schizophyllum commune</i> fr. : fr. <i>trametes hirsuta</i> (wulfen : fr.) lloyd <i>trametes versicolor</i> (l. : fr.) lloyd	
pelev brijega	indikatorske vrste		
	ostale vrste/staništa	<i>fomes fomentarius</i> (l. : fr.) fr. 1849 <i>schizophyllum commune</i> fr. : fr. <i>trametes hirsuta</i> (wulfen : fr.) lloyd <i>trametes versicolor</i> (l. : fr.) lloyd	

Tabela 33. Gljive

Ocjena stanja područja: Na lokalitetu Gornje Mrke od biljnih vrsta prisutne su: *Carpinus orientalis* i *Quercus macedonica*, *Juniperus oxycedrus*. Sa mikološkog aspekta značajna staništa su sa *Q. macedonica*. Zbog perioda istraživanje registrovane su određene lignikolne vrste koje su rasprostranjene i česte na području Crne Gore. U jesenjim mjesecima može se očekivati registrovanje većeg broja vrsta koje su vezane za termofilne šume hrasta *Q. macedonica* od kojih se očekuju i vrste sa nacionalnih i međunarodnih lista značajnih vrsta.

Na području prema Pelevom brijegu, te dalje, prisutna je zajednica sa *Fagus sylvatica*, niže dominira *Carpinus orientalis*, prisutne su takođe brojne livade. Zbog perioda istraživanje i na ovom lokalitetu registrovane su određene lignikolne vrste koje su rasprostranjene i česte na



području Crne Gore. U jesenjim mjesecima može se očekivati registriranje većeg broja vrsta.

Tokom naših istraživanja nijesu registrovani značajniji negativni antropogeni uticaj. Međutim, sa izgradnjom autoputa doći će svakako da negativnog uticaja odnosno doći će do degradacije navedenih staništa na trasi planiranog autoputa. Sa mikološkog aspekta to znači svakako da će doći do fragmentacije staništa koja su značajne za gljive. Međutim, navedena staništa su prisutna i na drugim lokacijama u Crnoj Gori pa u tom smislu treba identifikovati ove lokalitete i na njima uraditi detaljna mikološko istraživanja koja bi obezbijedila dobijanje relevantnih informacija o vrijednosti ovih staništa.

Potencijalni negativni antropogeni uticaji:

- Buduća izgradnja autoputa - **A**

*Ocjena uticaja evidentiranih aktivnosti na upravljanje i zaštitu područja po modelu: A - veliki uticaj, B - srednji uticaj, C - mali uticaj.

Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

Lokaliteti	Identifikovani taksoni	Utvrđeno stanje
Mateševo	<i>Arion lusitanicus</i> Mabilie,	Veoma brojna (invazivna vrsta)
	<i>Helix pomatia</i> Linnaeus,	brojna 1758

Tabela 34. Malakofauna

Ocjena stanja područja:

Posljedice prethodno navedenih uticaja na ovo područje se ogledaju kroz smanjenje brojnosti populacija pojedinih vrsta npr. *Lymnaea stagnalis* i *Bythinia tentaculata*. Stanje područja je zadovoljavajuće, što pokazuje i velika raznovrsnost ove grupe organizama navedenog ekosistema.

Pritisци na području

- Konverzija staništa, te degradacija zemljišta i uništavanje ekoloških niša velikog broja organizama;
- Gubitak prirodnih staništa kroz proces prirodne progradacije brojnih livada i kamenjara, te drugih otvorenih staništa;
- Nitrifikacija humusno-akumulativnih horizonata zemljišta kroz različite poljoprivredne aktivnosti, čime se direktno ugrožavaju organizmi pedofaune koje spadaju i puževi;
- Prekomjerna ispaša na pojedinim prostorima (visokoplaninsko područje) koja dovodi do smanjenja produkcije biljnih vrsta za koje su životinje vezane kroz životne procese (ishrana, odlaganje jaja, mikrostaništa);
- Požari, bujice, poplave;
- Upotreba pesticida (narocito DDT), te raznih ekostimulcida;
- Urbanizacija, zagađenje vazduha, kisjela depozicija (promjena pH vrijednosti staništa)
- Usmjerena upotreba pesticida za masovno uništavanje koja djeluje na sve organizme (insekticidi, moluscidi, herbicidi, fungicidi, rodenticidi)

Kao posljedica navedenih pritisaka mnoge životinjske vrste su postale ugrožene, a među njima i puževa.



Insekti

Lokalitet	Koordinate	Identifikovani taksoni	Utvrđeno stanje
G.MRKE	N 42° 51' 686'' E 19° 33' 550" (146 mnv)	<i>Lepidoptera: Gonepteryx ramni,</i>	<i>Papilio machaon</i> - 3 jedinke
BIOČE – BUDUĆI MOST MA MORAČI	42° 52' 556'' E 19° 34' 685" (96 mnv)	<i>Limenitis reducta, Libythea celtis, Maniola jurtina, Aporia crataegi,</i>	<i>Iphiclides podalirius</i> - 2 jedinke
TAČKA IZNAD PELEVOG BRIJEGA	N 42° 60' 613'' E 19° 42' 018" (1056 mnm)	<i>Vanessa cardui, Coleoptera, Lucanidae: Lucanus cervus (1 jedinka).</i>	<i>Lucanus cervus</i> - 1 jedinka

Tabela 35. Insekti

Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

Lokalitet	Koordinate	Datum terenskih istraživanja	Nadmorska visina
Smokovac	42° 28' 55" N, 19° 18' 38" E	20.03.2015.	45 mnv

Tabela 36. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima herpetofauna

Vrsta	Karakter prisustva vrste	Opisno	Ocjena stepena očuvanosti
<i>Salamandra salamandra</i>	P		Populacija dobro očuvana
<i>Podarcis muralis</i>	P		Populacija dobro očuvana
<i>Testudo hermanni</i>	P		Populacija dobro očuvana
<i>Vipera ammodytes</i>	P		Populacija dobro očuvana

Tabela 37. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima herpetofauna

Ocjena stanja područja: Zadovoljavajuće stanje populacija registrovanih vrsta u navedenom periodu.

Pritisci na području

Osnovni uzroci ugrožavanja populacija vrsta vodozemaca i gmizavaca, a u nekim slučajevima i nestajanja taksona su:

- pretjerano izlovljavanje
- uništavanje staništa
- promjene u brojnosti populacije
- negativna djelovanja čovjeka (ntropogenim djelovanjem dolazi do fragmentacije staništa, što predstavlja osnovnu prijetnju opstanku populacija).

Sisari (Mammalia)

Lokacija	Registrovane vrste	Utvrđeno stanje
Smokovac (Mateševo)	<i>Biotop visokoplaninskih pašnjaka i kamenjara, obuhvata zonu iznad gornje granice šumske vegetacije. Faunu sisara u ovom biotopu čine zec, krtica, više vrsta miševa i roščica, slijepo kuče. Doline rijeka i potoka Nožice, Opasanica, Veruša, posebno u klisurskim dijelovima, je pogodno stanište za slijepo mišev. Iznad površine vode u sumrak love insekte: Hipsugo savii- mali planinski slijepi miš i Pipistrellus pipistrellus - patuljasti slijepi</i>	Osim traga divlje svinje (<i>Sus scrofa</i>), nije utvrđena nijedna vrsta.



<p>miš. Iako je jedan dan na terenu malo da bi se utvrdilo stanje, kao i uočile vrste ili njihovi tragovi, na osnovu tipa staništa i literaturnih podataka sa sličnih lokaliteta, zaključujemo da faunu sisara ovog područja čine sljedeće vrste: Red bubojeda (Insectivora): jež (<i>Erinaceus europaeus</i>); krtice - obična krtica (<i>Talpa europaea</i>), slijepa krtica (<i>Talpa caeca</i>); roščice (Soricidae): zlatna roščica (<i>Sorex araneus</i>), mala roščica (<i>Sorex minutus</i>), planinska roščica (<i>Sorex alpinus</i>), vodena roščica (<i>Neomys fodiens</i>) Red zečeva (Lagomorpha): zec (<i>Lepus europaeus</i>) Red glodara (Rodentia): Sciuridae: vjeverica (<i>Sciurus vulgaris</i>); Gliridae: puh (<i>Glis glis</i>), <i>Dryomys nitedula</i>; Muridae: kućni miš (<i>Mus musculus</i>), šumski miš (<i>Apodemus flavicollis</i>), šumska voluharica (<i>Microtus agrestis</i>), planinska voluharica (<i>Microtus alpinus</i>), poljska roščica (<i>Crocidura leucodon</i>), vrtna roščica (<i>Crocidura suaveolens</i>), vodena roščica (<i>Neomys fodiens</i>) Red mesoždera (Carnivora): Canidae: vuk (<i>Canis lupus</i>), lisica (<i>Vulpes vulpes</i>); Mustellidae: vidra (<i>Lutra lutra</i>), kuna zlatica (<i>Martes martes</i>), kuna bjelica (<i>Martes foina</i>), lasica (<i>Mustella nivalis</i>), Felidae: divlja mačka (<i>Felis silvestris</i>), hermelin (velika lasica) (<i>Mustella erminea</i>) Red papkara (Artiodactyla): Suidae: divlja svinja (<i>Sus scrofa</i>); srna (<i>Capreolus capreolus</i>). Red Slijepih miševa (Chiroptera): Rhinolophidae: veliki potkovičar (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), južni potkovičar (<i>Rhinolophus euryal</i>); Vespertilionidae: brkati slijepi miš (<i>Myotis mystacinus</i>), dugouhi slijepi miš (<i>Myotis bechsteini</i>), veliki mišouhi slijepi miš (<i>Myotis myotis</i>), dvobojni slijepi miš (<i>Vespertilio murinus</i>), mali slijepi miš (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), kafeni ušati slijepi miš (<i>Plecotus auritus</i>).</p>	
--	--

Tabela 38. Sisari

Fauna je raznovrsna, mada su populacije brojčano ograničene. Krupni sisari preferiraju biotop listopadnih i mješovitih šuma, najzastupljenijih na trasi koridora sjeverno i sjeverozapadno od Lijeve Rijeke. Sisari ovakvih staništa su: srna, medvjed, divlja svinja, vuk, lisica, zec, lasica, kune, vjeverica i razne vrste miševa.

Međutim, mijenja se struktura šuma njenom neodrživom eksploatacijom. Smanjuje se površina pod visokim šumama, a povećava površina pod izdaničkim šumama. Time se mijenja i sastav faune. Krupna divljač je nezaštićenija, jer ne može naći adekvatna skloništa. Uz to, mijenja se i sastav raspoloživog plijena za mesoždere.



7.3.2 Skadarsko jezero

Biljke

Lokalitet	Koordinate	Nadmorska visina	Datum terenskih istraživanja
Gornji Murići	N 42 40 984 E 019 20 079	250 m	25. 03. 2015.
Murićka plaža	N 42 31 140 E 019 19 795	25 m	25. 03. 2015.
Krnjice	N 42 36 699 E 019 25 202	240 m	27. 03. 2015.
Marstijepovići	N 42 11 730 E 019 10 062	376 m	30. 04. 2015.

Tabela 39. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za biljke

Lokalitet	Kategorija	Vrste	Utvrđeno stanje
Gornji Murići	Indikatorske vrste	<i>Ramonda serbica</i>	Stabilno
	Ostale vrste/staništa	<i>Quercus trojana</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Carpinus orientalis</i> <i>Juniperus oxicedrus</i> <i>Phyllirea media</i> <i>Salvia officinalis</i> <i>Satureja montana</i>	Degradirano ali stabilno
Murićka plaža	Indikatorske vrste	<i>Cymbalaria ebelii</i>	Stabilno
	Ostale vrste/staništa	<i>Fraxinus ornus</i> <i>Carpinus orientalis</i> <i>Cardamine maritima</i>	Stabilno
Krnjice	Indikatorske vrste	<i>Hermodactylus tuberosus</i>	Stabilno
	Ostale vrste/staništa	<i>Quercus trojana</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Carpinus orientalis</i> <i>Juniperus oxicedrus</i> <i>Phyllirea media</i> <i>Salvia officinalis</i> <i>Satureja montana</i>	Degradirano ali stabilno
Marstijepovići	Indikatorske vrste	<i>Orchis morio</i> <i>Orchis provincialis</i> <i>Orchis simia</i>	Stabilno
	Ostale vrste/staništa	<i>Quercus trojana</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Carpinus orientalis</i> <i>Juniperus oxicedrus</i> <i>Phyllirea media</i> <i>Salvia officinalis</i> <i>Satureja montana</i>	Degradirano ali stabilno

Tabela 40. Biljne vrste

Ocjena stanja područja: Terenska istraživanja na lokalitetu Gornjih Murića obavljena su u proljećnom periodu kada je, pored ostalih, konstatovana i zaštićena endemična (balkanski endem) *Ramonda serbica*. Prirodna klimatogena vegetacija na lokalitetu Gornjih Murića je degradirana i postoje samo ostaci pojedinačnih drvenastih vrsta makedonskog hrasta, crnog jasena, zelenike te žbunovi pelima i fresine. Na lokalitetu Murićka plaže konstatovana je endemična i zaštićena vrsta *Cymbalaria ebelii*. Ovdje se takođe radi o degradiranim ekosistemima što je posljedica istorijski snažnog antropogenog i zoogenog uticaja (sječa



radi ogreva, ispaša) što konzekventno može rezultirati gubitkom rijetkih i endemičnih vrsta. Međutim, ipak, - iako degradiran - konstatujemo da je ekosistem relativno stabilan.

Terenska istraživanja na lokalitetu Krnjice obavljena su u ranom proljećnom periodu kada je, pored ostalih, konstatovana i zaštićena vrsta *Hermodactylus tuberosus*. Međutim, ovdje je moguće očekivati i veći broj vrsta orhideja koje su značajne sa aspekta zaštite.

Prirodna klimatogena vegetacija na lokalitetu Gornjih Murića je degradirana i postoje samo ostaci pojedinačnih drvenastih vrsta makedonskog hrasta, crnog jasena, zelenike te žbunovi pelima i fresine. Kao i u prethodnom slučaju, ovdje se, takođe, radi o degradiranim ekosistemima što je posljedica istorijski snažnog antropogenog i zoogenog uticaja (sječa radi ogreva, ispaša) što konzekventno može rezultirati negativnim uticajem na rijetke i endemične vrste. Međutim, ipak, - iako degradirani - konstatujemo da su ekosistemi relativno stabilan.

Terenska istraživanja na lokalitetu Marstijepovići obavljena su u ranom proljećnom periodu kada su, pored ostalih, konstatovane i zaštićene vrste orhideja (*Orchis morio*, *Orchis provincialis*, *Orchis simia*). Prirodna klimatogena vegetacija na lokalitetu Marstijepovići je degradirana i postoje samo ostaci pojedinačnih drvenastih vrsta makedonskog hrasta, crnog jasena, zelenike te žbunovi pelima, fresine i dr. Kao i u prethodnom slučaju, ovdje se, takođe, radi o degradiranim ekosistemima što je posljedica istorijski snažnog antropogenog i zoogenog uticaja (sječa radi ogreva, ispaša) što konzekventno može rezultirati negativnim uticajem na rijetke i endemične vrste. Međutim, ipak, - iako degradirani - konstatujemo da su ekosistemi relativno stabilni.

Gljive

Lokalitet	Koordinate	Datum terenskih istraživanja
Područje oko Muričke plaže	N 42° 09' 42.4" EO 19° 13' 34.0" 16 mnv	25. 03. 2014
Iznad Murića - pored puta za skretanje za Muriće	N 42° 09' 19.1" EO 19° 12' 54.1" 254 mnv	25. 03. 2014
Selo Krnjice i Marstijepovići	N 42° 12' 37.8" EO 19° 11' 17.3.0" 16 mnv N 42° 12' 33.1" EO 19° 11' 08.0" 49 mnv	27. 03. 2014 i 30. 04. 2015

Tabela 41. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za gljive

Lokalitet	Kategorija	Vrste	Utvrđeno stanje
Murići	Indikatorske vrste		
	Ostale vrste/staništa	<i>Schizophyllum commune</i> Fr. : Fr. <i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen : Fr.) Lloyd <i>Trametes versicolor</i> (L. : Fr.) Lloyd	
Krnjice	Indikatorske vrste	<i>Tulostoma brumale</i> Pers. 1794 : Pers.	Stabilne populacije
	Ostale vrste/staništa	<i>Schizophyllum commune</i> Fr. : Fr. <i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen : Fr.) Lloyd <i>Trametes versicolor</i> (L. : Fr.) Lloyd	

Tabela 42. Gljive



Ocjena stanja područja: Istraživanja su sprovedena na području Murića - područje oko Muričke plaže i dio iznad Murića na lokalitetu biljne vrste *Ramonda serica*. Na području Muričke plaže prisutne su termofilne hrastove šuma sa brojnim stablima *Olea europea*. Obodom jezera prisutna je vrba *Salix* sp. ali i invazivna biljna vrsta *Amorpha fruticosa*. U toku israživanja njesu konstatovane vrste gljiva koje su zaštićene nacionalnim ili međunarodnim zakonodavstvom ali ih svakako treba očekivati u budućim istraživanjima. S obzirom da su istraživanja sprovedena u martu mjesecu realno je bilo očekivati registrovanje određenih lignikolnih vrsta gljiva čija plodonosna tijela su prisutna tokom cijele godine. Na navedenim lokalitetima neophodno je nastaviti istraživanja naročito u jesenjim i zimskim mjesecima

U selima Krnjice i Marstijepovići od biljnih vrsta prisutne su: *Quercus macedonica*, *Phillyrea media*, *Rosa canina*, *Juniperus oxycedrus*. Sa mikološkog aspekta značajna su staništa sa *Q. macedonica*. Zbog perioda istraživanje (mart i april) registrovane su određene lignikolne vrste koje su rasprostranjene i česte na području Crne Gore ali i vrsta *Tulostoma brumale* čija plodonosna tijela se mogu registrovati tokom cijele godine.

Naime, u selu Krnjica registrovana je vrsta ***Tulostoma brumale*** koja je zaštićena Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta nacionalnim zakonom ("Službeni list RCG" br 76/06), nalazi se na Crvenoj listi ugroženih gljiva Evrope u C grupi - vrsta rasprostranjena na širokom prostoru, ali rasute, nepovezane populacije, ponegdje nestale, potreban srednji nivo intenziteta zaštite (Ing, 1993) i prisutna je na Preliminarnoj crvenoj listi makromiceta Crne Gore (Perić & Perić, 2004). Tokom istraživanja registrovana je na tri lokacije pored lokalnog puta prema selu Mrke, u mahovini neposredno uz cestu, koordinate: N 42° 12' 33.1" , EO 19° 11' 08.0" , 49 mnv; N 42° 12' 32.9" , EO 19° 11' 02.2" 68 mnv i N 42° 12' 33.2" , EO 19° 10' 59.0" , 79 mnv. Populacije vrste su stabilne.

U jesenjim mjesecima može se očekivati registrovanje većeg broja vrsta koje su vezane za termofilne šume hrasta *Q. macedonica* od kojih se očekuju registrovanje većeg broja vrsta sa nacionalnih i međunarodnih lista značajnih vrsta.

Na svim navedenim lokalitetima neophodno je nastaviti istraživanja naročito u proljećnjim i jesenjim mjesecima.

Pritisci na području

- invazivne vrste (*Amorpha fruticosa*) – **A uticaj na Muričkoj plaži**
- divlje deponije - **B uticaj u selu Krnjice**

*Ocjena uticaja evidentiranih aktivnosti na upravljanje i zaštitu područja po modelu: A - veliki uticaj, B - srednji uticaj, C - mali uticaj

Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

Lokaliteti	Identifikovani taksoni	Utvrđeno stanje
Plaža Murići (vrste koje potiču iz jezera)	<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	brojna
	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	česta
	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	rijetka
	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	brojna



	<i>Valvata piscinalis</i> (O.F.Muller, 1774)	brojna
	<i>Viviparus mamilatus</i> Küster, 1852	rijetka

Tabela 43. Malakofauna

Ocjena stanja područja: Posljedice prethodno navedenih uticaja na ovo područje se ogledaju kroz smanjenje brojnosti populacija pojedinih vrsta npr. *Lymnaea stagnalis* i *Bythinia tentaculata*. Stanje područja je zadovoljavajuće, što pokazuje i velika raznovrsnost ove grupe organizama navedenog ekosistema.

Pritisci na području: Zagadjenje vode jezera kroz industrijsko, poljoprivredno i urbano zagadjenje, na koje su puževi ovog ekosistema osjetljivi je primjetno. Posebno je značajno industrijsko zagadjenje od strane fabrike za preradu ribe u Rijeci Crnojevića, dijelom i od otpadnih voda kod prerade bilja u Ostrosu, kao i urbano zagadjenje od Podgorice, Nikšića i Cetinja čije vode dopijevaju bez ikakvog prečišćavanja.

Insekti

Lokalitet	Koordinate	Identifikovani taksoni	Utvrđeno stanje
MURIĆI	N 42° 16' 104'' E 19° 21' 978" (23 mnv Murići).	<i>Vanessa cardui</i> , <i>Gonepteryx rhamni</i> , <i>Pieris rapae</i> , <i>Iphiclides podalirius</i> i <i>Papilio machaon</i>	<i>Iphiclides podalirius</i> (1 jedinka) i <i>Papilio machaon</i> (1 jedinka)
Krnjice Marstijepovići	N 42° 21' 083'' E 19° 18' 302" (7mnv Krnjice) N 42° 19' 445'' E 19° 16' 826" (375 mnm Marstijepovići)	<i>Coleoptera: Cerambyx cerdo</i> , hodnični sistem larvi na 2 stabla medunca na lokalitetu Murići	<i>Coleoptera: Cerambyx cerdo</i> , hodnični sistem larvi na 2 stabla medunca na lokalitetu Murići

Tabela 44. Insekti

Pritisci na području: Fauna insekata kopnenog dijela Skadarskog jezera predstavljena je prisustvom zaštićenih vrsta na nacionalnom i međunarodnom nivou. Treba voditi računa o kontrolisanom pristupu turistima na strogo zaštićenim lokalitetima. Takođe treba primjenjivati preventivne mjere za zaštitu od požara. Primjenjivati mjere koje će spriječiti nekontrolisano sakupljanje vrsta koje su meta kolekcionara.

Ribe i slatkovodni rakovi

Popis vrsta riba i rakova po lokalitetima Skadarsko jezero

Vrsta	1.	2.	3.	4.
RIBE				
<i>Acipenser sturio</i> - Jesetra	+		+	+
<i>Alosa sp.</i> Kubla	+			+
<i>Barbus rebeli</i> - Mrena	+	+	+	
<i>Chondrostoma nasus</i> - Skobalj	+	+	+	
<i>Telestes montenegrinus</i> - Mekiš	+	+	+	
<i>Alburnoides ohridanus</i> -	+	+		+
<i>Pachychilon pictum</i> - Šaradan		+		+
<i>Salmo marmoratus</i> - Glavatica	+	+	+	+



<i>Anguila anguola</i> - Jegulja	+	+	+	+
<i>Salmo farioides</i> . Riječka riba	+	+		+
<i>Perca fluviatilis</i> - Grgeč	+	+	+	+
<i>Carrasius gibelio</i> . - Kinez			+	
RAKOVI				
<i>Austropotamobius torrentium</i> - Rak kamenjar		+	+	
<i>Potamon fluviatilis</i> - Slat.kraba	+			+
<i>Palaemonetes antennarius</i> - Slat. kozica	+			+

Tabela 45. Popis vrsta riba i rakova u Skadarskom jezeru
1.- Crni žar: 2-Desni krak Morače: 3. – Rijeka Crnojevića: 4.- Virpazarski zaliv

Latinski naziv vrste	Nacionalni naziv	Lokacija (mikro)	Ocjena stanja populacije
<i>Acipenser naccarii</i>		Crni žar	Nekada brojna u Skadarskom jezeru u koje zalazi radi mrijesta ali i ishrane
<i>Acipenser sturio</i>	Jesetra	Crni žar Virpazarski zaliv	U crnogorskom dijelu jezera nije uhvaćena zadnjih godina i smatra se da je nestala
<i>Alosa sp</i>	Kubla	Crni žar Rijeka Crnojevića Virpazarski zaliv	Otvoreni djelovi jezera i uz rtove radi mrijest, opadajući trend.Uzroci ugroženosti su zagađenje rijeka i morske obale kao i melioracija ušća i Rijeka.Osobiti negativni uticaj ima pregrađivanje vodotoka čime se onemogućava migracija.
<i>Barbus rebeli</i>	Mrena	Desni krak Morače Crni žar Rijeka Crnojevića Virpazarski zaliv	U blizini ušća rijeka kao i u donjim djelovima pritoka. Brojnost mala, opadajući trend
<i>Chondrostoma nasus</i>	Skobalj	Desni krak Morače Crni žar	U blizini ušća Rijeka. Prilično rijetka, opadajući trend
<i>Telestes montenegrinus</i>	Mekiš	Desni krak Morače Crni žar	Brojnost velika, stabilan trend. Zalazi i u jezero ali se uglavnom drži ušća
<i>Alburnoides ohridanus</i>		Desni krak Morače Crni žar Virpazarski zaliv	Regionalni endem, populacija stabilna,trend opadajući
<i>Pachychilon pictum</i>	Šaradan	Desni krak Morače Rijeka Crnojevića	Naseljava obalni dio jezera, ali je ima i u pritokama i njihovim mirnim djelovima, brojnost velika, trend rasta
<i>Salmo marmoratus</i>	Glavatica	Desni krak Morače Crni žar Rijeka Crnojevića	Donji Dio Rijeka Morače, Brojnost Niska, Gotovo Da Je Nestala Iz N. Parka. Trend Opadajući. Ugrožava je poribljavanje autohtonim vrstama, zagađenje staništa
<i>Anguila anguola</i>	Jegulja	Desni krak Morače Crni žar	Dostiže izuzetnu brojnost u jezeru i svim njegovim pritokama
<i>Salmo farioides</i>	. Riječka riba	Desni krak Morače Crni žar Rijeka Crnojevića Virpazarski zaliv	Ima karakteristične fenotipske odlike Nekada je bila brojna ali danas usled krivolova postal je veoma rijetka.
<i>Perca fluviatilis</i>	Grgeč	Desni krak Morače Crni žar Rijeka Crnojevića Virpazarski zaliv	Invazivna vrsta. Svuda u jezero, zalazi i u pritokenaročito mlađe uzrasne klase, brojnost izuzetno visoka, trend uzlazni.
<i>Carrasius gibelio</i>	Kinez	Desni krak Morače	Invazivna vrsta. Svi jezerski habitati, zalazi i u pritoke gdje se drži dubljih djelova, brojnost izuzetno visoka, trend stabilan.
RAKOVI			
<i>Austropotamobius torrentium</i>	Rak kamenjar	Rijeka Crnojevica	Jako brojan
<i>Potamon fluviatilis</i>	Slat.kraba	Skadarsko jezero	Jako brojan
<i>Palaemonetes antennarius</i>	Slat. kozica	Skadarsko jezero	Indikatorska vrsta- niska brojnost

Tabela 46. Ribe i slatkovidni rakovi-utvrđeno stanje



Pritisci na području

Intenzivan ribolov i krivolov uprkos naporima čuvarske službe teško je kontrolisati stoga nesumnjivo predstavlja opasnost za rijetke i ugrožene vrste. Eutrofikacija jezera tj. zarastanje na koje ekosistem odgovara povećanjem nutrijenata i bujanjem vegetacije pa se na taj način jedan dio zagađenja taloži u sedimentima koji vremenom postaju sve obogaćeniji teškim i toksičnim materijama. Ovo kroz lance ishrane pogađa ihtiofaunu. Devastacija riječnih obala i sprudova znači i gubitak staništa što opet utiče na rakove i ribe. Skadarsko jezero prima ogromnu količinu vode putem Morače i Rijeke Crnojevića i njihovih pritoka. Svi industrijski, energetske i infrastrukturni projekti na slivnom području, uključujući prekogranične aktivnosti, mogu imati uticaja na ekosistem jezera, sa dalekosežnim posljedicama po živi svijet. Sa aspekta ribarstva, treba istaći problem sprečavanja migracija marinskih vrsta duž većeg dijela rijeke Bojane i ispuštanje otpadnih voda u pritoke Skadarskog jezera i rijeke Morače.

Ocjena stanja područja

Vrlo kompleksan objekat u kom antropogene aktivnosti imaju dugu istoriju na živi svijet i eksploataciju resursa. Značajan je privredni objekat u pogledu ribarstva. Otvorena voda kao i pojedini dijelovi jezera su dobro očuvani, mada su pojedina područja izmijenjena pa predstavljaju poluprirodna staništa. Jezero ima tendenciju sve većeg zagađenja i eutrofizacije. Posmatrano sa aspekta sada prisutnih riba, za neke vrste se uslovi mijenjaju u negativnom smislu (Salmonide) dok za druge dolazi do poboljšanja uslova. Zagađenje nije dostiglo alarmni nivo, tako da su uslovi za opstanak većeg broja ribljih vrsta kao i decapodnih rakova povoljni.

Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

Lokalitet	Koordinate	Datum terenskih istraživanja	Nadmorska visina
Murići	N 42° 09.825' E 19° 13.268'	18.03.2015.	7 mnv
Murići	N 42° 09.815' E 19° 13.228'	18.03.2015.	4 mnv

Tabela 47. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima herpetofauna

Vrsta	Karakter prisustva vrste	Opisno	Ocjena stepena očuvanosti
<i>Podarcis muralis</i>	č		Dobro očuvana populacija
<i>Podarcis melliselensis</i>	P		Dobro očuvana populacija
<i>Bufo bufo</i>	P		Dobro očuvana populacija
<i>Lacerta trilineata</i>	P		Dobro očuvana populacija
<i>Natrix natrix</i>	č		Dobro očuvana populacija
<i>Vipera ammodytes</i>	P		Dobro očuvana populacija

Tabela 48. Gmizavci i vodozemci

Pritisci na području:

Kada posmatramo istraživano područje antropogeni uticaji su sljedeći: prekomjerna eksploatacija vrsta, destrukcija staništa, krčenje šuma, požari, izmjena riječnih kanala vadjanjem mineralnih resursa i treseta, introdukcija novih vrsta i različiti oblici zagađenja vode.

Ocjena stanja područja:



Za faunu vodozemaca i gmizavaca ovo područje je relativno očuvano. Međutim, intezivan razvoj područja dovodi do izmjena prirodnih staništa pa čak i do totalnog gubitka, a to se reflektuje gubitkom vrsta. Evidentirano je uznemiravanje vrsta u periodu reprodukcije koja se poklapa sa turističkom sezonom.

7.3.3 Cijevna

Biljke

Lokalitet	Koordinate	Nadmorska visina	Datum terenskih istraživanja
Cijevna		50 m	30. 04. 2015.

Tabela 49. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za biljke

Lokalitet	Kategorija	Vrste	Utvrđeno stanje
Cijevna	Indikatorske vrste	<i>Anacamptis pyramidalis</i> <i>Orchis morio</i> <i>Orchis provincialis</i> <i>Pinguicula hirtiflora</i> <i>Ramonda serbica</i>	Stabilno
	Ostale vrste/staništa	<i>Quercus trojana</i> <i>Fraxinus ornus</i> <i>Carpinus orientalis</i> <i>Juniperus oxicedrus</i> <i>Molkea petraea</i> <i>Phyllirea media</i> <i>Salvia officinalis</i> <i>Satureja montana</i>	Stabilno

Tabela 50. Biljne vrste

Ocjena stanja područja: Terenska istraživanja na lokalitetu Cijevna obavljena su u okviru realizacije projekta Studije zaštite radi proglašenja Cijevne za zaštićeno područje.

Prirodna klimatogena vegetacija na lokalitetu Cijevna je relativno očuvana ali postoje lokaliteti sa slabijim ili jačim antropogenim uticajem.

Od dominantnih drvenastih vrsta prisutan je na pojedinim lokalitetima makedonski hrast, bjelograbić, crni jasen, zelenika te žbunovi pelima i fresine.

Gljive

Lokalitet	Datum terenskih istraživanja
Kanjon rijeke Cijevne	Od kraja aprila 2015. god. do 25. oktobra 2015. god.

Tabela 51. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za gljive

Lokalitet	Kategorija	Vrste	Utvrđeno stanje
Kanjon rijeke Cijevne	Indikatorske vrste		
	Ostale vrste/staništa	<i>Agaricus campestris</i> L. 1753 : Fr. 1821 <i>Amanita lividopallescens</i> (Secr. ex Boud.) Kühner & Romagn. 1931 <i>Amanita mairei</i> Foley 1949 <i>Armillaria mellea</i> (Vahl : Fr.) P. Kumm. 1871 <i>Auricularia mesenterica</i> (Dicks. : Fr.) Pers. 1822 <i>Byssomerulius corium</i> (Pers.) Parmasto	



		<p>1967</p> <p>Bovista plumbea Pers. 1796 : Pers.</p> <p>Calvatia utriformis (Bull. : Pers) Jaap 1918</p> <p>Coprinellus disseminatus (Pers. : Fr.) J.E. Lange 1938</p> <p>Coprinus comatus (O.F. Müll. : Fr.) Pers. 1797</p> <p>Corioloopsis trogii (Berk.) Domanski 1974</p> <p>Cortinarius spp.</p> <p>Crinipellis tomentosa (Quél.) Singer 1942</p> <p>Hebeloma spp.</p> <p>Macrolepiota procera (Scop. : FR.) Singer 1948</p> <p>Marasmius oreades (Bolton : Fr.) Fr. 1836</p> <p>Lactarius romagnesii Bon 1979</p> <p>Lactarius zonarius (Bull.) Fr. 1838</p> <p>Lentinus tigrinus (Bull. : Fr.) Fr. 1825</p> <p>Psilocybe coprophila (Bull. : Fr.) P. Kumm. 1871</p> <p>Russula spp.</p> <p>Polyporus arcularius (Batsch : Fr.) Fr. 1821</p> <p>Schizophyllum commune Fr. 1821 : Fr.</p> <p>Scleroderma verrucosum (Bull. : Pers.) Pers. 1801</p> <p>Stereum hirsutum (Willd. : Fr.) Pers. 1800</p> <p>Stropharia coronilla (Bull. : Fr.) Quél. 1872</p> <p>Trametes versicolor (L. : Fr.) Lloyd 1920</p> <p>Vascellum pratense (Pers. : Pers.) Kreisel 1967</p>	
--	--	---	--

Tabela 52. *Gljive*

Ocjena stanja područja

Područje kanjona rijeke Cijevne predstavlja prelaz između tipično mediteranske i submediteranske klime ovo posebno imajući u vidu činjenici da je zbog prisutne klimatske inverzije sa jedne strane prisutna zajednica sa eumediteranskom vrstom hrasta *Quercus ilex* (crnika) a sa druge strane dominantno je prisustvo zajednica sa bjelograbićem *Carpinus orientalis* karakterističnih za submediteran. Navedene činjenice razlog su za pojavu veoma interesantne i raznovrsne fungije karakteristične za ova dva tipa klime. Sa mikološkog aspekta na području desne obale kanjona rijeke Cijevne uzvodno od sela Dinoša do karaule posebno je značajno prisustvo termofilnih šuma u kojima dominira hrast crnika - *Quercus ilex*. Sa druge strane u većem dijelu kanjona posebno na lijevoj obali dominantno je prisustvo zajednica sa *Carpinus orientalis* (bjelograbić) a iznad nje zajednice sa *Quercus trojana* (makedonski hrast) koje su takođe veoma interesantne sa mikološkog aspekta. Pored navedenih srijeću se i sljedeće drvenaste biljne vrste čije prisustvo uslovljava pojavu određenih vrsta gljiva zbog njihovog obligatnog simbiotskog odnosa. To su vrste: *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Punica granatum*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, *Ficus carica*, *Celtis australis*, *Clematis vitalba*, *Colutea arborescens*, *Paliurus spina*, *Tilia tomentosa*, *Rubus* sp, *Morus alba*. Sa mikološkog aspekta, takođe, posebno je značajno prisustvo staništa suvih livada i pašnjaka te pješčanih staništa koja se nalaze neposredno uz rijeku.

Tokom istraživanja na području kanjona rijeke Cijevne identifikovana su potencijalno značajna staništa za gljive shodno primjeni međunarodnih standarda tj. kriterijuma za uspostavljanje važnih područja gljiva (IFA - Important Fungus Areas).



Shodno navedenim kriterijumima za uspostavljanje Važnih područja gljiva – IFAs¹⁴, na području kanjona rijeke Cijevne, utvrđeno je da staništa termofilnih šuma u kojima dominantnu ulogu imaju divjenaste biljne vrste *Quercus ilex*, *Carpinus orientalis*, sa prisustvom drugih biljnih vrsta kao što su *Q. trojana*, *Q. pubescens*, *Fracinus ornus* i dr. na lokalitetima Trgaje, Donji i Gornji Milješ, Krševo, Vuljaj, Gurec, Pikalje, Prifte, Lovka i Seljište - koordinate N 42.23538, EO 19.22463 (114mnnv); N 42.24152, EO 19.23288 (345mnnv); N 42.397218, EO 19.326508; N 42.385568, EO 19.325536; N 42.393042, EO 19.364494; N 42.38885, EO 19.373359; N 42.389836, EO 19.381856; N 42.388338, EO 19.385459 predstavlja potencijalno Važno područje gljiva (IFA) jer na ovom području se nalaze tipovi habitata (staništa) koji su značajni za gljive (makromicete) - kriterijum C. Takođe, navedeno područje treba uzeti u razmatranje kao važna za zaštitu ali za koja treba još dodatnih informacija shodno kriterijumu D.

Staništa suvih livada i pašnjaka - lokalitet Trgaje, te pješčana staništa pored same rijeke, lokalitet Trgaje - koordinate N 42.25442, EO 19.29088 (153 mnnv) takođe predstavljaju potencijalno Važno područje gljiva (IFA) shodno kriterijumu C jer imaju tipove habitata (staništa) koji su značajni za gljive (makromicete).

Tokom istraživanja na području kanjona Cijevne su evidentirani sljedeći pritisci koji mogu negativno uticati na biodiverzitet ovog područja sa akcentom na gljive i njihova staništa:

- urbanizacija – B*
- požari – B
- eksploatacija šljunka i pijeska - A

*Ocjena uticaja evidentiranih aktivnosti na upravljanje i zaštitu područja je urađena po modelu: A - veliki uticaj, B -srednji uticaj, C - mali uticaj.

Urbanizacija

Na većem dijelu ovog područja sačuvani su prirodni ili poluprirodni habitati (staništa). Povećana urbanizacija koja može negativno uticati na biodiverzitet područja prisutna je u jednom dijelu kanjona koji se nalazi pored same rijeke Cijevne na posjedu porodice Stanaj. Ostali dio područja je još uvijek prilično očuvan. Ovdje treba istaći da proces intenzivne gradnje povlači za sobom suštinske izmjene prirodnih i pejzažnih vrijednosti područja što može dovesti do ugrožavanja pa i nestajanja određenih staništa koja su značajna sa aspekta zaštite posebno pješčanih i šljunkovitih staništa koja se nalazi na samoj obali rijeke Cijevne. U ovom smislu neophodno je spriječiti ili određenim mjerama ublažiti moguću devastaciju važnih staništa duž obale odnosno definisati područje gdje je moguće vršiti gradnju a gdje ne.

Požari

Značajnu prijetnju za prirodna staništa i biodiverzitet ovog područja predstavljaju požari čije su posljedice evidentirane tokom istraživanja u selima Pikalje, Prifte, Lovka i Seljište. Na ovim lokalitetima zahvaćene su požarom manje površine sa drvenastim vrstama *Carpinus orientalis*, *Punica granatum*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, *Ficus carica*, *Celtis australis*, *Fraxinus ornus*. U smislu efikasnije zaštite od požara neophodno je uspostaviti

¹⁴ Kriterijumi za selekciju Važnih područja gljiva (IFAs- Important Fungus Areas) koje je potrebno zaštititi su sljedeći: **A kriterijum** - definiše IFAs koja sadrže najmanje 5 vrsta makromiceta sa: Nacionalne crvene liste, Evropske crvene liste (Ing, 1993) i Liste kandidata za Apendixa I Bernske konvencije (Dahlberg & Croneborg, 2003); **B kriterijum** - definiše IFAs koja imaju najmanje 500 registrovanih vrsta makromiceta. U pitanju su područja sa izuzetno bogatim ili vrlo bogatim diverzitetom gljiva; **C kriterijum** - definiše IFAs koje ima tipove habitata koji su značajni za makromicete; **D kriterijumom** se predlažu područja koja treba uzeti u razmatranje kao važna za zaštitu ali za koja treba još dodatnih informacija.



redovno nadgledanje i blagovremeno reagovanje, te obezbijediti sistem za efikasno suzbijanje požara kao i raditi na edukaciji lokalnom stanovništvu u vezi prevencije od požara.

Eksploatacija šljunka i pijeska

Eksploatacija šljunka i pijeska je intenzivirana na brojnim lokacijama u koritu rijeke Cijevne. Pored direktnog negativnog uticaja na biodiverzitet korita rijeke odnosno vodenu faunu eksploatacija pijeska i šljunka utiče negativno i na staništa koja se nalaze neposredno pored same rijeke a koja su značajna sa mikološkog aspekta kroz upotrebu logistike kao i odlaganje materijala što može dovesti do devastacija ovih staništa.

Insekti

Lokalitet	Koordinate	Identifikovani taksoni	Utvrđeno stanje
KANJONA RIJEKE CIJEVNE	N 42° 42' 959" E 19° 48' 376"(251 mnm); N 42° 42' 435" E 19° 45' 852" (256 mnm); N 42° 38' 556" E 19° 32' 553" (69 mnm); N 42° 40' 208" E 19° 39' 139" (382 mnm); N 42° 42' 765" E 19° 48' 405" (180 mnm); N 42° 39' 338" E 19° 36' 385" (313 mnm)	Tokom perioda istraživanja konstatovano je 30 vrsta dnevnih leptira na području Kanjona rijeke Cijevne. Između ostalih konstatovane su i zaštićene vrste: <i>Iphiclides podalirius</i> / <i>Papilio machaon</i> <i>Coleoptera</i> <i>Cerambycidae: Cerambyx cerdo</i> , hodnični sistem larvi na 2 stabla makedonskog hrasta: <i>Lucanidae: Lucanus cervus</i> (<i>Scarabeidae: Oryctes nasicornis</i>	<i>Iphiclides podalirius</i> 10 jedinki <i>Papilio machaon</i> 7 jedinki) <i>Coleoptera</i> <i>Cerambycidae:</i> <i>Cerambyx cerdo</i> , hodnični sistem larvi na 2 stabla makedonskog hrasta: <i>Lucanidae: Lucanus cervus</i> 2 primjerka <i>Scarabeidae:</i> <i>Oryctes nasicornis</i> 2 primjerka

Tabela 53. Insekti

Pritisci na području

Požari na području Kanjona rijeke Cijevne su značajan remetilac prirodne ravnoteže i ugrožavanja entomofaune.

Ribe i slatkovodni rakovi

Latinski naziv vrste	Nacionalni naziv	Lokacija (mikro) IUCN status	Ocjena stanja populacije
RIBE			
<i>Fam Salmonidae</i>			
<i>Salmo farioides</i>	Potočna pas.	DD	Populacija jadranske potočne pastrmke sa karakterističnim fenotipskim odlikama, nekada jako brojna ali zbog krivolova smatra se rijetkom
<i>Salmo dentex</i>			
<i>Salmo marmoratus</i>	glavatica	DD	Strun Uglavnom u krajnjem gornjem dijelu rijeke, prema granici sa Albanijom, veće jedinke u virovima dok se mladje srijeću i na prelivima i brzicama, brojnost izuzetno mala, trend uzlazni (u uzorku najviše je bilo najmladnjih uzrastnih klasa glavatice što ukazuje na uspješan mrijest i mogućnost oporavka populacije)
<i>Alburnoides</i>	Ukljevica	VU	Rijetka



<i>bipunctatus</i>			
<i>Alburnus alburnus alborela</i>	Ukljeva	VU	Važna za sportski ribolov
Fam Cyprinidae			
<i>Barbus peloponnsius rebeli</i>	Potoč.mrena	LR/nt	Uglavnom u virovima i na izlazu iz preлива na kamenitom i šljunkovitom substratu, brojnost niska, opadajući trend
<i>Carassius auratus gibelio</i>	Srebrni karaš		Samo u donjem toku, introdukovan brojnost izuzetno visoka, trend stabilan
<i>Gobio gobio</i>	Mrenica		
<i>Leuciscus souffia montenegrinus</i>	Mekiš	LR/lc	
<i>Leuciscus cephalus albus</i>	Klen		
<i>Phoxinellus stimpalicus montenegrinus</i>	Gaovica	DD	Endemična vrsta
<i>Pseudorasbora parva</i>			Introdukovana
<i>Rutilus basak ohridanus</i>	Bijeli brcak	LC	
<i>Rutilus prespensis vukovic</i>	Žuti brcak		
<i>Scardinius erithrophthalmus scardafa</i>	Ljolja	No data	U donjem toku, blizu usca
Fam Cobitidae			
<i>Cobitis tenia ohridana</i>	Vijun	DD	
<i>Nemachilus barbatulus sturanzi</i>	Brkica		
Fam Percidae			
<i>Perca fluviatilis Linnaeus</i>	Grgeč		Donji tok, malobrojna –introdukovana. Predatorska vrsta
Fam Blenidae			
<i>Salaria (Blenius) fluiatilis</i>	Rijecna singularica		
Fam Gobidae			
<i>Knipoëitschia (Podogobius) panizzai</i>	Glavoc vodenjak		
Fam Anguillidae			
<i>Anguilla anguilla</i>	Jegulja	CR	Zalazi do karaule i ona je vrsta koja se ne nalazi niti na jednoj od lista ali je prema međunarodnoj IUCN klasifikaciji kritično ugrožena (CR status jegulja dostiže izuzetnu brojnost, a u populaciji su normalno zastupljeni svi uzrasti)
Fam Poeciliidae			
<i>Gambusia affinis</i>	Gambuzija		Introdukovana
BENTOS			
<i>Chironomidae,</i>			Larve brojne
<i>Ephemeroptera</i>			Brojne
<i>Plecoptera,</i>			Brojne
<i>Trichoptera</i>			Brojne
<i>Simulidae,</i>			Brojne

Tabela 54. Ribe i slatkovodni rakovi



Ocjena stanja područja: Gornji tok rijeke Cijevne je sačuvala svoja djevičanska staništa, zbog čega ulazi u sistem "zelenog pojasa Evrope". Situacija u donjem toku je drugačija. Kao problemi ističu se razni vidovi antropogenog i drugog zagađenja, urbanizacija, eksploatacija šljunka i pijeska, eksploatacija kamena, uticaj komunalnih i industrijskih voda, nekontrolisana upotreba vještačkih đubriva i sredstava za zaštitu bilja, deponije otpada i drugi antropogeni uticaji. Ipak, treba istaći da su najveći zagađivači izmješteni iz kanjona i nalaze se nizvodno, u dijelu toka Cijevne koji nije predmet ove studije i prijedloga zaštite, tako da se antropogeni uticaj može svesti na uticaj koje lokano stanovništvo ima na rijeku: odlaganje čvrstog otpada, ispuštanje otpadnih voda iz domaćinstava i privremenih ugostiteljskih objekata, te upotreba pesticida i vještačkog đubriva na malim poljoprivrednim parcelama oko rijeke.

Prisustvo legalnog i ilegalnog lova, ribolova, te eksploatacija pijeska i šljunka, posebno kada se obavlja na za to nepogodnim dijelovima rijeke i u vrijeme sezone mrijesta riba, dovodi do narušavanja boniteta staništa i populacija za mnoge vrste. Na dijelu toka nalazi se jedan veći vodopad, te je migracija ribe iz donjeg toka u gornji skoro i onemogućena. Kada tok Cijevne nadođe, u donjem toku nalazimo veoma brojne predstavnike ciprinida, koji dolaze iz rijeke Morače i tu borave dok ovaj dio Cijevne cirkuliše i ima dovoljno vode.

Pritisci na području

Nekontrolisana eksploatacija šljunka i pijeska intenzivirana je u svim riječnim koritima, a nije zaobišla ni Cijevnu na čijem toku postoji veliki broj mjesta na kojima se eksploatiše pijesak, od kojih su neka nalaze uzvodno od Dinoša, u samom kanjonu Cijevne.

Eksploatacija u gornjim tokovima ima izrazito negativan uticaj na životnu sredinu. Eksploatacijom se utiče na riblja staništa jer se ne uništava samo stanište koje koristi riblja fauna ili pak stanište faune koja služi ribama kao hrana, već se uništava i podloga za mrijest ribe, pogoršavanjem kvaliteta vode podizanjem krupnih suspendovanih materija ili rastvaranjem. Takođe, iznošenjem velikih količina pijeska i šljunka degradira se prirodna podloga i ona postaje porozna čime se povećavaju gubici vode i dolazi do pada njenog nivoa. Nekontrolisana eksploatacija šljunka prijeti da poremeti prirodnu ravnotežu i ugrozi normalno snabdijevanje ovog područja pitkom vodom. Zbog potreba transporta riječnog materijala oštećena je i infrastruktura, tako da su asfaltni putevi prema Dinoši i drugim naseljima uz obale Cijevne oštećeni. Vađenjem šljunka i pijeska ugrožena su i kupališta na ovoj rijeci, a jedna od najviše oštećenih lokacija su Mlinovi – Zmijski zub (Lap djarper).

Duž toka Cijevne pastrmka je najzastupljenija i zbog svog kvaliteta najtraženija na tržištu. Najviše pastrmke ima u blizini Selca, Vukli i posebno kod Tamare, u donjem toku nakon sjedinjavanja obje pritoke, pa sve do granice sa Crnom Gorom. Od 1992. godine, zalihe pastrmke su u padu zbog ilegalnog ribolova. Takođe i ilegalni lov je u porastu i prijeti vrstama u kanjonu, kako zbog samog lova, tako i zbog značajnog uznemiravanja u periodu gniježdenja. Po ribe najveću prijetnju predstavlja krivolov koji je u ovoj rijeci najviše prisutan uz pomoć podvodne puške tokom ljetnjih mjeseci kada je veliki broj ljudi prisutan na obalama rijeke zbog kupanja.

Sisari (Mammalia)

Lokacija Kanjon rijeke Cijevne	Registrovane vrste	Utvrđeno stanje
	Lepus europeus-zec, Vulpes vulpes-crvena lisica, Canis lupus – vuk (Anex IV Habitatne direktive), Martes martes - kuna zlatica, Martes foina (kuna bjelica), Erinaceus europeus - evropski jež, Sus scrofa - divlja svinja, Lutra lutra - evropska vidra (Anex IV Habitatne direktive). Kako je konstatovano u datom dokumentu (Studija zaštite	Na području kanjona rijeke Cijevne nisu vršena sveobuhvatna i sistematična istraživanja ni jedne grupe sisara. Na osnovu ekoloških karakteristika, može se zaključiti da je ovo područje vrijedno obzirom na postojanje raznovrsnih staništa za



	<p>kanjona rijeke Cijevne), potrebu zaštite stresira prisustvo evropske vidre kao najređeg sisara u Crnoj Gori.</p> <p>Na osnovu ekologije terena, može se pretpostaviti i prisustvo vrsta: <i>Rupicapra rupicapra</i> (divokoza), <i>Meles meles</i> (jazavac), <i>Mustela putorius</i> (mrki tvor), <i>Glis glis</i> (puh), <i>Felis silvestris</i> (divlja mačka), <i>Apodemus sylvaticus</i> (šumski miš), <i>Apodemus flavicollis</i> (žutogrli miš), <i>Apodemus mystacinus</i> (kraški miš), <i>Mus musculus</i> (tipični domaći miš), <i>Einaceus concolor</i> (jež), <i>Talpa caeca</i> (slijepa krtica), <i>Suncus etruscus</i> (etrurska rovčica), <i>Crocidura leucodon</i> (poljska rovka), <i>Crocidura suaveolens</i> (mala bjelozuva rovčica), <i>Myotis capaccinii</i> (dugoprsti večernjak), <i>Myotis myotis</i> (veliki mišouhi večernjak), <i>Myotis blythi</i> (mali mišouhi večernjak), <i>Pipistrellus savii</i> (patuljasti slijepi miš), <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (veliki potkovičar), <i>Rhinolophus blasii</i> (sredozemni potkovičar), <i>Rhinolophus Euryale</i> (južni potkovičar), <i>Tadarida teniotis</i> (južni dugorepi molos).</p>	<p>boravak, razmnožavanje i opstanak značajnih vrsta sisara.</p>
--	---	--

Tabela 55. Sisari

7.3.4 Velika plaža - Ada Bojana

Biljke

Lokalitet	Koordinate	Nadmorska visina	Datum terenskih istraživanja
Ada Bojana	N 41 51 631 E 019 20 710	1 mnv	31. 03. 2015.

Tabela 56. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za biljke

Lokalitet	Kategorija	Vrste	Utvrđeno stanje
Ada Bojana	Indikatorske vrste	<i>Eryngium maritimum</i> <i>Echinophora spinosa</i>	
	Ostale vrste/staništa	<i>Polygonum maritimum</i> <i>Xanthium italicum</i>	

Tabela 57. Biljne vrste

Ocjena stanja područja: Terenska istraživanja na lokalitetu Ada Bojana obavljena su u ranom proljećnom periodu kada su konstatovane samo neke vrste karakteristične za psamofitsku vegetaciju zbog činjenice da neke vrste kasnije cvjetaju. Radi se o fragilnim ekosistemima, potencijalno izloženom degradaciji kao posljedica dominantno antropogenog uticaja što konzekventno rezultira gubitkom ovih specifičnih tipova staništa te zaštićenih i rijetkih vrsta karakterističnih za ove tipove staništa (*Pancratium maritimum*, *Eryngium maritimum*, *Echinophora spinosa* i dr.)

Gljive

Lokalitet	Koordinate	Datum terenskih istraživanja
Ada Bojana	N 41° 51' 43.8" EO 19° 20' 51.8" 2 mnv	31. 03. 2015
	N 41° 50' 53.4" EO 19° 22' 18.3" 4 mnv	31. 03. 2015

Tabela 58. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za gljive



Lokalitet	Kategorija	Vrste	Utvrđeno stanje
Ada Bojana	Indikatorske vrste		
	Ostale vrste/staništa	<i>Corioloopsis trogii</i> (Berk.) Domanski 1974 <i>Schizophyllum commune</i> Fr. : Fr. <i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen : Fr.) Lloyd <i>Trametes versicolor</i> (L. : Fr.) Lloyd	

Tabela 59. Gljive

Ocjena stanja područja

Istraživanja su sprovedena na pješčanim dinama od početka plaže pa sve do mjesta gdje se rijeka Bojana uliva u Jadransko more. Zbog perioda istraživanja registrovane su određene lignikolne vrste gljiva koje su bile prisutne na ostacima drvenastih vrsta biljaka palih na samoj plaži. Pješčane dine predstavljaju specifična, rijetka i ugrožena staništa kod nas ali i u Evropi. Takođe, na njima se javljaju specijalizovane vrste gljiva za ovaj tip staništa koje su rijetke i ugrožene u Evropi (južnoj) zbog čega se nalaze na Crvenim listama ugroženih gljiva mnogih evropskih zemalja.

Naime, prema Guidance for Conservation of Macro fungi in Europe (pripremljen od strane European Council for Conservation of Fungi - ECCF sa European Mycological Association – EMA, oktobar, 2007) područja pješčanih dina se preporučuju za zaštitu jer imaju veoma specifičnu fungiju odnosno vrste koje se javljaju samo na ovom tipu staništa (npr. vrste *Agaricus devoniensis*, *Gyrophragmium dunalii*, *Conocybe dunensis*, *Pleurotus eryngii*, *Peziza ammophila*) čija brojnost znatno opada i ozbiljno su ugrožene u južnoj Evropi kroz rekreativno (turističko) korišćenje i infrastrukturne objekte. Predlaže se preduzimanje određenih konzervacionih mjera radi zaštite ovog tipa staništa ali i vrsta koje se javljaju na njemu. Na pješčanim staništima Ade Bojane ali i drugim staništima ovog tipa kod nas neophodno je nastaviti istraživanja u proljećnjim i jesenjim mjesecima sa ciljem identifikacije prisutnih vrsta, utvrđivanje stanja populacija i trendova kao i mogućih pritisaka.

Registrovani negativni antropogeni uticaji:

- Divlje deponije – **A**

*Ocjena uticaja evidentiranih aktivnosti na upravljanje i zaštitu područja po modelu: A - veliki uticaj, B - srednji uticaj, C - mali uticaj.



Slika 16. Divlje deponije na Adi Bojani



Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

Lokaliteti	Identifikovani taksoni	Utvrđeno stanje
Ada Bojana	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	brojna
VELIKA ULCINJSKA PLAŽA (ZALEDJJE)	<i>Theba pisana</i> (Muller, 1774)	veoma brojna
	<i>Helix aspersa</i> (Muller, 1774)	česta
	<i>Tandonia sowerbyi</i> Ferussac, 1823	česta
	<i>Deroceras reticulatum</i> Muller, 1774	česta
	<i>Cepaea vindobonensis</i> Ferussac, 1821	rijetka
	<i>Helix lucorum</i> Linnaeus, 1758	rijetka

Tabela 60. Malakofauna

Pritisци na području

Sve intenzivnija konverzija priobalnog pojasa kroz neplansku izgradnju različitih objekata, puteva i slične infrastrukture je evidentno. Budući da navedene vrste mekušaca naseljavaju usko područje uz obalu gdje je pritisak ljudskih aktivnosti velik, ta su staništa, uprkos brojnosti i širokoj rasprostranjenosti, ipak ugrožena. Zapravo je mali broj područja na kojima ta staništa već nisu degradirana ljudskim uticajima.

Ocjena stanja područja

Materijal je sakupljen u zaledju Ulcinjske plaže, uglavnom pored puta kao i ispod raznih nalegih drvenih ili papirnih predmeta. Usljed gradnje naročito u ljetnjem periodu za potrebe turizma donekle se narušavaju i njihove staništa usljed uzurpacije od strane čovjeka. Za sad mnoge vrste tome donekle odolijevaju.

Insekti

Identifikovani taksoni	Utvrđeno stanje
Vanessa cardui Pieris brassicae, Papilio machaon (1 jedinka), Iphiclides podalirius (2 jedinke) Coleoptera, Scarabaeidae: Oryctes nasicornis (1 jedinka); Coccinellidae: Coccinella septempunctata	<i>Papilio machaon</i> (1 jedinka), <i>Iphiclides podalirius</i> (2 jedinke) Coleoptera, Scarabaeidae: <i>Oryctes nasicornis</i> (1 jedinka);

Tabela 61. Insekti

Ribe i slatkovodni rakovi

Latinski naziv vrste	Nacionalni naziv	Lokacija (mikro)	Ocjena stanja populacije
RIBE			
<i>Cobitis taenia</i>	Vijun		Registrovana je samo po jedna jedinka sa procentualnim udjelom od 1 %. Tamo gdje je dno pjeskovito, šljunkovito ili obraslo vegetacijom.



<i>Saloria fluviatilis</i>	Riječna babica		Registrovana je samo po jedna jedinka sa procentualnim udjelom od 1 %.
RAKOVI			
<i>Potamon fluviatilis</i>	Slatkovodna kraba		Brojnost visoka, Najzastupljenija dužinska grupa od 80-100 mm sa procentualnim učešćem 37 % u Šaskom jezeru. Dok u Rijeci Bojani u toj dužinskoj grupi učešće je sa 35%.
<i>Palaemonetes antennarius</i>			Iz familje Decapoda evidentirana je vrsta <i>Palaemonetes antennarius</i> (na lokaciji Bojana registrovano je 23 jedinke, sa procentualnim udjelom od 19.33 % nalazi se na trećem mjestu po brojnosti. Dok na ušću Bojane na Adi zastupljen je sa 41.66 % i nalazi se na drugom mjestu po brojnosti.

Tabela 62. *Ribe i slatkovodni rakovi*

Ocjena stanja područja: Intenzivna urbanizacija ovog još uvijek relativno očuvanog područja je konstatovana. Taj proces povlači za sobom i suštinske izmjene ekosistema što može dovesti do ugrožavanja opstanka, pa i nestajanja nekih autohtonih vrsta. Na lokalitetu Velika plaža i Štoj, najupadljivija promjena se tiče izgradnje sve većeg broja smještajnih objekata u Donjem Štoju i duž desnog ušća rijeke Bojane. I ostali vidovi negativnog uticaja na biološku raznovrsnost istraživanog lokaliteta su antropogenog porijekla: krčenje šuma, stvaranje agrikulturnih kompleksa, zasipanje bara i lokvi, eksploatacija pijeska. Sve ove aktivnosti dovode do izmjene autohtonih staništa na čitavom istraživanom području.

Evidentirane aktivnosti i pritisci na području: : urbanizacija – **A**; izgradnja saobraćajnica – **B**; eksploatacija pijeska – **B**; zasipanje bara i lokava – **A**; divlje deponije smeća, olupina automobila, starog namještja - **A**,

Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

Lokalitet	Koordinate	Datum terenskih istraživanja	Nadmorska visina
Velika plaža (ušće Bojane)	N 41° 52.097' E 19° 20.161'	13.03.2015.	0 mnv
Velika Plaža (ušće Bojane)	N 41° 52.166' E 19° 20.056'	13.03.2015.	0 mnv
Velika Plaža (ušće Bojane)	N 41° 52.228' E 19° 19.968'	13.03.2015.	0 mnv

Tabela 63. *Opšti podaci o istraživanim lokalitetima herpetofauna*

Vrsta	Karakter prisustva vrste	Opisno	Ocjena stepena očuvanosti
<i>Hyla arborea</i>	p		Populacija dobro očuvana
<i>Bufo bufo</i>	p		Populacija dobro očuvana
<i>Podarcis muralis</i>	č		Populacija dobro očuvana
<i>Lacerta trilineata</i>	p		Populacija dobro očuvana
<i>Podarcis melliselensis</i>	č		Populacija dobro očuvana

Tabela 64. *Gmizavci i vodozemci*



Ocjena stanja područja: Obalni dio predstavlja područje najveće vrijednosti herpetofaune. Fauna gmizavaca veoma je bogata. Veoma rijetka vrsta guštera (*Podarcis melliselensis*), karakteristična za navedenu oblast je veoma brojna populacija.

Pritisci na području:

- intenzivan razvoj turizma
- intenzivan infastruktorni razvoj
- požari, divlje deponije, uznemiravanje
- zagađivanje staništa (otpad, otpadne vode)

Sisari (Mammalia)

Datum istraživanja: 13. 3. 2015.

Lokacija	Registrovane vrste
Ada Bojana	<i>Crocidura leucodon</i> - Poljska rovčica, <i>Erinaceus concolor</i> - Belogrudi jež, <i>Rattus rattus</i> - Crni pacov, <i>Glis glis</i> - Obični puh

Tabela 65. Sisari

Monitoring stanja populacije ni jedne vrste sisara u ovom istraživanom području nije rađen do 2011., a dosadašnja istraživanja su bila vrlo oskudna. Da bi se došlo do konkretnijih podataka oblasti opštine Ulcinj, sa akcentom na zadnju trećinu Velike plaže i oblast Delte rijeke Bojane, treba posvetiti cijelu godinu dana, po minimum 7 dana u svakom kvartalu u godini.

Zbog primjećene degradacije terena i antropološkog uticaja, potrebno je odraditi temeljnija istraživanja za svaku zakonom zaštićenu vrstu sisara prisutnu na ovom području i sve one vrste koje su direktno vezane za te vrste kroz lanac ishrane kao i sve one koje su potencijalni indikatori zdrave životne sredine. Najveća aktivnost sisarskih vrsta bila je uvijek vezana sa najbolje očuvanom vegetacijom istraživačkog područja kao i sa vodenim površinama gdje je antropogeni uticaj još na minimumu. Najadekvatniju zaštitu sve sisarske vrste će dobiti kroz zaštitu vegetacijski najbogatijih površina i vodenih površina na području opštine Ulcinj. Posebno treba obratiti pažnju na red slijepih miševa-Chiroptera koji je pod nacionalnom i evropskom zaštitom kao jedini leteći sisari i prirodni regulatori brojnosti noćnih insekata. Za njih ovo vegetacijski interesantno područje je značajno i kao sklonište u šuplinama starog drveća i kao hranilište iznad pašnjaka, krošnji drveća i vodenih površina.

Ocjena stanja područja

Trasa Autoputa Bar-Boljari

Tokom istraživanja nijesu registrovani značajniji negativni antropogeni uticaji. Međutim, sa izgradnjom autoputa doći će svakako da negativnog uticaja odnosno doći će do degradacije staništa na trasi planiranog autoputa. Međutim, navedena staništa su prisutna i na drugim lokacijama u Crnoj Gori pa u tom smislu treba identifikovati ove lokalitete i na njima uraditi detaljna istraživanja koja bi obezbijedila dobijanje relevantnih informacija o vrijednosti ovih staništa i mogućeg značajnijeg uticaja na prisutne vrste.

Skadarsko jezero

Generalno posmatrano ekosistem Skadarskog jezera se može ocijeniti kao stabilan uz i dalje evidentne probleme poput zagađenja voda kroz spiranje i ispuštanje otpadnih voda (industrijsko, poljoprivredno i urbano zagađenje) što vodi ka tome da jezero ima tendenciju većeg zagađenja i eutrofizacije, prisustvo ilegalnog ribolova, invazivnih vrsta, divljih deponija, različitih oblika fragmentacije staništa.



Cijevna

Područje kanjona rijeke Cijevne u najvećem dijelu i dalje ima očuvana staništa međutim tokom istraživanja na području kanjona Cijevne su evidentirani sljedeći pritisci koji mogu negativno uticati na biodiverzitet ovog područja:

Urbanizacija

Na većem dijelu ovog područja sačuvani su prirodni ili poluprirodni habitati (staništa). Povećana urbanizacija koja može negativno uticati na biodiverzitet područja prisutna je u jednom dijelu kanjona koji se nalazi pored same rijeke Cijevne na posjedu porodice Stanaj. Ostali dio područja je još uvijek prilično očuvan. Ovdje treba istaći da proces intenzivne gradnje povlači za sobom suštinske izmjena prirodnih i pejzažnih vrijednosti područja što može dovesti do ugrožavanja pa i nestajanja određenih staništa koja su značajna sa aspekta zaštite posebno pješčanih i šljunkovitih staništa koja se nalazi na samoj obali rijeke Cijevne. U ovom smislu neophodno je spriječiti ili određenim mjerama ublažiti moguću devastaciju važnih staništa duž obale odnosno definisati područje gdje je moguće vršiti gradnju a gdje ne.

Požari

Značajnu prijetnju za prirodna staništa i biodiverzitet ovog područja predstavljaju požari čije su posljedice evidentirane tokom istraživanja u selima Pikalje, Prifte, Lovka i Seljište. Na ovim lokalitetima zahvaćene su požarom manje površine sa drvenastim vrstama *Carpinus orientalis*, *Punica granatum*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia terebinthus*, *Ficus carica*, *Celtis australis*, *Fraxinus ornus*. U smislu efikasnije zaštite od požara neophodno je uspostaviti redovno nadgledanje i blagovremeno reagovanje, te obezbijediti sistem za efikasno suzbijanje požara kao i raditi na edukaciji lokalnom stanovništvu u vezi prevencije od požara.

Eksploatacija šljunka i pijeska

Eksploatacija šljunka i pijeska je intenzivirana na brojnim lokacijama u koritu rijeke Cijevne. Pored direktnog negativnog uticaja na biodiverzitet korita rijeke odnosno vodenu faunu eksploatacija pijeska i šljunka utiče negativno i na staništa koja se nalaze neposredno pored same rijeke. Eksploatacijom se posebno utiče na riblja staništa jer se ne uništava samo stanište koje koristi riblja fauna ili pak stanište faune koja služi ribama kao hrana, već se uništava i podloga za mrijest ribe, pogoršavanjem kvaliteta vode podizanjem krupnih suspendovanih materija ili rastvaranjem. Takođe, iznošenjem velikih količina pijeska i šljunka degradira se prirodna podloga i ona postaje porozna čime se povećavaju gubici vode i dolazi do pada njenog nivoa. Nekontrolisana eksploatacija šljunka prijeti da poremeti prirodnu ravnotežu i ugrozi normalno snabdijevanje ovog područja pitkom vodom. Zbog potreba transporta riječnog materijala oštećena je i infrastruktura, tako da su asfaltni putevi prema Dinoši i drugim naseljima uz obale Cijevne oštećeni. Vađenjem šljunka i pijeska ugrožena su i kupališta na ovoj rijeci, a jedna od najviše oštećenih lokacija su Mlinovi – Zmijski zub (Lap djarper).

Ribolov

Prisustvo legalnog i ilegalnog lova, ribolova, te eksploatacija pijeska i šljunka, posebno kada se obavlja na za to nepogodnim dijelovima rijeke i u vrijeme sezone mrijesta riba, dovodi do narušavanja boniteta staništa i populacija za mnoge vrste.



Ostali uticaji

Ostali antropogeni uticaj može se svesti na uticaj koje lokano stanovništvo ima na rijeku: odlaganje čvrstog otpada, ispuštanje otpadnih voda iz domaćinstava i privremenih ugostiteljskih objekata, te upotreba pesticida i vještačkog đubriva na malim poljoprivrednim parcelama oko rijeke.

Velika plaža - Ada Bojana

Velika plaža i Ada Bojana predstavljaju još uvijek očuvano područje međutim evidentan je značajan uticaj koji potiče prije svega od intenzivne urbanizacije. Taj proces povlači za sobom i suštinske izmjene ekosistema što može dovesti do ugrožavanja opstanka, pa i nestajanja nekih autohtonih vrsta. Na lokalitetu Velika plaža i Štoj, najupadljivija promjena se tiče izgradnje sve većeg broja smještajnih objekata u Donjem Štoju i duž desnog ušća rijeke Bojane. I ostali vidovi negativnog uticaja na biološku raznovrsnost istraživog lokaliteta su antropogenog porijekla: krčenje šuma, stvaranje agrikulturnih kompleksa, zasipanje bara i lokvi, eksploatacija pijeska. Sve ove aktivnosti dovode do izmjene autohtonih staništa na čitavom istraživom području.

Evidentirane aktivnosti i pritisci na području: : urbanizacija – **A**; izgradnja saobraćajnica – **B**; eksploatacija pijeska – **B**; zasipanje bara i lokava – **A**; divlje deponije smeća, olupina automobila, starog namještja - **A**



8 BUKA

UVOD

U skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list Crne Gore", br. 28/11 od 10.06.2011, 28/12 od 05.06.2012, 01/14 od 09.01.2014), 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. Iz Zakona je proistekao Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Službeni list CG", br. 60/11).

Na osnovu gore navedene zakonske regulative, opštine donijele Rješenja o akustičkom zoniranju svojih teritorija, što je osnovni uslov za implementaciju Pravilnika o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke.

Određivanjem akustičkih zona, propisane su granične vrijednosti za definisane djelove opštinske teritorije, što je od značaja za zaštitu od buke u životnoj sredini, a i za buduće planiranje izgradnje objekata i izdavanje dozvola za rad ugostiteljskim i drugim objektima. U Tabeli 66 su prikazane granične vrijednosti nivoa buke koje su propisane Pravilnikom.

Tabela 66. Granične vrijednosti buke u akustičkim zonama

Akustička zona		Nivo buke u dB(A)		
		L _{day}	L _{evening}	L _{night}
1.	tiha zona u prirodi	35	35	30
2.	tiha zona u aglomeraciji	40	40	35
3.	zona povišenog režima zaštite od buke	50	50	40
4.	stambena zona	55	55	45
5.	zona mješovite namjene	60	60	50

6.	zone pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja	L _{day}	L _{evening}	L _{night}
6a	zona pod jakim uticajem buke koja potiče od vazdušnog saobraćaja	55	55	50
6b	zona pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja	60	60	55
6c	zona pod jakim uticajem buke koja potiče od željezničkog saobraćaja	65	65	60
7.	industrijska zona	na granici ove zone buka ne smije prelaziti granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči		
8.	zona eksploatacije mineralnih sirovina	na granici ove zone buka ne smije prelaziti granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči		

Vrijednosti navedene u ovoj tabeli odnose se na ukupni nivo buke iz svih izvora u akustičkoj zoni. U područjima razgraničenja akustičkih zona, nivo buke u svakoj akustičkoj zoni ne smije prelaziti najnižu graničnu vrijednost propisanu za zonu sa kojom se graniči. Vrijednosti indikatora navedenih u ovoj tabeli (L_{day} , $L_{evening}$, L_{night}) predstavljaju prosječne dnevne vrijednosti.



8.1 Monitoring buke u životnoj sredini

Monitoring buke u životnoj sredini u Crnoj Gori vršen je u skladu sa Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2015. godinu u: Ulcinju, Podgorici, Budvi, Petrovcu, Kotoru, Žabljaku, Nikšiću, Bijelom Polju, Beranama, Kolašinu i Mojkovcu. U Tabeli 67 prikazane su tačne lokacije na kojima je vršeno mjerenje nivoa buke u pojedinim opštinama.

Grad	Mjerno mjesto
Ulcinj	Bulevar 26.novembra bb, individualni poslovni objekat „Hypo Alpe Adria Banka“, I sprat
Podgorica	Stari Aerodrom, ul Aerodromska 1, zajednička stambena zgrada, I sprat I Proleterske brigade 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat
Budva	Jadranski put bb, zajednička stambena zgrada „Bogetića“, I sprat
Petrovac	zgrada „Crvene komune“, Obala bb, zajednički poslovni objekat, I sprat
Kotor	stari grad, zgrada Pomorskog muzeja, Trg Bokeljske mornarice 391, I sprat
Žabljak	Vuka Karadžića 27, individualni stambeni objekat, I sprat
Nikšić	JZU Opšta bolnica, plato iznad ulaznih vrata
Bijelo Polje	Živka Žižića 30, zajednička stambena zgrada, I sprat
Berane	centar, Dušana Vujoševića 5, individualni poslovni objekat, I sprat
Kolašin	Palih Partizanki 8, individualni stambeni objekat, I sprat
Mojkovac	centar, Filipa Žurića 1, zajednička stambena zgrada, II sprat

Tabela 67.

Mjerna mjesta

Svako mjerenje u toku jednog dana u trajanju od 24 časa je podijeljeno na dnevno, večernje i noćno mjerenje, u skladu sa zakonski definisanim terminima mjerenja.

L_{den} – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći;

L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova;

$L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova;

L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova;

Mjerenja su vršena u dva ciklusa: prvi ciklus tokom ljetnjeg perioda, i drugi ciklus u jesenjem/zimskom periodu godine.

Za potrebe zoniranja, planiranja zvučne zaštite i ocjenu smetnji od buke u naseljenim mjestima, prema zonama naselja navedenih teritorija, izvršeno je sistemsko mjerenje nivoa zvučnog pritiska i definisanje njegove vremenske zavisnosti na izabranim mjernim lokalitetima.

Analizirani rezultati mjerenja grafički su prikazani kao srednje vrijednosti nivoa buke upoređene sa propisanim graničnim vrijednostima za zone u kojima se vršilo mjerenje.

8.1.1 Podgorica

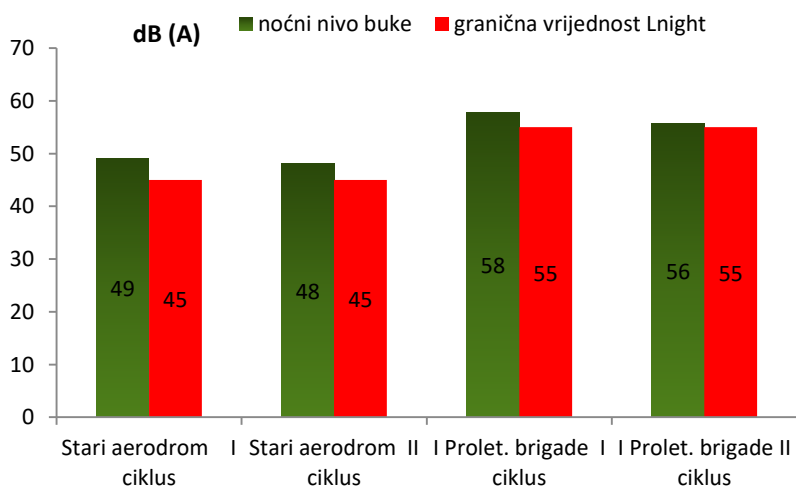
Na teritoriji opštine Podgorica mjerenje nivoa buke vršeno je na dvije lokacije (Stari Aerodrom, ul Aerodromska 1, zajednička stambena zgrada, I sprat i I Proleterske brigade 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat), u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.



Nivo buke u I ciklusu mjereno je na Starom Aerodromu u periodu od 10. do 16.06.2015. godine, i na lokaciji I Proleterske brigade od 16. do 22.06.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je na Starom Aerodromu u periodu od 02. do 09.10.2015. godine, i na lokaciji I Proleterske brigade od 09. do 15.10.2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafikonu 99.



Grafikon 99. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernim mjestima u Podgorici

Mjerna mjesta u Podgorici prikazana su na slikama 16 i 17.



Slika 17. Staro aerodrom



Slika 18. I Proleterske brigade

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova, $L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabelama 68 i 69.



	L_{day} (dB)	$L_{evening}$ (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	55	55	49	57
II Ciklus	54	52	48	56
Granična vrijednost	55	55	45	---

Tabela 68. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu Stari aerodrom, Aerodromska 1

Vrijednosti indikatora buke su veće u prvom ciklusu mjerenja (početak juna) nego u drugom ciklusu mjerenja (početak oktobra).

Vrijednosti indikatora buke za dan i veče ne prelaze granične vrijednosti nivoa buke ni u prvom ni u drugom ciklusu. Noćni indikatori buke prelaze graničnu vrijednost nivoa buke u oba ciklusa.

	L_{day} (dB)	$L_{evening}$ (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	63	62	58	66
II Ciklus	62	61	56	64
Granična vrijednost	60	60	55	---

Tabela 69. I Proleterske brigade, mini obilaznica

Vrijednosti indikatora buke su veće u prvom ciklusu mjerenja (sredina juna) nego u drugom ciklusu mjerenja (sredina oktobra).

U oba ciklusa mjerenja, vrijednosti indikatora buke za dan, veče i noć prelaze granične vrijednosti nivoa buke.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Glavnog grada - Podgorice mjerno mjesto na Starom aerodromu pripada stambenoj zoni, a mjerno mjesto u uluci I Proleterske brigade pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

8.1.2 Nikšić

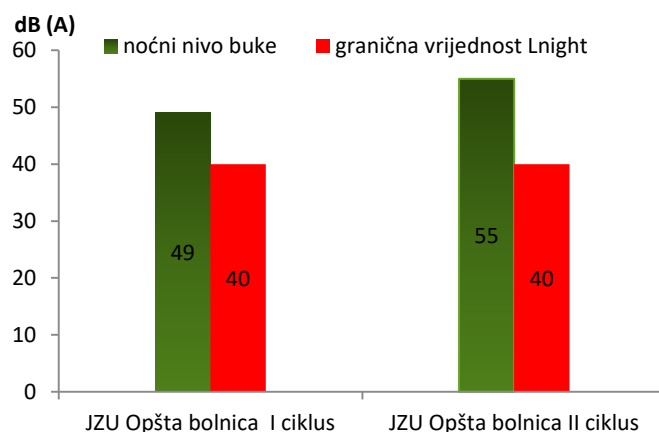
Na teritoriji opštine Nikšić mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji: plato iznad prijemnog odeljenja JZU Opšta bolnica, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu od 22. do 29.06.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu od 15. do 21.10.2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafikonu 100.





Grafikon 100. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernom mjestu u Nikšiću

Na slici 18 prikazano je mjerno mjesto u Nikšiću.



Slika 19. Mjerno mjesto ispred JZU Opšta bolnica Nikšić

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova, $L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli 70.

	L_{day} (dB)	$L_{evening}$ (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	54	53	49	57
II Ciklus	55	53	55	61
Granična vrijednost	50	50	40	---

Tabela 70. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Nikšiću, Opšta bolnica

Vrijednost indikatora buke za dan veći je u drugom ciklusu mjerenja (sredina oktobra) nego u prvom (kraj juna).

Vrijednost indikatora buke za noć, manji je u prvom ciklusu mjerenja, dok su vrijednosti indikatora buke za večer, iste u oba ciklusa.

U oba ciklusa mjerenja, vrijednosti indikatora buke za dan, večer i noć prelaze granične vrijednosti nivoa buke.



Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Nikšić mjerno mjesto u Nikšiću grada pripada zoni povišenog režima zaštite od buke.

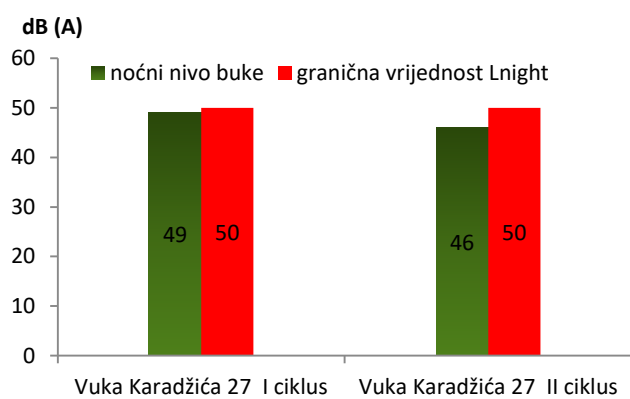
8.1.3 Žabljak

Na teritoriji opštine Žabljak mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji Vuka Karadžića 27, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu od 29.06. do 07.07.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu od 21.10. do 27.10.2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafikonu 101.



Grafikon 101. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernom mjestu na Žabljaku

Na slici 19 prikazano je mjerno mjesto na Žabljaku.



Slika 20. Mjerno mjesto na Žabljaku

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova, $L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli 71.



	L_{day} (dB)	L_{evening} (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	59	57	49	60
II Ciklus	55	53	46	56
Granična vrijednost	60	60	50	---

Tabela 71. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu na Žabljaku, centar

Vrijednosti indikatora buke, veće su u prvom ciklusu mjerenja (kraj juna, početak jula) nego u drugom ciklusu mjerenja (kraj oktobra).

U oba ciklusa mjerenja, vrijednosti indikatora buke za dan, večer i noć ne prelaze granične vrijednosti nivoa buke.

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Žabljak, posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

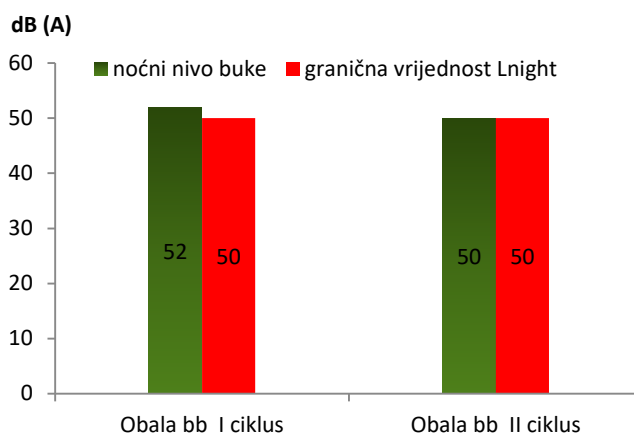
8.1.4 Petrovac

Na teritoriji Petrovca mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji Obala bb – zgrada „Crvene komune“, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg (L_{evening}) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu od 15. 07. do 22.07.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu od 28. 10. do 04.11.2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafikonu 102.



Grafikon 102. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernom mjestu u Petrovcu

Na slici 20 prikazano je mjerno mjesto u Petrovcu.





Slika 21. Mjerno mjesto u Petrovcu

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova, $L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli 72.

	L_{day} (dB)	$L_{evening}$ (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	56	59	52	60
II Ciklus	50	54	50	57
Granična vrijednost	60	60	50	---

Tabela 72. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu Obala bb, Petrovac

Vrijednosti indikatora buke, veće su u prvom, toplijem ciklusu mjerenja (sredina jula) nego u drugom ciklusu mjerenja (kraj oktobra, početak novembra).

U oba ciklusa mjerenja, vrijednosti indikatora buke za dan i večer ne prelaze granične vrijednosti nivoa buke.

Vrijednost indikatora buke tokom noći u prvom ciklusu, prelazi graničnu vrijednost nivoa buke, dok je u drugom ciklusu u okviru granične vrijednosti.

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičkih zona u Opštini Bar, posmatrano mjerno mjesto u Petrovcu pripada zoni mješovite namjene.

8.1.5 Budva

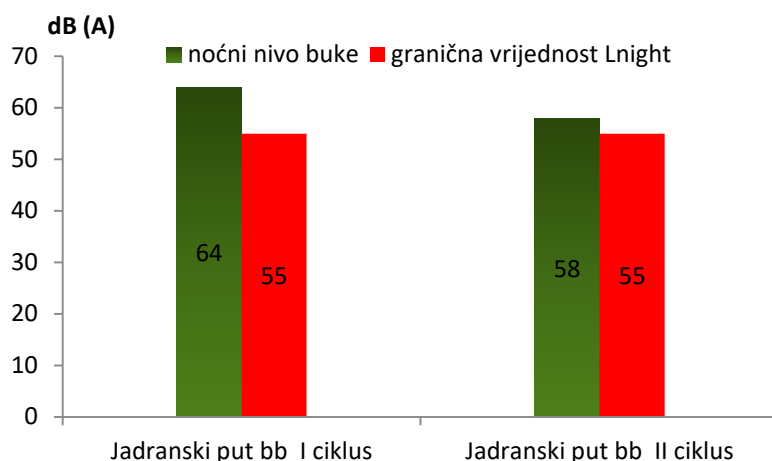
Na teritoriji opštine Budva mjerenje nivoa buke vršeno na lokaciji Jadranski put bb, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjeren je u periodu od 22. do 30.07.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjeren je u periodu od 18. do 25.11. 2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, su u grafikonu 103.





Grafikon 103. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernom mjestu u Budvi

Na slici 21 prikazano je mjerno mjesto u Budvi, Jadranski put bb, zgrada "Bogetića."



Slika 22. Mjerno mjesto u Budvi

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova, $L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli 73.

	L_{day} (dB)	$L_{evening}$ (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	65	65	64	71
II Ciklus	65	62	58	67
Granična vrijednost	60	60	55	---

Tabela 73. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu Jadranski put bb

Vrijednosti indikatora buke za veče i noć, veće su u prvom ciklusu mjerenja (kraj jula), nego u drugom ciklusu mjerenja (kraj novembra), dok su vrijednosti za dan iste u oba ciklusa.

U oba ciklusa mjerenja vrijednosti indikatora buke za dan, veče i noć prelaze granične vrijednosti nivoa buke.



Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Opštine Budva posmatrano mjerno mjesto pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

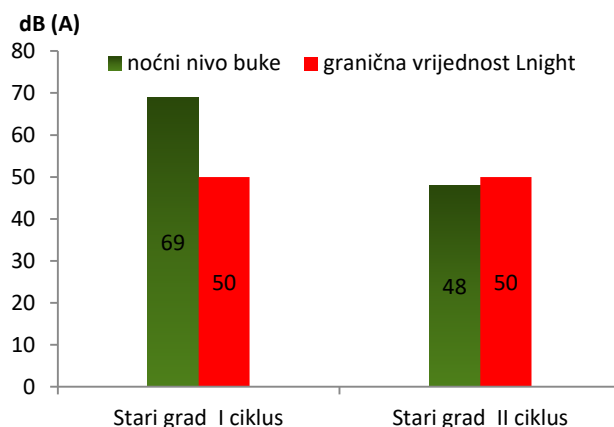
8.1.6 Kotor

Na teritoriji opštine Kotor mjerenje nivoa buke vršeno je u Starom gradu – zgrada Pomorskog muzeja, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu od 30.07. do 06.08.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu od 11.11. do 18.11.2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su u grafikonu 104.



Grafikon 104. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernom mjestu u Kotoru

Na slici 22 prikazano je mjerno mjesto u Starom gradu - Kotor.



Slika 23. Mjerno mjesto u Kotoru

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do



19 časova, L_{evening} – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli 74.

	L_{day} (dB)	L_{evening} (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	58	70	69	75
II Ciklus	52	49	48	55
Granična vrijednost	60	60	50	---

Tabela 74. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Kotoru

Vrijednosti indikatora buke za dan, večer i noć znatno su veće u prvom ciklusu mjerenja (početak avgusta) nego u drugom, hladnijem ciklusu mjerenja (sredina novembra).

U prvom i drugom ciklusu mjerenja, vrijednosti indikatora buke za dan, su ispod granične vrijednosti nivoa buke.

U prvom ciklusu mjerenja, vrijednosti indikatora buke za večer i noć znatno su veće od graničnih vrijednosti nivoa buke, dok su u drugom ciklusu manje.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Opštine Kotor posmatrano mjesto pripada zoni mješovite namjene.

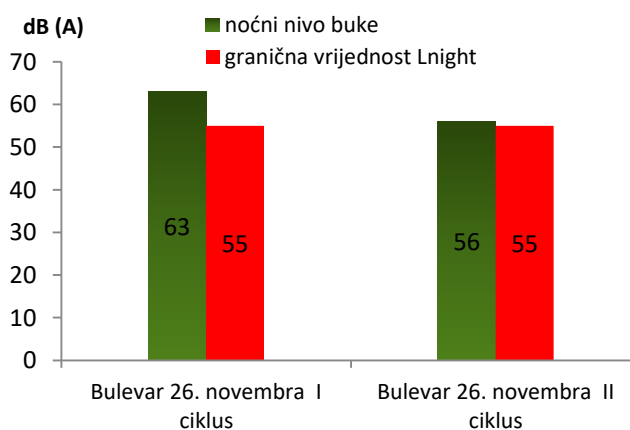
8.1.7 Ulcinj

Na teritoriji opštine Ulcinj mjerenje nivoa buke vršeno je u Bulevaru 28. novembra bb, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg (L_{evening}) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjeren je u periodu od 08. do 15.07.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjeren je u periodu od 04. do 11.11.2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su u grafikonu 105.



Grafikon 105. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernom mjestu u Ulcinju

Na slici 23 prikazano je mjesto u Ulcinju.





Slika 24. Mjerno mjesto u Ulcinju

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova, $L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli 75.

	L_{day} (dB)	$L_{evening}$ (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	66	66	63	70
II Ciklus	63	62	56	65
Granična vrijednost	60	60	55	---

Tabela 75. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Ulcinju

Vrijednosti indikatora buke su veće u prvom ciklusu mjerenja (sredina jula) nego u drugom ciklusu mjerenja (početak novembra).

U oba ciklusa mjerenja vrijednosti indikatora buke za dan, večer i noć veće su od graničnih vrijednosti nivoa buke.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Ulcinj posmatrano mjerno mjesto pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

8.1.8 Kolašin

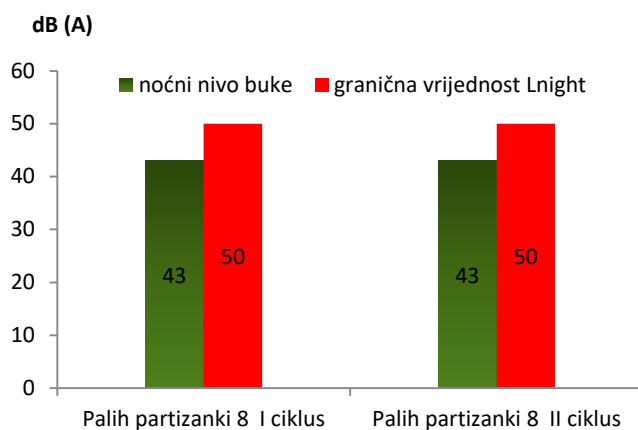
Na teritoriji opštine Kolašin mjerenje nivoa buke vršeno je u ulici Palih partizanki br.8, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu od 21. do 28.09.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu od 26.11. do 03.12.2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su u grafikonu 8.





Grafikon 106. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernom mjestu u Kolašinu

Na slici 24 prikazano je mjerno mjesto u Kolašinu.



Slika 25. Mjerno mjesto u Kolašinu

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova, $L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli 76.

	L_{day} (dB)	$L_{evening}$ (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	74	48	43	71
II Ciklus	53	49	43	53
Granična vrijednost	60	60	50	---

Tabela 76. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Kolašinu

Vrijednost indikatora buke za dan, u prvom ciklusu mjerenja (kraj septembra), veća je nego u drugom ciklusu mjerenja (kraj novembra, početak decembra), a manja za večer, dok su vrijednosti za noć iste.

U oba ciklusa mjerenja, vrijednosti indikatora buke za večer i noć, manje su od graničnih vrijednosti nivoa buke.



Vrijednost indikatora buke za dan, u prvom ciklusu mjerenja, znatno je veća od granične vrijednosti nivoa buke, dok je u drugom ciklusu manja.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Opštine Kolašin posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

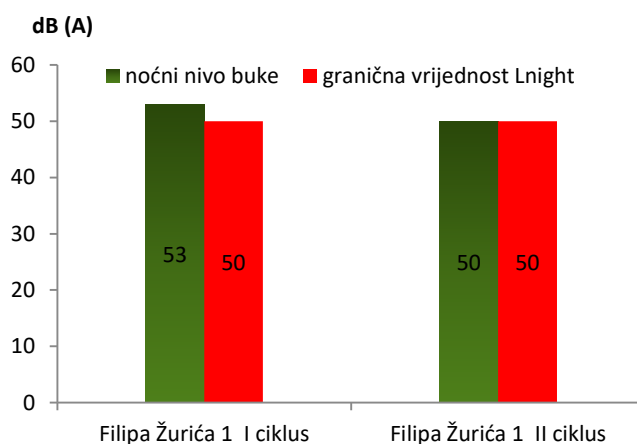
8.1.9 Mojkovac

Na teritoriji opštine Mojkovac mjerenje nivoa buke vršeno je u ulici Filipa Žurića br.1, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjeren je u periodu od 14. do 21.09.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjeren je u periodu od 03. do 10.12.2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su u grafikonu 107.



Grafikon 107. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernom mjestu u Mojkovcu

Na slici 25 prikazano je mjerno mjesto u Mojkovcu.



Slika 26. Mjerno mjesto u Mojkovcu

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do



19 časova, L_{evening} – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli 77.

	L_{day} (dB)	L_{evening} (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	72	61	53	70
II Ciklus	59	57	50	60
Grafična vrijednost	60	60	50	---

Tabela 77. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Mojkovcu

Vrijednosti indikatora buke u prvom ciklusu mjerenja (sredina septembra), veće su nego u drugom ciklusu mjerenja (početak decembra).

U prvom ciklusu mjerenja, vrijednosti indikatora buke za dan, večer i noć prelaze granične vrijednosti nivoa buke.

U drugom ciklusu mjerenja, vrijednosti indikatora buke za dan i večer manje su od graničnih vrijednosti nivoa buke, dok je vrijednost indikatora buke za noć u okviru granične vrijednosti.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Mojkovac posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

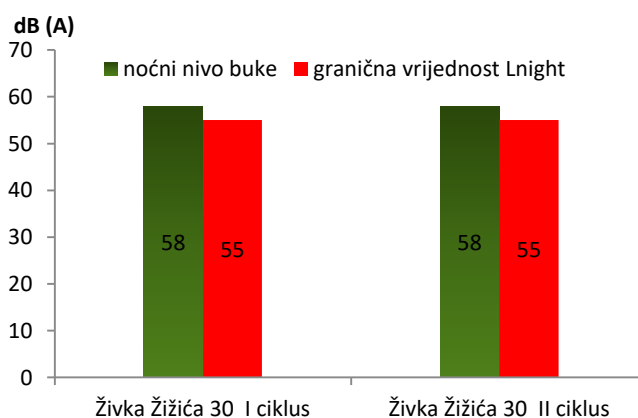
8.1.10 Bijelo Polje

Na teritoriji opštine Bijelo Polje mjerenje nivoa buke vršeno je uz magistralni put, ulica Živka Žižića 30, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg (L_{evening}) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu od 07. do 14.09.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu od 10. do 17.12.2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su u grafikonu 108.



Grafikon 108. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernom mjestu u Bijelom Polju. Na slici 26 prikazano je mjerno mjesto u Bijelom Polju.





Slika 27. Mjerno mjesto u Bijelom Polju

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova, $L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli 78.

	L_{day} (dB)	$L_{evening}$ (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	72	61	58	65
II Ciklus	64	61	58	66
Granična vrijednost	60	60	55	---

Tabela 78. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Bijelom Polju

Vrijednosti indikatora buke za veče i noć, su iste u prvom ciklusu mjerenja (sredina septembra) kao i u drugom ciklusu mjerenja (sredina decembra).

U prvom ciklusu mjerenja, vrijednost indikatora buke za dan, veći je nego u drugom ciklusu mjerenja.

U oba ciklusa mjerenja vrijednosti indikatora buke za dan, veče i noć prelaze granične vrijednosti nivoa buke.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Bijelo Polje posmatrano mjerno mjesto pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

8.1.11 Berane

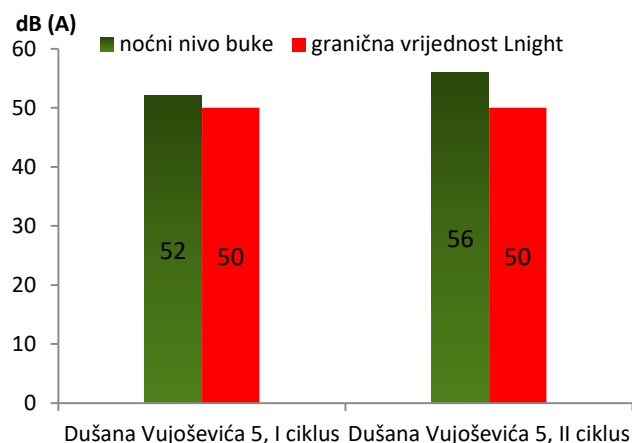
Na teritoriji opštine Berane, mjerenje nivoa buke vršeno je u ulici Dušana Vujoševića br.5, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu od 28.08. do 07.09.2015. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu od 17. do 24.12.2015. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su u grafikonu 109.





Grafikon 109. Srednje vrijednosti nivoa buke za noć (L_{night}) na mjernom mjestu u Beranama

Na slici 27 prikazano je mjerno mjesto u Beranama.



Slika 28. Mjerno mjesto u Beranama

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova, $L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli 79.

	L_{day} (dB)	$L_{evening}$ (dB)	L_{night} (dB)	L_{den} (dB)
I Ciklus	59	59	52	61
II Ciklus	68	61	56	67
Granična vrijednost	60	60	50	---

Tabela 79. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Beranama

Vrijednosti indikatora buke za dan, veče i noć u prvom ciklusu mjerenja (kraj avgusta i početak septembra), manji su nego u drugom ciklusu (kraj decembra).

Vrijednosti indikatora buke za dan i veče u prvom ciklusu mjerenja, manje su od graničnih vrijednosti nivoa buke, dok su u drugom ciklusu veće.



Vrijednosti indikatora buke za noć u prvom i u drugom ciklusu veće su od granične vrijednosti nivoa buke.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Opštine Berane posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

8.2 Zaključak

U realizaciji Programa monitoringa buke u Crnoj Gori za 2015. godinu, izvršeno je ispitivanje komunalne buke na 12 mjernih pozicija u gradskim sredinama:

- 6 mjernih pozicija pripada zoni mješovite namjene;
- 4 mjerne pozicije pripadaju zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja;
- jedna mjerna pozicija koja pripada zoni povišenog režima zaštite od buke;
- jedna mjerna pozicija koja pripada stambenoj zoni;

Ispitivanja su izvršena u dva ciklusa na svim mjernim pozicijama, ukupno 24 višednevna mjerenja. Na svakoj lokaciji su prikazana 3 indikatora nivoa buke koji imaju granične vrijednosti (L_{day} , $L_{evening}$ i L_{night}) i L_{den} za koji nema propisane granične vrijednosti. Ukupno su prikazana 72 indikatora buke.

Analize su pokazale da su gotovo na svim mjernim pozicijama zabilježene veće vrijednosti indikatora buke u I ciklusu, nego u II ciklusu mjerenja, dok je šest indikatora buke koji su veći u II nego u I ciklusu i šest indikatora buke koji bilježe iste vrijednosti u oba ciklusa.

Od 72 indikatora buke u oba ciklusa, njih 29 zadovoljava granične vrijednosti (40%), dok njih 43 ne zadovoljava granične vrijednosti (60%).

Od 24 noćna indikatora nivoa buke u oba ciklusa, njih 7 ne prelaze graničnu vrijednost (29%), dok 17 prelazi graničnu vrijednost (71%).

Analizom rezultata mjerenja u odnosu na podjelu teritorija opština na akustičke zone, zaključuje se sledeće:

Mješovita zona - Od 6 mjernih pozicija koje pripadaju mješovitoj zoni, od ukupno 36 indikatora nivoa buke u oba ciklusa, 25 indikatora nivoa buke ne prelaze granične vrijednosti (69%), dok 11 indikatora buke prelaze granične vrijednosti (31%).

Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja - od 4 mjerne pozicije, od ukupno 24 indikatora nivoa buke u oba ciklusa, svih 24 ne zadovoljavaju granične vrijednosti (100%).

Stambena zona – Kod mjernih pozicija koja pripadaju stambenoj zoni, od ukupno šest indikatora nivoa buke u oba ciklusa, 4 ne prelaze graničnu vrijednost (67%), dok ostalih 2 indikatora nivoa buke prelaze granične vrijednosti (33%).

Zona povišenog režima zaštite od buke - svih 6 indikatora buke ne zadovoljavaju granične vrijednosti.



9 RADIOAKTIVNOST U ŽIVOTNOJ SREDINI

Uvod

Osnovni zadatak ovog Izvještaja, koji predstavlja centralni dokument u oblasti zaštite životne sredine od uticaja jonizujućih zračenja, je da prikaže stanje i promjene životne sredine u Crnoj Gori sa stanovišta sadržaja radionuklida u svim segmentima životne sredine.

Vodilo se računa o granicama radioaktivne kontaminacije vazduha, vode za piće i ljudske hrane, koje su određene granicama godišnjeg unošenja radionuklida u ljudski organizam (GGU) i izvedenim koncentracijama radionuklida u životnoj sredini (IK).

Program sistematskog ispitivanja radionuklida u životnoj sredini definisala je Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore, realizovalo ga je D.O.O „Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica“.

Monitoring radioaktivnosti životne sredine u Crnoj Gori obuhvata ispitivanje: jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu, sadržaja radionuklida u vazduhu, čvrstim i tečnim padavinama, rijekama, jezerima, moru, zemljištu, građevinskom materijalu, vodi za piće, životnim namirnicama i stočnoj hrani, nivoa izlaganja jonizujućem zračenju u boravišnim prostorijama i radnoj sredini.

Zakonski okvir:

Program sistematskog ispitivanja sadržaja radionuklida u životnoj sredini, koji se u Crnoj Gori sprovodi od 1998. godine, urađen je u skladu sa Zakonom o životnoj sredini ("Sl. list RCG", br. 48/08), Zakonom o zaštiti od jonizujućeg zračenja i radijacionoj sigurnosti ("Sl. list CG", br. 56/09, 58/09), Odlukom o sistematskom ispitivanju sadržaja radionuklida u životnoj sredini ("Sl. list SRJ", br. 45/97), Pravilnikom o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije ("Sl. list SRJ", br. 9/99).



Uzorci su se uzimali po sledećem planu:

Uzorci	Uzorkovanje	Analiza	Učestalost mjerenja
Vazduh: Podgorica	neprekidno, 1m iznad nekultivisane travnate površine : -PC RM sistem,	jačina apsorbovane doze γ -zračenja	neprekidno
Vazduh: Podgorica Bar Pljevlja H.Novi Žabljak	-TL dozimetrima		polugodišnje
Vazduh: Podgorica	Ispitivanje sadržaja radionuklida	γ -spektrometrija (^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th)	mjesečno
Padavine: Podgorica	dnevno uzorkovanje	γ -spektrometrija (^{137}Cs , ^7Be)	mjesečno
Zemljište, 6 lokacija, obradivo i neobradivo zemljište	polugodišnje	γ -spektrometrija (^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th)	polugodišnje
-Skadarsko jezero -Morska voda Bar, H.Novi -Rečna voda : Piva, Tara, Zeta, Morača	mjesečno	γ -spektrometrija (^{137}Cs)	analiza zbirnog tromjesečnog uzorka
Vode za piće: -gradski vodovodi (Podgorica, Bijelo Polje, Bar, Nikšić)	mjesečno	γ -spektrometrija (^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th), ukupna alfa i ukupna beta, ^{222}Rn , ^{90}Sr	analiza zbirnog tromjesečnog uzorka
Životne namirnice	polugodišnje (hleb, meso, mlijeko, sir, voće, povrće, jaja, hrana iz vrtića, sipe, dagnje, pečurke, sipe, dagnje lignje....)	γ -spektrometrija (^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th), ^{90}Sr	polugodišnje
Stočna hrana	godišnje (livadska trava, sijeno, krmna smješa...)	γ -spektrometrija (^{137}Cs)	godišnje
Građevinski materijal	Cement, pijesak, opeka, gips, mermer, granit, keramičke pločice	γ -spektrometrija (^{137}Cs , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th),	godišnje
Radon u boravišnim prostorijama	Vazduh, 20 lokacija	Mjerenje koncentracije radona i torona	2 puta godišnje



9.1 Ispitivanje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu

Jačina apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu mjerila se sa dva različita dozimetrijska sistema (PCRM i TL). Sva mjerenja se vrše na visini od 1 m iznad nekultivisane travnate površine.

Mjerenje sistemom PCRM

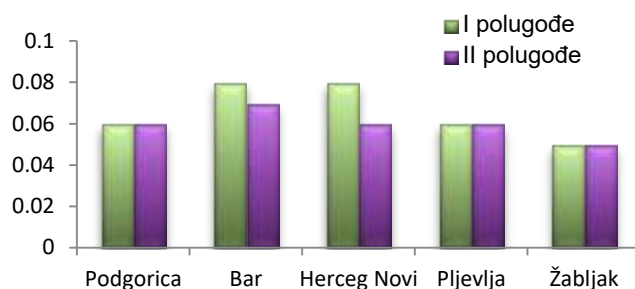
Osnovni sistem za mjerenje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu je automatizovani dozimetrijski sistem PCRM koji se nalazi u Podgorici i njime se radi kontinuirano 24-časovno mjerenje, 365 dana u godini. Ovakvim monitoringom jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu otkrivaju se anomalije koje mogu biti posledica akcidentne situacije sa jonizujućim zračenjem iz okruženja koja se može prenijeti i na našu teritoriju. Nedostatak ovog načina mjerenja je usrednjavanje vrijednosti jačine apsorbovane doze γ zračenja na mjesečnom nivou i zbog toga se dobijaju srednje mjesečne vrijednosti koje veoma malo variraju oko 0.1 $\mu\text{Gy/h}$ na godišnjem nivou.

Srednja vrijednost jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu dobijena PCRM sistemom u toku 2015. god. je iznosila 0.123 $\mu\text{Gy/h}$ na teritoriji Podgorice.

Mjerenje TL dozimetrima

Mjerenje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu rađeno je i TL dozimetrima. Mjerenja su vršena na sledećim lokacijama: Podgorica, Bar, Herceg Novi, Pljevlja i Žabljak.

Period zamjene i očitavanja TL dozimetara je 6 mjeseci i rezultati mjerenja su dati za dva šestomjesečna perioda.



Grafikon 110. Jačina apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu mjerena TL dozimetrima izražena u $\mu\text{Sv/h}$ za 2015. god.

Zaključak: Shodno Odluci o sistematskom ispitivanju sadržaja radionuklida u životnoj sredini („Službeni list SRJ“ br. 45/97) vrše se ispitivanja i kod sumnje na vanredni događaj i u toku vanrednog događaja ukoliko je izmjerena vrijednost jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu na nekoj lokaciji 20% veća od maksimalno izmjerene vrijednosti u proteklom periodu od jedne godine za datu lokaciju. S obzirom da su na području Crne Gore u toku 2015. god. vrijednosti jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu bila na istom nivou kao i prethodnih godina tj. na nivou fona, sa varijacijama koje su uobičajene, dolazi se do zaključka da nije bilo povećane vrijednosti jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu.



9.2 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu

Analiza je obuhvatila prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^7Be i vještački radionuklid ^{137}Cs .

Za ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu, vazduh se uzorkuje pumpama i prolazi kroz filter prosječnim protokom od $500\text{ m}^3/\text{dan}$. Pumpa radi neprekidno 12 h, a usisnik pumpe za uzorkovanje je postavljen iza zgrade Centra za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica, na visini od 1 m iznad nekultivisane travnate površine. Uzorkovanje se vrši svakodnevno i formiraju se zbirni mjesečni uzorci.

U tabeli 80 su prikazane srednje vrijednosti specifičnih aktivnosti analiziranih radionuklida (izraženih u Bq/m^3) za 2015. god.

Radionuklid	Asr.vr (Bq/m^3)
^{40}K	$0,56 \times 10^{-3}$
^{137}Cs	$\leq 9,42 \times 10^{-6}$
^{226}Ra	$\leq 18,93 \times 10^{-6}$
^{232}Th	$\leq 28,55 \times 10^{-6}$
^7Be	$4,63 \times 10^{-3}$

Tabela 80. Srednje vrijednosti specifičnih aktivnosti radionuklida u Podgorici za 2015. godinu

Granice radioaktivne kontaminacije određene su granicama godišnjeg unosa (GGU) i izvedenim koncentracijama (IK) čiji je način proračuna dat u Pravilniku o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije ("Službeni list SRJ" 9/99). GGU predstavlja ukupnu aktivnost određenog izotopa koju pojedinac smije da unese inhalacijom za period od jedne godine. Pojam IK predstavlja maksimalno dozvoljenu vrijednost koncentracije aktivnosti radionuklida u vazduhu preračunate na osnovu date GGU i procjene količine vazduha koju pojedinac udahne za godinu dana.

Vazduh	^{40}K (Bq/god)	^{137}Cs (Bq/god)	^{226}Ra (Bq/god)	^{232}Th (Bq/god)
GGU	4762	256	1.05	0.4

Vazduh	^{40}K ($10^{-3}\text{Bq}/\text{m}^3$)	^{137}Cs ($10^{-6}\text{Bq}/\text{m}^3$)	^{226}Ra ($10^{-6}\text{Bq}/\text{m}^3$)	^{232}Th ($10^{-6}\text{Bq}/\text{m}^3$)
IK	661	35556	146	56

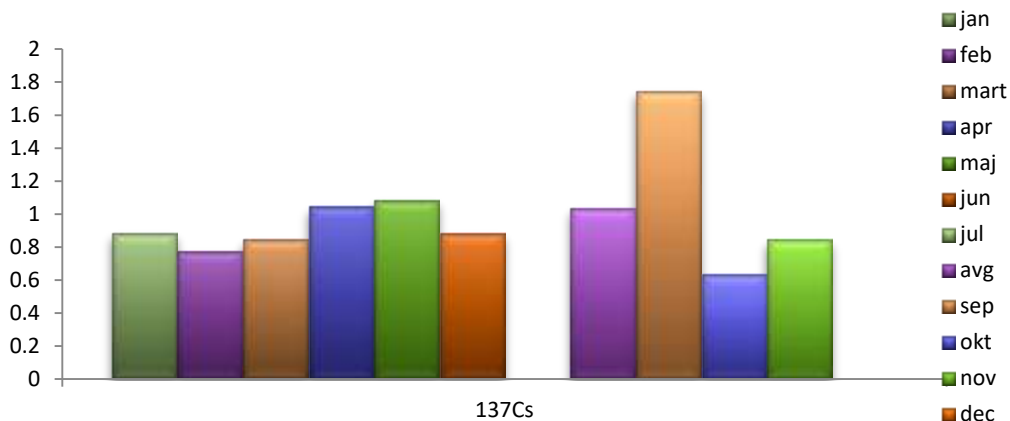
Tabela 81. Granice godišnjeg unosa (GGU) i izvedene koncentracije (IK) za vazduh.

Zaključak: Sve vrijednosti koncentracija aktivnosti radionuklida u uzorcima vazduha su manje od maksimalno dozvoljenih datih u domaćem zakonodavstvu što se zaključuje njihovim upoređivanjem sa vrijednostima IK.

9.3 Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama

Za uzorkovanje padavina se koristi kolektor koji je postavljen iza zgrade Centra za ekotoksikološka ispitivanja u Podgorici. Uzorkovanje se vrši svakodnevno i formiraju se zbirni mjesečni uzorci. Analiza je obuhvatila vještački radionuklid ^{137}Cs i kosmogeni radionuklid ^7Be





Grafikon 111. Koncentracije aktivnosti ¹³⁷Cs radionuklida u mjesečnim uzorcima padavina izražene u mBq/l za 2015. god.

Izveden koncentracij radionuklida u vodi za piće (Pravilnik o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije ("Sl. list SRJ", br. 9/99) za ¹³⁷Cs je 1000 mBq/l.

Maksimalni sadržaj kosmogenog radionuklida ⁷Be bio je u martu 2015 i iznosio je 0,81 Bq/l, što je skoro identična situacija sa sadržajem ovog radionuklida u padavinama u 2015. godini.

Zaključak: Upoređivanjem vrijednosti koncentracije aktivnosti radionuklida ¹³⁷Cs u padavinama koje su prikazane na grafikonu 2 čak i sa izvedenom koncentracijom koja važi za vodu za piće, vidi se da je vrijednost vještačkog radionuklida ¹³⁷Cs daleko ispod maksimalno dozvoljene granica, odnosno padavine u Crnoj Gori su u 2015.godini bile radiološki ispravne. ⁷Be je kosmogeni radionuklid.

9.4 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi Skadarskog jezera

Analiza je obuhvatila vještački radionuklid ¹³⁷Cs. Zbog veoma niskih koncentracija radionuklid nije mogao biti detektovan bez obzira što se išlo na koncentrisanje uzoraka tako da je vrijednost data u vidu minimalnih detektabilnih aktivnosti.

Skadarsko jezero	¹³⁷ Cs (mBq/l)
I kvartal	≤ 5,77
II kvartal	≤ 2,92
III kvartal	≤ 3,58
IV kvartal	≤ 3,85

Tabela 82. Koncentracije aktivnosti radionuklida ¹³⁷Cs u Skadarskom jezeru u 2015. god.

Zaključak: Ukoliko se dobijene vrijednosti koncentracije aktivnosti radionuklida ¹³⁷Cs u Skadarskom jezeru uporede čak i sa izvedenom koncentracijom koja važi za vodu za piće: ¹³⁷Cs :1000 mBq/l, može se zaključiti da je voda Skadarskog



jezera radiološka ispravna kada je u pitanju koncentracija ovog vještačkog radionuklida.

9.5 Ispitivanje sadržaja radionuklida u morskoj vodi

Ispitivanje sadržaja radionuklida u morskoj vodi se radila na uzorcima koji su se uzimali kod Bara i Herceg Novog. (tabele 83 i 84) Analiza je obuhvatila vještački radionuklid ^{137}Cs . Zbog veoma niskih koncentracija radionuklid nije mogao biti detektovan bez obzira što se išlo na koncentrisanje uzoraka tako da su vrijednosti date u vidu minimalnih detektabilnih aktivnosti.

Bar	^{137}Cs (mBq/l)
I kvartal	≤ 2,41
II kvartal	≤ 8,89
III kvartal	≤ 4,28
IV kvartal	≤ 5,26

Tabela 83.

H.Novi	^{137}Cs (mBq/l)
I kvartal	≤ 3,89
II kvartal	≤ 2,98
III kvartal	≤ 7,84
IV kvartal	≤ 6,26

Tabela 84.

Zaključak: Ukoliko se dobijene vrijednosti koncentracije aktivnosti radionuklida u morskoj vodi koje su prikazane u tabelama 4 i 5 uporede čak i sa izvedenom koncentracijom koje važi za vodu za piće: ^{137}Cs :1000 mBq/l može se zaključiti da je morska voda u 2015. godini bila radiološka ispravna.

9.6 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodama rijeka

Analiza sadržaja radionuklida u vodama rijeka Piva, Tara, Zeta, Morača (tabela 85) je obuhvatila vještački radionuklid ^{137}Cs . Zbog veoma niskih koncentracija radionuklid nije mogao biti detektovan, bez obzira što se išlo na koncentrisanje uzoraka, tako da su vrijednosti date u vidu minimalnih detektabilnih aktivnosti.

Rijeke	^{137}Cs (mBq/l) I kvartal	^{137}Cs (mBq/l) II kvartal	^{137}Cs (mBq/l) III kvartal	^{137}Cs (mBq/l) IV kvartal
Piva	≤ 4,09	≤ 5,65	≤ 5,63	≤ 5,56
Tara	≤ 3,89	≤ 5,44	≤ 5,23	≤ 5,61
Zeta	≤ 5,38	≤ 4,56	≤ 5,89	≤ 5,48
Morača	≤ 7,35	≤ 6,77	≤ 6,15	≤ 6,02

Tabela 85.

Zaključak: Ukoliko se dobijene vrijednosti koncentracije aktivnosti radionuklida u vodama rijeka koje su prikazane u tabeli 6 uporede sa izvedenom koncentracijom koja važi za vodu za piće: ^{137}Cs :1000 mBq/l, može se zaključiti da je voda rijeka u 2015. godini bila radiološki ispravna.



9.7 Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu

Prirodni radionuklidi terestrijalnog porijekla i produkti njihovih raspada, čije je vrijeme poluraspada komparabilno sa starošću Zemlje, su prisutni i danas u različitim količinama u svim segmentima životne sredine. Ozračivanje ljudi od spoljašnjih izvora zračenja je uglavnom od γ zračenja radionuklida niza radioaktivnih raspada ^{238}U , ^{232}Th i prirodnog radionuklida ^{40}K prisutnih u zemljištu. Osim ovih postoje i drugi radionuklidi terestrijalnog porijekla kao što su: ^{235}U , ^{87}Rb , ^{138}La , ^{147}Sm , ^{176}Lu , ali u tako niskim koncentracijama da nemaju značajan uticaj na ukupnu efektivnu dozu koja je posledica izlaganja populacije γ zračenju terestrijalnog porijekla.

Prve procjene specifičnih aktivnosti ovih radionuklida kojima je izložen najveći procenat svjetske populacije su sugerisane još 1982. god. u UNSCEAR izvještaju i iznosile su:

370 Bq/kg za ^{40}K , 25 Bq/kg za ^{238}U i 25 Bq/kg za ^{232}Th . Međutim u Kini i USA izmjerene su veće specifične aktivnosti pa je 1993. god. UNSCEAR izvršio reviziju za ^{238}U i ^{232}Th na 40 Bq/kg. Ovi rezultati, kao i mnogi drugi koji su dobijeni širom svijeta, imali su za posledicu da se za specifične aktivnosti kojima je izložen najveći dio populacije svijeta na kraju ipak koriste:

420 Bq/kg za ^{40}K ,

33 Bq/kg za ^{238}U ,

45 Bq/kg za ^{232}Th .

Meneko projektom je 1996. god. u Crnoj Gori realizovano mapiranje fona γ zračenja terestrijalnog porijekla, metodom in-situ γ -spektrometrije

Srednje, minimalne i maksimalne vrijednosti specifičnih aktivnosti ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K i ^{137}Cs na teritoriju Crne Gore su date u tabeli 86.

Meneko	^{40}K (Bq/kg)	^{137}Cs (Bq/kg)	^{238}U (Bq/kg)	^{232}Th (Bq/kg)
Srednja vrijednost	197	152	24,2	20,9
Min. izmjerena vrijednost	16	0,7	2	0,4
Max izmjerena vrijednost	481	740	166	74

Tabela 86. Rezultati projekta Meneko

Monitoring u Crnoj Gori je ove godine obuhvatio samo vještački radionuklid ^{137}Cs i sa tom praksom će se nastaviti i ubuduće kada se bude vršilo ispitivanje koncentracije aktivnosti radionuklida u zemljištu.

Objašnjenje je sljedeće:

Crna Gora je jedna od rijetkih zemalja koja je prilično detaljno kroz Meneko projekat ispitala svoje zemljište na koncentraciju kako određenih prirodnih, tako i vještačkog radionuklida ^{137}Cs . Međutim, ova baza je ipak napravljena na osnovu uzorkovanja zemljišta tokom 1996. godine i predstavlja prvu bazu ove vrste podataka na čijem ažuriranju treba raditi. Ažuriranju bi prethodio sistematičan izbor novih mjernih mjesta, tj pogošćenje postojeće mjerne mreže uzorkovanja i analize terestrijalnih radionuklida na osnovu geološke karte Crne Gore. Na ovaj način dobijeni novi rezultati bi dali mnogo bolji osnov za procjenu efektivne doze, (mjeru radiološke opterećenosti stanovništva), koja je rezultat izlaganja stanovništva, na otvorenom prostoru, uticaju prirodnih radionuklida iz zemljišta, nego što se to može učiniti na osnovu rezultata dobijenih godišnjim monitoringom



radioaktivnosti koji obuhvata uzorkovanje zemljišta sa obradivog i neobradivog nasumično izabranog zemljišta sa 6 do 9 lokacija.

Monitoring u Crnoj Gori je ove godine obuhvatio samo vještački radionuklid ^{137}Cs i rezultati su prikazani u tabeli 87. Sa tom praksom će se nastaviti i ubuduće kada se bude vršilo ispitivanje koncentracije aktivnosti radionuklida u zemljištu.

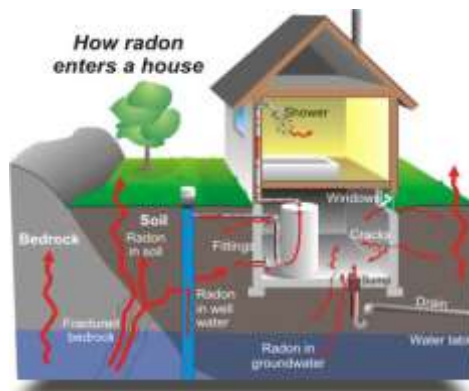
	Sjever CG neobradivo I polug	Sjever CG obradivo I pol	Sjever CG neobradivo II polug	Sjever CG obradivo II pol	Centralni dio CG neobrad I pol	Centralni dio CG obradivo I pol
$^{137}\text{Cs}(\text{Bq}/\text{kg})$	$19,4 \pm 0,9$	$28,2 \pm 0,9$	$25,1 \pm 0,9$	$31,8 \pm 1,2$	199 ± 15	$80,2 \pm 6,3$
	Centralni dio CG neobradivo II pol	Centralni dio CG obradivo II pol	Jug CG neobradivo I polug	Jug CG obradivo I pol	Jug CG neobradiv II polug	Jug CG obradivo II pol
$^{137}\text{Cs}(\text{Bq}/\text{kg})$	108 ± 8	115 ± 12	$20,6 \pm 1,6$	$5,75 \pm 0,43$	$35,70 \pm 1,1$	$7,82 \pm 0,98$

Tabela 87. *Specifične aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u zemljištu*

Zaljučak: Analiza prethodno definisanog radionuklida u zemljištu je pokazala da zemljište u Crnoj Gori nije radiološki opterećeno (samo je jedna izmjerena vrijednost koncentracije aktivnosti ^{137}Cs u zemljištu u toku 2015-te godine prelazila srednju vrijednost koncentracije aktivnosti ovog radionuklida dobijenog Meneko projektom, ali je daleko imanja od najveće vrijednosti ^{137}Cs koja se dobila z toku istog projekta)

9.8 Ispitivanje radioaktivnosti u boravišnim i radnim prostorijama

Radon je najrasprostranjeniji prirodni radioaktivni gas koji se emituje iz zemljišta koje sadrži radijum i koncentriše se u boravišnim i radnim prostorijama. Kako su produkti radioaktivnog raspada radona i alfa emiteri visokoh energija (kratkog dometa, ali visoke jonizujuće moći što naravno doprinosi i velikoj vjerovatnoći oštećenja tkiva kroz koje prolazi, u ovom slučaju bronhija i pluća) postoji velika opasnost po zdravlje stanovništva u slučaju njihovog kontinuiranog višegodišnjeg izlaganja povišenim koncentracijama ovog gasa.



Slika 29. *Način na koji radon dopjeva u boravišne prostorije*

Poznato je da prisustvo gasa radona u zatvorenim boravišnim prostorijama, od svih vrsta jonizujućih zračenja prirodnog porijekla, najviše doprinosi radiološkoj opterećenosti stanovništva, kao i to da je radon jedan od glavnih uzročnika karcinoma pluća. Samim tim ovo je i razlog zbog čega mnoge zemlje Svijeta ulažu velike napore u definisanje nacionalnih programa za ispitivanje i identifikaciju radonom opterećenih oblasti, u poboljšanje za ovaj problem relevantnog zakonodavnog okvira, kao i u mitigaciju radona gdje se to pokaže neophodnim.



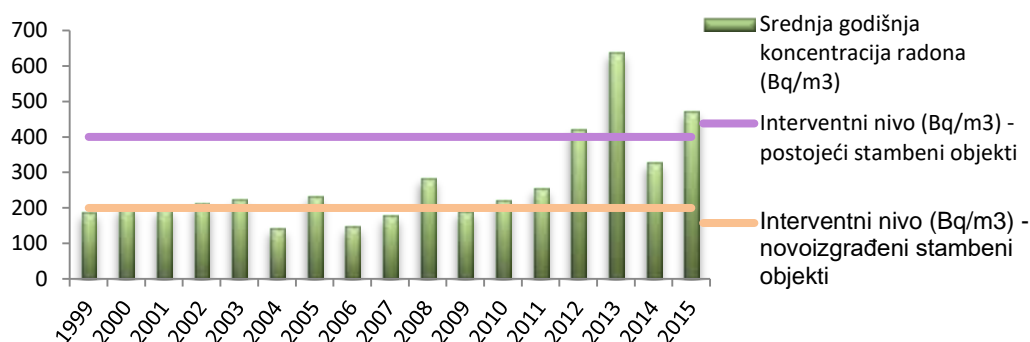
Međutim, poslednja istraživanja o uticaju gasa radona na populaciju u Evropi ipak pokazuju da zemlje zapadnog balkanskog regiona, uključujući i Crnu Goru ne prate ovaj trend. Interventni nivoi koji su definisani našom legislativom su 400 Bq m^{-3} za postojeći stambeni fond i 200 Bq m^{-3} za novoizgrađene objekte i preporuke su Međunarodne komisije za zaštitu od zračenja (ICRP), a nisu rezultat realnog stanja u našoj zemlji.

Vlada Crne Gore je 2000. god. započela finansiranje Programa sistematskog ispitivanja radona (radilo se o dugoročnim mjerenjima u trajanju od po 6 mjeseci, dva puta godišnje, za periode proljeće-ljeto i jesen-zima) što je za rezultat trebalo da ima definisanje srednje godišnje koncentracije radona u boravišnim prostorijama, odnosno utvrđivanje radiološkog opterećenja stanovništva Crne Gore i identifikaciju radonom opterećenih oblasti.

Ova ispitivanja, zbog obustave finansiranja, nisu do kraja završena, tj urađen je samo dio radonske mape Crne Gore kojom je obuhvaćen njen centralni i južni dio. Posledica nedovršene radonske mape je nepromijenjena situacija u Crnoj Gori kada je u pitanju zaštita od uticaja gasa radona na zdravlje stanovništva, Nacionalna strategija sa akcionim planom za smanjenje negativnog uticaja gasa radona još uvijek ne postoji, a nacionalni zakonodavni okvir koja se bavi ovom problematikom nije rezultat poznavanja kompletne realne situacije u našoj zemlji. (zakonski okvir koji pokriva oblast izgradnje stambenih i poslovnih objekata ne prepoznaje mogućnost prijetnje ovog gasa na zdravlje stanovništva).

U međuvremenu, u okviru tehničke saradnje za ciklus TC 2014/2015, Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo održivog razvoja i turizma i Crnogorska akademija nauka i umjetnosti kandidovale su projekat: **“Mapiranje radona u Crnoj Gori i unapređenje nacionalnog sistema zaštite od radona”** u trajanju od tri godine. Glavni ciljevi projekta su završetak mapiranja radona u Crnoj Gori, objektivnija procjena efektivne doze za stanovništvo zbog udisanja radona, edukacija stanovništva o uticaju radona na zdravlje, jačanje kadrovskih i institucionalnih kapaciteta za mjerenje i mitigaciju radona, i inoviranje nacionalne radonske legislative u cilju njenog usaglašavanja sa direktivama EU i standardima IAEA, kao i priprema nacionalne Strategije za zaštitu od radona čime će se unaprijediti nacionalni sistem za zaštitu od jonizujućih zračenja. Projekat će biti završen 2016. godine i rezultati će biti objavljeni krajem iste godine.

Program sistematskog ispitivanja radioaktivnosti u životnoj sredini Crnoj Gori koji se radi svake godine uključuje kratkoročna mjerenja (mjerenja koja traju do 48 h) kojim se obuhvata uglavnom samo od 10 do 20 slučajno odabranih lokacija (individualne i zajedničke stambene zgrade, poslovni prostori, škole i dječiji vrtići). Ovakva mjerenja ne mogu dati realnu i preciznu sliku stanja kada je u pitanju opterećenost boravišnih prostorija gasom radonom, međutim, mogu da nam skrenu pažnju da ukoliko izmjerene vrijednosti budu značajno iznad legislativom definisanih nivoa, mjerenja treba ponoviti, pogotovo ako se radi o vrtićima i školama.



Grafikon 112. Evolucija srednjih godišnjih koncentracija radona (Bq m^{-3}) u boravišnim i radnim prostorijama na teritoriji Crne Gore u periodu od 1999 -2015 godine (prilikom analize grafika obavezno obratiti pažnju na NAPOMENU koja slijedi u tekstu ispod)



NAPOMENA: Serija kratkoročnih mjerenja koncentracije aktivnosti radona u 2015. godini obavljena je na ukupno 8 lokacija. Lokacije su bili vrtići sa teritorije opštine Nikšić na kojima je u toku 2014. godine izmjerena srednja godišnja koncentracija preko 400 Bq/m³. Takođe su se 2013. godine ciljano radila ponovna mjerenja na lokacijama (školama sa teritorije opština Podgorica) na kojima su prethodnih godina bile registrovane povećane srednje godišnje koncentracije radona, tj. značajno veće od domaćom legislativom definisanih interventnih nivoa. Upravo zbog toga grafik 4 pokazuje značajan porast upravo za 2013, 2014 i 2015. god. što se zbog svega navedenog ne može smatrati realnom prosječnom vrijednošću koncentracije radona za cijelu Crnu Goru za 2013, 2014 i 2015. godinu.

Srednja godišnja koncentracija aktivnosti radona u ovoj godini za svih 8 lokacija iznosila je 475 Bq/m³ (aritmetička sredina rezultata). Kratkoročna mjerenja su obavljena u dva ciklusa. Prvi ciklus je realizovan u periodu: jul - avgust 2015. god., a drugi u periodu: decembar 2015. - januar 2016. god.

N ^o	Lokacija	Rezultati mjerenja		
		I mjerjenje [Bq/m ³]	II mjerjenje [Bq/m ³]	Srednja Sr. vr. [Bq/m ³]
1.	Vrtić "Zvezdica"	548	804	676
3.	Vrtić "Proljeće"	177	981	579
4.	Vrtić "Bajka"	516	566	541
5.	Vrtić "Radost"	240	450	345
7.	Vrtić "Sunce"	403	844	624
10.	Vrtić "Pčelica"	371	879	625
12.	Vrtić "Leptir"	200	143	172
13.	Vrtić "Vrabac"	126	347	236

Tabela 88. Rezultati mjerenja radona u školama i vrtićima u 2015. godini

Zaključak: Svih prethodnih godina, kao i ove godine, mjerenja koncentracije radona su rađena u skladu sa metodologijom mjerenja US EPA, prikazanim u publikacijama EPA 402-R-92-004 i EPA 520-402-R-92-004. Kod ovakve metode kratkoročnih mjerenja, ukoliko je inicijalni rezultat ispitivanja veći od 370 Bq/m³ preporučuju se ponovna mjerenja, naravno pod apsolutno istim uslovima. Ukoliko srednja vrijednost ponovljenog i prethodnog mjerenja bude veća od 148 Bq/m³ preporučuje se remedijacija. Međutim, mišljenja smo da bi, u ovom trenutku, za Crnu Goru prihvatanje američkih standarda, ipak bilo prestrogo, bez obzira što domaći zakonodavni okvir nudi samo referentne vrijednosti koncentracije radona u boravišnim i radnim prostorijama i ne definiše kojom metodom te koncentracije treba da budu izmjerene (kratkoročna ili dugoročna mjerenja). Takođe ne postoji ni preporuka kada bi se trebalo pristupiti eventualnim remedijacionim postupcima.

U "Informaciji o stanju životne sredine za 2013. godinu" koja je usvojena 2014. godine kriterijum na osnovu kojeg su bile predložene remedijacije u pojedinim osnovnim školama je bio taj da remedijaciju treba uraditi u školama gdje je srednja vrijednost ponovljenog i



prethodnog mjerenja iznosila preko 400 Bq/m³ i jedno od mjerenja iznosilo više od 600 Bq/m³.

Ove godine, bez obzira što neki od vrtići sa teritorije opštine Nikšić, koji su analizirani u toku 2014 i 2015 godine, ispunjavaju iste te kriterijume, oni neće biti predloženi za remedijaciju.

Razlog za to je sledeći:

2016. godine u Crnoj Gori je počeo da se realizuje nacionalni projekat posvećen procjeni i smanjenju radona u svim vrtićima, osnovnim i srednjim školama u Crnoj Gori koji finansiraju Međunarodna agencija za atomsku energiju i Vlada Crne Gore. Kroz ovaj projekat u svim prizemnim prostorijama svih objekata obrazovno - vaspitnih institucija do fakultetskog nivoa (njih ukupno 243 u kojima boravi 115 469 djece i 12 155 nastavnog i vannastavnog kadra - što čini oko 20,5% ukupne crnogorske populacije) u Crnoj Gori biće mjerena koncentracija radioaktivnog prirodnog gasa radona.

Mjerenja će trajati cijelu školsku godinu (od septembra tekuće do juna naredne godine)

Ova dugoročna, kontinuirana, mjerenja koja se do sada nisu mogla realizovati u Crnoj Gori daće realnu i tačnu sliku stanja opterećenosti školskih prostorija gasom radonom jer se detektori eksponiraju u realnim uslovima tj. proces ventilacije prostora će biti nerestriktivan i obuhvatiće se sve sezonske i dnevne varijacije koncentracije radona, što sve značajno utiče na krajnji rezultat.

Nakon ovakvog ispitivanja biće moguće na adekvatniji način objektivnije procijeniti koji su to vaspino-obrazovni objekti u Crnoj Gori u kojima je potrebna remedijacija.

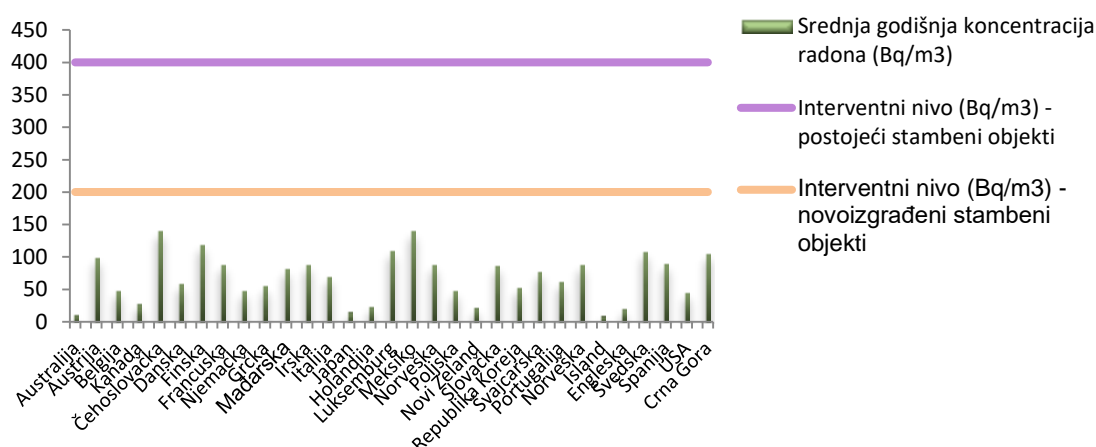
U međuvremenu treba:

- Svakog radnog dana provjetravati sve učionice i kancelarije u prizemlju u kojima se boravi više od nekoliko sati i to: ujutru oko 7 časova, sredinom dana oko 12 časova i poslije podne oko 17 časova. Provjetranje treba da traje od 15 do 30 minuta u svakom od tri ciklusa u danima bez vjetera i po 10 minuta u danima sa vjetrom.

Procjena godišnje efektivne doze zračenja - mjere radiološke opterećenosti stanovništva kao posledica izlaganja radonu u zatvorenim prostorijama:

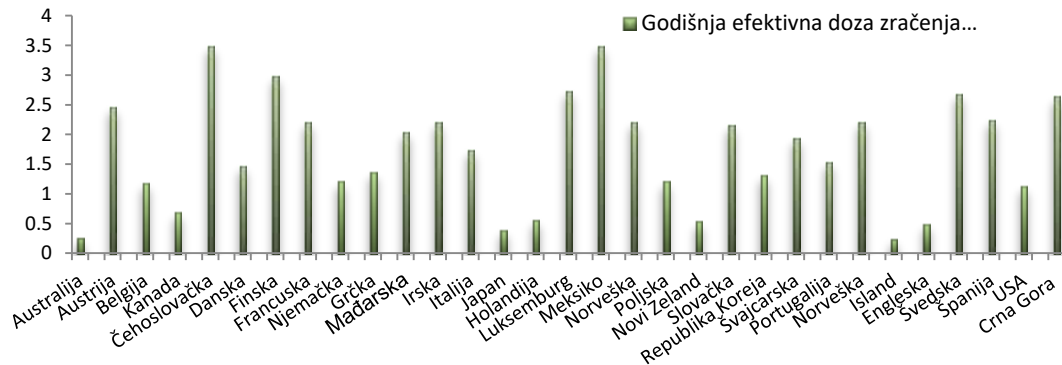
Vrijednosti godišnjih efektivnih doza su izvedene na osnovu konverzionog faktora 0.025 mSv/(Bq/m³), u skladu sa preporukama UNSCEAR publikacija i srednje godišnje koncentracija aktivnosti radona koja je prikazana na grafikonu 113.

Kao najrealnija vrijednost za srednju godišnju koncentraciju aktivnosti radona u boravišnim prostorijama uzima se aritmetička sredina svih rezultata do sada realizovanog programa izrade radonske mape Crne Gore i iznosi **105 Bq/m³**.



Grafikon 113. Srednja godišnja koncentracija aktivnosti radona (Bq/m^3) u boravišnim i radnim prostorijama koja je rezultat dugoročnih mjerenja, tj. dobijena je na osnovu oko 70% urađene radonske mape Crne Gore, u poređenju sa srednjim godišnjim koncentracijama aktivnosti mjenjenim u većini evropskih i u pojedinim neevropskim zemljama.

Na ovaj način se dobija da stanovnik Crne Gore kao posledicu izlaganja radonu u zatvorenim boravišnim prostorijama dobija godišnje 2,65 mSv (grafikon 114).



Grafikon 114. Godišnja efektivna doza zračenja primljena od strane odraslog stanovnika kao posledica izlaganja radonu u zatvorenim prostorijama izražena u mSv. Vrijednost su prikazane i za većinu evropskih (uključujući Crnu Goru) kao i za pojedine neevropske zemlje.

Za razliku od drugih faktora koji doprinose godišnjoj dozi zračenja koju primi odrastao stanovnik Crne Gore, radon je faktor koji je moguće najjednostavnije sniziti preduzimanjem konkretnih remedijacionih mjera. Osnovne metode remedijacije su ugradnja efikasnog ventilacionog sistema koji bi uticao na smanjenje koncentracija aktivnosti radona u zatvorenim prostorijama kao i povećanje otpornosti podova korišćenjem izolacionih materijala u cilju smanjenja emanacija radona, tj. protoka radona iz zemljišta u boravišne prostorije.

Prilikom boravka na otvorenom prostoru takodje postoji izloženost stanovništva gasu radonu kao posledica njegove emanacije iz zemljišta. Proračun efektivne doze koja je rezultat izlaganja radonu na otvorenom prostoru je isti kao i proračun za efektivnu dozu za zatvoreni prostor samo se mijenja faktor koji govori o vremenu koje stanovnik provede na otvorenom i uzima se da je koncentracija radona na otvorenom prostoru $10 Bq/m^3$ (UNSCEAR 2000) Dakle, ukupna efektivna doza od radona na otvorenom prostoru je 0,095 mSv za godinu dana.

Zaključak: Inhalacijom radona u zatvorenom prostoru pojedinac primi efektivnu dozu od 2,65 mSv/god što je skoro 70% od ukupno primljene efektivne doze koja je posledica izlaganja jonizujućem zračenju prirodnog porijekla.

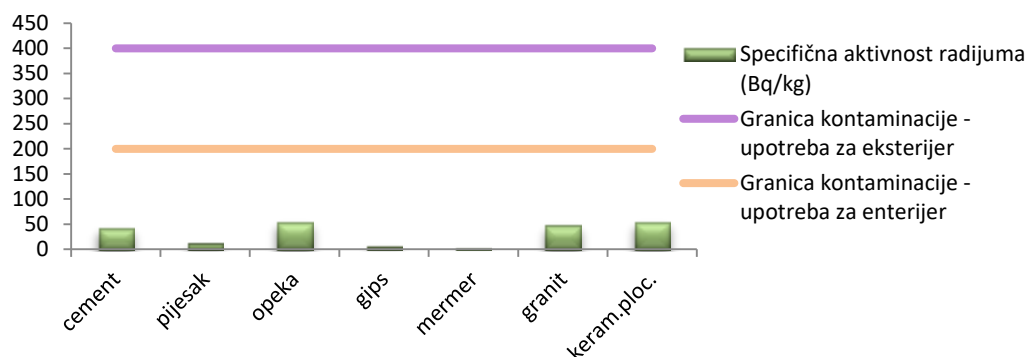
9.9 Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu

Ograničenja na upotrebu građevinskog materijala su uglavnom povezana sa γ zračenjem koje emituju radionuklidi koji su sastavni dio tog materijala.



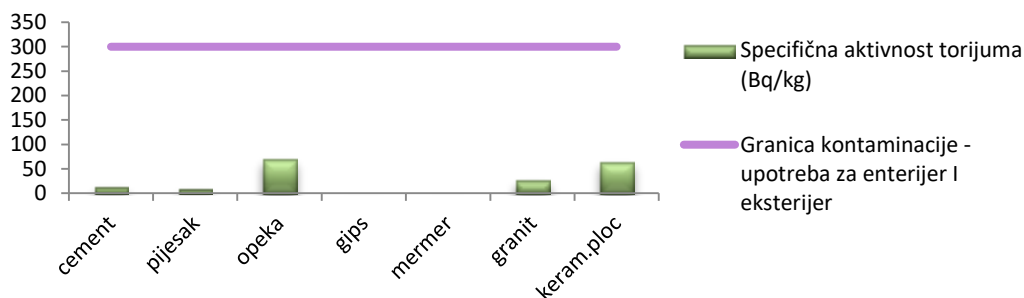
U Crnoj Gori se od 1999. godine vrši sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu, analiziranjem različitih uzoraka sa teritorije Crne Gore. Mjere se aktivnosti prirodnih radionuklida: ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , kao i vještačkog radionuklida ^{137}Cs . Granice radioaktivne kontaminacije građevinskog materijala su propisane Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. List SRJ“ br. 9/99).

Tokom 2014. godine serija mjerenja specifičnih aktivnosti referentnih radionuklida je obavljena na 7 različitih uzoraka materijala (cement, pijesak, opeka, gips, mermer, granit i keramičke pločice)..



Grafikon 115. Specifične aktivnosti ^{226}Ra (Bq/kg) izvedene iz analiziranih uzoraka građevinskih materijala na teritoriji Crne Gore u 2015. godini u poređenju sa maksimalno dozvoljenim granicama

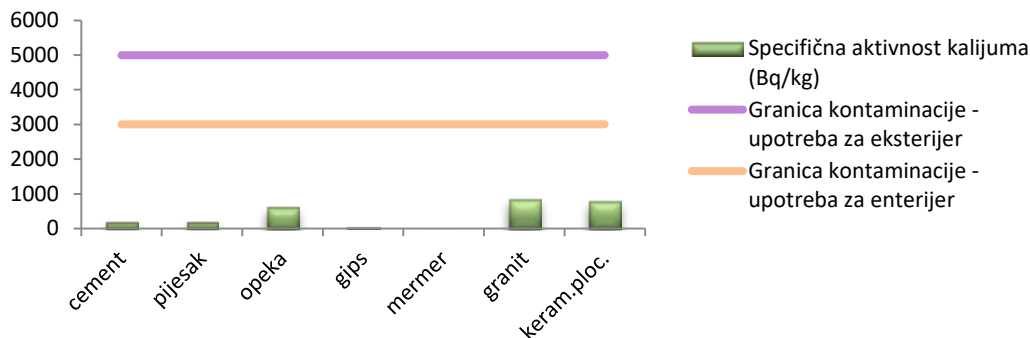
Grafikon 115 prikazuje rezultate mjerenja specifičnih aktivnosti ^{226}Ra izvedenih iz sedam uzorka građevinskog materijala korišćenih u 2015. godini. U svim uzorcima specifične aktivnosti radijuma su znatno niže u odnosu na maksimalno dozvoljene granice za ^{226}Ra koje se odnose na upotrebu za eksterijer (400 Bq/kg) i za enterijer (200 Bq/kg)



Grafikon 116. Specifične aktivnosti ^{232}Th (Bq/kg) izvedene iz analiziranih uzoraka građevinskih materijala na teritoriji Crne Gore u 2015. godini u poređenju sa maksimalno dozvoljenim granicama

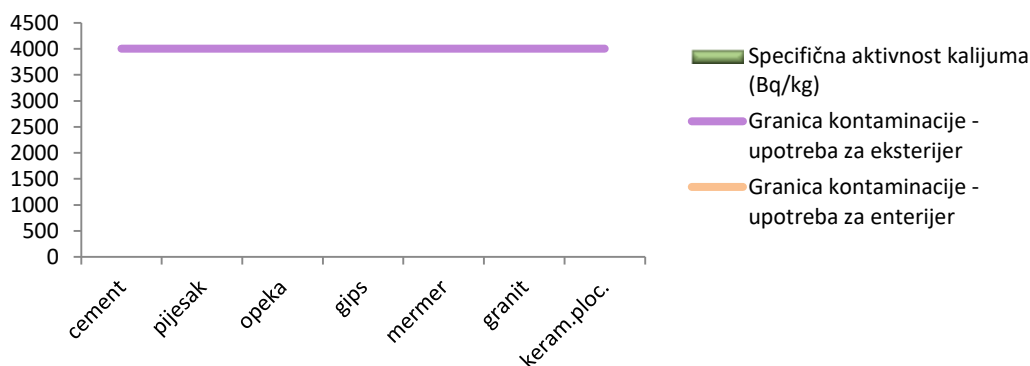
Grafikon 116 prikazuje rezultate mjerenja specifičnih aktivnosti ^{232}Th izvedenih iz sedam uzoraka građevinskih materijala korišćenih u 2015. godini. U svim uzorcima specifične aktivnosti torijuma su znatno niže u odnosu na maksimalno dozvoljene granice za ^{232}Th koje se odnose na upotrebu za eksterijer i enterijer (300 Bq/kg).





Grafikon 117. Specifične aktivnosti ^{40}K (Bq/kg) izvedene iz analiziranih uzoraka građevinskih materijala na teritoriji Crne Gore u 2015. godini u poređenju sa maksimalno dozvoljenim granicama

Grafikon 117 prikazuje raspodjelu rezultata mjerenja specifičnih aktivnosti ^{40}K izvedenih iz sedam uzoraka građevinskih materijala korišćenih u 2015. godini. U svim uzorcima aktivnosti kalijuma su znatno niže u odnosu na maksimalno dozvoljene granice za ^{40}K koje se odnose na upotrebu za eksterijer (5000 Bq/kg) i enterijer (3000 Bq/kg).



Grafikon 118. Specifične aktivnosti ^{137}Cs (Bq/kg) izvedene iz analiziranih uzoraka građevinskih materijala na teritoriji Crne Gore u 2015. godini u poređenju sa maksimalno dozvoljenim granicama

Grafikon 118 prikazuje raspodjelu rezultata mjerenja specifičnih aktivnosti ^{137}Cs izvedenih iz sedam uzoraka građevinskih materijala korišćenih u 2015. godini. U svim uzorcima aktivnosti kalijuma su znatno niže u odnosu na maksimalno dozvoljene granice za sve radionuklide vještačkog porijekla koje se odnose na upotrebu za eksterijer i enterijer (4000 Bq/kg).

Shodno članovima 21. i 22. Pravilnika o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. List SRJ“ br. 9/99) mogu se izračunati gama indeksi za građevinske materijale za enterijer i eksterijer u visokogradnji koji ne smiju biti veći od 1. Gama indeksi za sve uzorke građevinskog materijala su u 2015. godini bili manji od 1 kako za enterijer tako i za eksterijer.

Zaključak: Rezultati ispitivanja u 2015. godini, kao i u prethodnim godinama, pokazuju da su nivoi specifičnih aktivnosti svih referentnih radionuklida znatno manji od maksimalno dozvoljenih vrijednosti koje su definisane u Pravilniku o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. List SRJ“ br. 9/99).



9.10 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće rađeno je na uzorcima iz gradskog vodovoda u Podgorici, Baru, Bijelom Polju i Nikšiću. Analiza je obuhvatila prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , vještački radionuklid ^{137}Cs . Takođe su urađene specifične analize: ukupna α i ukupna β aktivnost, kao i analize radionuklida ^{90}Sr , ^3H i ^{222}Rn . Rezultati mjerenja su dati u vidu u tabeli 10. Maksimalno dozvoljeni nivoi koncentracija radionuklida za vodu za piće su propisani Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. List SRJ“, br. 9/9)

Voda za piće Bar, Bijelo Polje, Podgorica, Nikšić	^{40}K (mBq/l)	^{137}Cs (mBq/l)	^{226}Ra (mBq/l)	^{232}Th (mBq/l)	Ukupna α aktiv. (Bq/l)	Ukupna β aktiv. (Bq/l)	^{90}Sr (Bq/l)	^3H (Bq/l)	^{222}Rn (Bq/l)
Podgorica I kvartal	32,88	≤ 0,72	2,22	≤ 2,75	0,04	0,08	≤ 0,07		
Podgorica II kvartal	26,47	≤ 1,02	4,91	≤ 3,73	≤ 0,03	0,07	≤ 0,07	≤ 4,95	3,0
Podgorica III kvartal	26,31	≤ 1,37	2,49	≤ 5,04	0,05	0,05	≤ 0,06	≤ 4,95	3,8
Podgorica IV kvartal	24,36	≤ 0,92	2,84	≤ 3,44	≤ 0,03	0,09	≤ 0,08		
BR I kvartal					≤ 0,03	≤ 0,06		≤ 4,95	8,5
BR II kvartal					≤ 0,03	≤ 0,07			
BR III kvartal					≤ 0,04	≤ 0,05			
BR IV kvartal					≤ 0,03	≤ 0,08		≤ 4,95	4,1
BP I kvartal					≤ 0,03	0,04		≤ 4,95	2,9
BP II kvartal					≤ 0,03	0,07			
BP III kvartal					0,04	0,05			
BP IV kvartal					0,04	0,06		≤ 4,95	2,7
NK I kvartal					0,04	0,09		≤ 4,95	1,7
NK II kvartal					≤ 0,03	0,05			
NK III kvartal					≤ 0,03	0,08			
NK IV kvartal					≤ 0,03	0,07		≤ 4,95	1,4

Tabela 89. Koncentracije radionuklida u vodi za piće : Podgorica, Bar, Bijelo Polje, Nikšić za 2015. god.

Zaključak: Upoređivanjem vrijednosti serije rezultata koncentracija aktivnosti radionuklida u pijaćim vodama sa izvedenim koncentracijama koje važe za vodu za piće :

^{40}K (mBq/l)	^{137}Cs (mBq/l)	^{226}Ra (mBq/l)	^{232}Th (mBq/l)	Ukupna α aktiv. (Bq/l)	Ukupna β aktiv. (Bq/l)	^{90}Sr (Bq/l)	^3H (Bq/l)
2200	1000	200	100	0,1	1	0,1	780

dolazi se do zaključka da je voda za piće iz gradskih vodovoda radiološki ispravna,

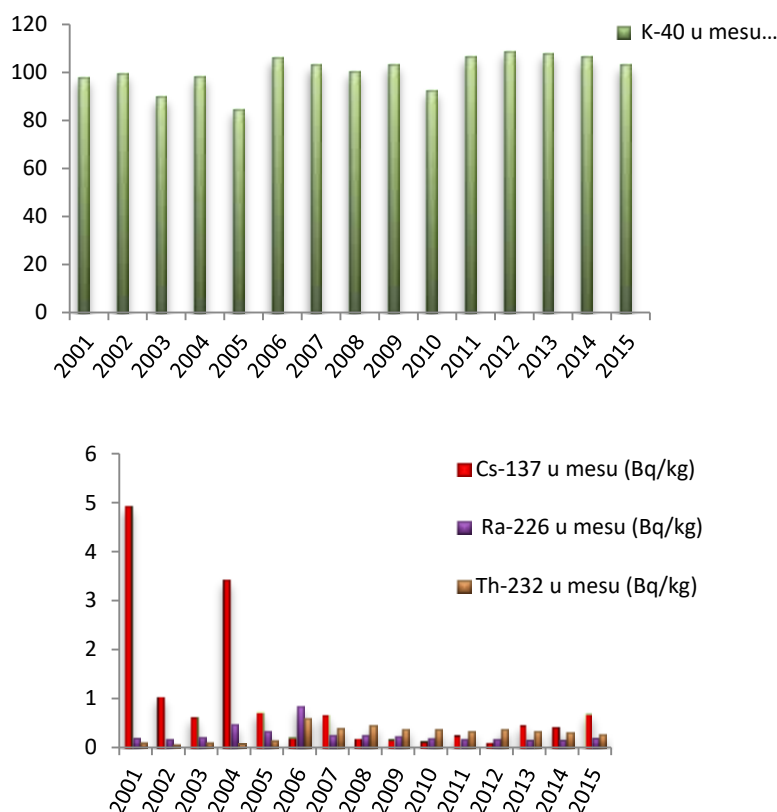
Takođe, obzirom da se srednja vrijednost koncentracije radona ^{222}Rn kretala od 1600 Bq/m^3 u Nikšiću do 6300 Bq/m^3 u Baru, što doprinosu efektivnoj dozi od samo $0,004 \text{ mSv/god}$ u Nikšiću do $0,02 \text{ mSv/god}$ u Baru (u opsegu je $0,2 - 0,8 \text{ mSv/god}$ što predstavlja referentne vrijednosti - svjetski prosjek, izvor: Izvještaj UNSCEAR 2000), možemo tvrditi da voda za piće nije radiološki opterećena ni uticajem ^{222}Rn koji je u njoj sadržan.



9.11 Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani

Jedan od faktora koji doprinosi efektivnoj dozi zračenja za stanovništvo jeste količina i vrsta radionuklida unijetih hranom. Većina prirodne radioaktivnosti u hrani je posledica prisutnosti radioaktivnog izotopa ^{40}K , a ostatak je uglavnom posledica raspada radionuklida uranovog i torijumovog niza. U Crnoj Gori se od 1999. godine vrši sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani, analiziranjem specifičnih aktivnosti prirodnih radionuklida ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , kao i specifičnih aktivnosti vještackog radionuklida ^{137}Cs na uzorcima različitih vrsta namirnica koje se koriste (proizvode ili uvoze) na teritoriji Crne Gore. Maksimalno dozvoljene specifične aktivnosti radionuklida u hrani su propisane Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ“ br. 9/99).

Grafikon 119 prikazuje specifične aktivnosti radionuklida ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th i ^{137}Cs , dobijenih analizom uzoraka mesa (goveđeg, jagnječeg, svinjskog i pilećeg) na teritoriji Crne Gore u periodu 2001-2015. godine. U toku 2015 uzorkovalo se meso sa teritorija opština Podgorice, Nikšić, Bar, Bijelo Polje. Na osnovu prikazanih rezultata može se izvesti zaključak da su specifičnih aktivnosti kalijuma dominantne, 250-500 puta veće u odnosu na specifične aktivnosti ostalih analiziranih radionuklida u mesu (specifične aktivnosti kalijuma su iz tog razloga prikazane odvojenim grafikonom). Takođe se može zaključiti da su varijacije koncentracija ostalih radionuklida male, sa izuzecima specifičnih aktivnosti ^{137}Cs u 2001. i 2004. godini, radijuma ^{226}Ra u 2006. godini, kao i trenda porasta specifičnih aktivnosti ^{232}Th od 2006. godine.

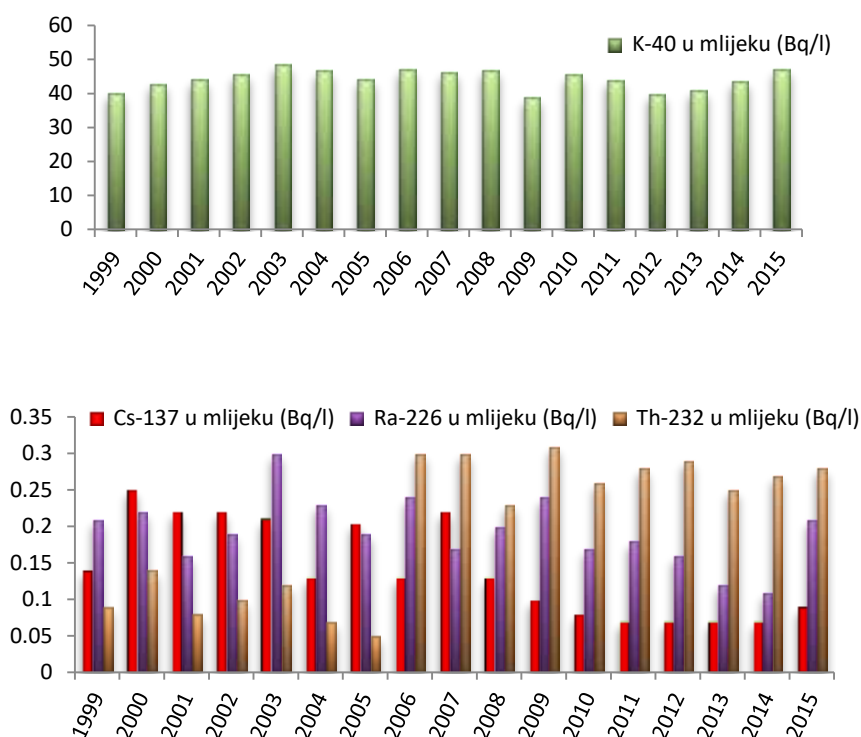


Grafikon 119. Specifične aktivnosti radionuklida mesu, u periodu 2001-2015. godine izvedena analizom uzoraka sa cijele teritorije Crne Gore. Specifične aktivnosti kalijuma ^{40}K su prikazane odvojeno (gornji grafik).



Rezultati mjerenja koncentracija aktivnosti radionuklida u mlijeku, izvedenih analizom uzoraka iz mljekara na cijeloj teritoriji Crne Gore, su prikazani na grafikonu 120. Treba naglasiti da je do 1999. god. rađeno ispitivanje koncentracije aktivnosti radionuklida u mlijeku samo na uzorcima mlijeka sa teritorije Podgorice, a da se od 2000. god. pa do danas uzorkuje i analizira mlijeko sa teritorija: Podgorice, Nikšića, Herceg Novog, Bara, Bijelog Polja i Ulcinja. Koncentracije kalijuma u mlijeku su oko dva puta manje u odnosu na koncentracije kalijuma u mesu. Varijacije koncentracija aktivnosti svih analiziranih radionuklida u mlijeku su male, sa izuzetkom trenda porasta koncentracija aktivnosti ^{232}Th od 2006. godine.

Slične vrijednosti specifičnih aktivnosti radionuklida su mjerene u svim ostalim osnovnim namirnicama: voću i povrću, hljebu, jajima i mliječnim proizvodima kao i u kompozitnim uzorcima dječije hrane uzorkovane u vrtiću „Ljubica Popović“ Podgorica i centralnoj kuhinji Doma učenika i studenata Podgorica.



Grafikon 120. Koncentracija aktivnosti radionuklida u mlijeku izvedenih analizom uzoraka iz mljekara na cijeloj teritoriji Crne Gore u periodu 1999 - 2015. godine. Koncentracije aktivnosti kalijuma K-40 su prikazane odvojeno (gornji dio grafika).

Analiza radionuklida u indikatorskim organizmima (sipe i dagnje uzorkovane kod Bara i Herceg Novog) je obuhvatila prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th i vještački ^{137}Cs . Koncentracija pojedinih radionuklida je bila veoma niska stoga nije mogla ni biti detektovana pa je data preko minimalnih detektabilnih vrijednosti.

	^{40}K (Bq/kg)	^{137}Cs (Bq/kg)	^{226}Ra (Bq/kg)	^{232}Th (Bq/kg)
Dagnje HN	71,33	≤ 0,09	≤ 0,16	≤ 0,30
Dagnje Bar	69,58	≤ 0,08	≤ 0,18	≤ 0,27
Sipe HN	91,28	≤ 0,12	≤ 0,16	≤ 0,29
Sipe Bar	97,36	≤ 0,15	≤ 0,18	≤ 0,31

Tabela 90. Specifične aktivnosti radionuklida u indikatorskim organizmima



Zaključak: U svim namirnicama koje su bile obuhvaćene programom monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini za 2015. god. kao i u kompozitnim uzorcima dječije hrane koja se sprema u centralnoj kuhinji JU dječiji vrtić „Ljubica Popović“ i kompozitnim uzorcima hrane studentske menze koja se sprema u JU Dom učenika i sudenata Podgorica specifične aktivnosti analiziranih radionuklida su bile na nivou ranijih godina.

Granice radioaktivne kontaminacije hrane određene su granicama godišnjeg unosa (GGU) i izvedenim koncentracijama (IK) čiji je način proračuna dat u Pravilniku o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije (“Sl. List SRJ” 9/99).

GGU predstavlja ukupnu aktivnost određenog izotopa koju pojedinac smije da unese ingestijom za period od jedne godine.

Pojam IK predstavlja maksimalno dozvoljenu vrijednost koncentracije aktivnosti radionuklida u hrani proračunate na osnovu date GGU i procjene količine određene hrane koju pojedinac ingestijom unese u organizam za period od godine dana.

Prilikom analize dozvoljene koncentracije ^{137}Cs u mesu uzima se pretpostavka da se u Crnoj Gori konzumira oko 50kg (ukupno svih vrsta mesa osim ribe) mesa godišnje po glavi stanovnika (podatak o količini potrošnje mesa je uzet iz UNSCEAR 2000 - United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, dokumenta) i dobija se da je dozvoljena koncentracija za ^{137}Cs u mesu 15,38 Bq/kg.

Međutim, važno je naglasiti više stvari:

Koncentracija istog radionuklida u npr ribi, divljači, ljekovitom bilju, čajevima i pečurkama može biti i veća (što ne stoji još uvijek u našem Pravilniku jer nije usklađen sa poslednjim direktivama EU koje se bave ovom problematikom) i iznositi 150 Bq/kg iz razloga što se godišnja potrošnja ribe, morskih plodova i sl. značajno razlikuje od potrošnje mesa tj troši se oko 15 kg ribe godišnje što je znatno manje od potrošnje ostalog mesa. (npr u suvim pečurkama i začinima može se ići i do 600 Bq/kg za dozvoljenu koncentraciju aktivnosti ^{137}Cs).

Na sličan način se dobijaju i vrijednosti dozvoljenih koncentracija u mesu za prirodne radionuclide ^{40}K , ^{226}Ra i ^{232}Th , pa je: dozvoljena koncentracija u mesu za: $^{40}\text{K}=32,26\text{Bq/kg}$, za $^{226}\text{Ra}=0,72\text{Bq/kg}$, i za $^{232}\text{Th}=0,86\text{Bq/kg}$

Dozvoljena koncentracija u mlijeku za: $^{40}\text{K} = 15,36\text{Bq/kg}$, za $^{137}\text{Cs}=7,32\text{Bq/kg}$, za $^{226}\text{Ra} = 0,343$ i za $^{232}\text{Th}=0,41\text{Bq/kg}$ (račun je pod pretpostavkom da je potrošnja mlijeka po osobi u Crnoj Gori 105 lit/god)

U uzorcima mesa i mlijeka koncentracija ^{40}K jeste veća od navedene kao dozvoljene, međutim mora se imati na umu da se radi o prirodnom radionuklidu koji u meso životinja (i mlijeko) dolazi unošenjem hrane koja isti radionuklid crpi iz zemljišta. Naime, naše zemljište je bogato ovim prirodnim radionuklidom i na to ne mogu uticati eventualne aktivnosti čovjeka.

Dakle, sa potpunom sigurnošću možemo tvrditi da se u Crnoj Gori konzumira radiološki ispravna hrana.

Osim prethodno navedenih objašnjenja i proračun efektivne doze koja je posledica ingestije hrane i vode za piće takođe daje informaciju o njihovim radiološkim opterećenostima. Poslednji proračun efektivne doze koja su rezultat ingestije hrane i vode za piće urađen je 2012. godine i iznosio je 0,336mSv/god. Ova vrijednost je bila u opsegu efektivnih doza definisanim u UNSCEAR (2000) dokumentu koji sve države koriste kao referentni opseg i koji iznosi, kada je u pitanju unos radionuklida ingestijom hrane i vode za piće: 0,2 - 0,8 mSv godišnje.

Obzirom da su koncentracije aktivnosti radionuklida u svim analiziranim namirnicama u 2015. godini bili na nivou prošlogodišnjih koncentracija možemo



tvrditi da bi se i ovogodišnji proračune efektivne doze koja je rezultat ingestije takođe našao u tom opsegu.

U Crnoj Gori hrana nije uzrok najveće radiološke opterećenosti stanovništva pa i iz tog razloga nije bilo potrebe da se proračun efektivne doze koja je posledica ingestije hrane i vode za piće računa i ove godine. Takođe će u konačnom zaključku ove Informacije biti naveden pored ovog i glavni razlozi zbog čega je i ove godine izostao prikaz ukupnih efektivnih doza.

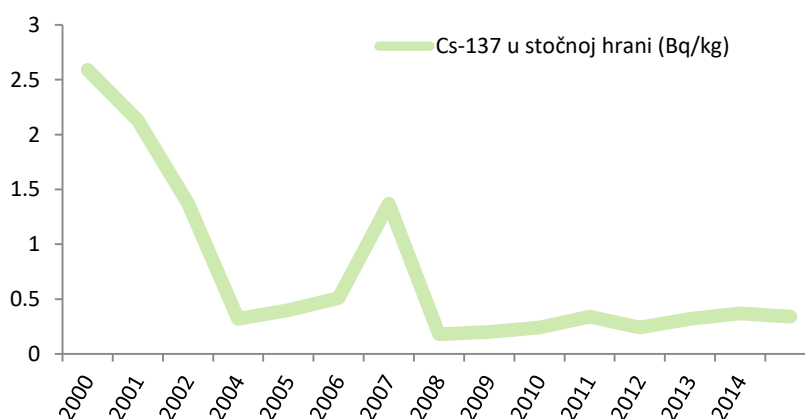
9.12 Ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani

Program sistematskog ispitivanja radioaktivnosti životne sredine u Crnoj Gori uključuje sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani. Uzorkovano je i analizirano: livadska trava, sijeno, krmna smješa, hrana za kokoške, hrana za svinje i kukuruzno stočno brašno.

Ove godine analiziran je vještački radionuklid ^{137}Cs i rezultati mjerenja su dati na grafikonu 121.

Maksimalno dozvoljene specifične aktivnosti radionuklida u stočnoj hrani su propisane Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ“ br. 9/99), članom 19 koji definiše da granice radioaktivne kontaminacije stočne hrane i sirovina za izradu krmnih smješa treba da budu jednake sa granicama radioaktivne kontaminacije propisanim za ljudsku hranu.

Iz statistički obrađenih podataka prikazanih na grafikonu 12 se može zaključiti da su varijacije koncentracije aktivnosti male, sa izuzetkom ^{137}Cs mjerene u 2003.



Grafikon 121. Specifične aktivnosti (Bq/kg) ^{137}Cs u stočnoj hrani, u periodu 2000 -2015. god., izvedene analizom uzoraka koji se koriste na teritoriji Crne Gore. Napomena: nedostaju vrijednosti ^{137}Cs za 2003. godinu koja je iznosila 47,1Bq/kg i nije mogla biti prikazana na istom grafiku .

Zaključak: Ukoliko bi se GGU podijelile sa masama hrane koju stoka konzumira za godinu dana dobile bi se nerealno niske vrijednosti maksimalno dozvoljenog nivoa kontaminacije, odnosno izvedenih koncentracija (IK), pa stoga princip proračuna ove veličine ne može uzeti isti kao kod proračuna za ljudsku hranu.



Upoređivanjem vrijednosti specifičnih koncentracija sličnih uzoraka stočne hrane iz zemalja u okruženju, prije svega naših susjeda (npr. Srbija), može se utvrditi da se radi o sličnim vrijednostima specifičnih koncentracija analiziranih radionuklida u stočnoj hrani. Osim toga i sama činjenica da se u Crnoj Gori konzumira meso koje je radiološki ispravno navodi nas na to da slobodno možemo potvrditi prethodno definisan zaključak koji se odnosi na radiološku ispravnost stočne hrane.

Konačan zaključak:

Koncentracija analiziranih radionuklida u svim segmentima životne sredine, kao i u hrani i vodi za piće kretala u istim granicama kao i prošlih godina tj. u dozvoljenim granicama. Osim toga na teritoriji Crne Gore, a ni van njenih granica, nije bilo nuklearnih/radioloških akcidenata/incidenata koje su mogle ugroziti naše stanovništvo i stoga se zaključuje da stanovništvo Crne Gore nije bilo prekomjerno radiološki opterećeno u toku 2015. godine. Poznato je (na osnovu praksi drugih evropskih zemalja koje smo analizirali, a i na osnovu sopstvenog vošegodišnjeg iskustva) da ukoliko se na godišnjem nivou ne uočavaju značajne promjene u koncentracijama aktivnosti radionuklida u analiziranim uzorcima, procjenu efektivnih doza ne treba raditi svake godine. Bolja percepcija radiološke opterećenosti se dobija nakon analize rezultata, u smislu proračuna efektivnih doza, nakon određenog vremenskog ciklusa (od četiri ili pet godina npr.)

Osim toga za Crnu Goru je veoma važno imati na umu da je vrijednost ukupne efektivne doze za pojedinca starijeg od 17 godina, najvećim dijelom, tj sa skoro 70%, rezultat inhalacije gasa radona. Tek nakon završetka radonske mape dobiće se informacija o srednjoj godišnjoj koncentracija aktivnosti radona u boravišnim prostorijama na cijeloj teritoriji Crne Gore i ona će biti glavni podatak na osnovu koga će se uraditi realnija nego do sada procjena radiološkog opterećenja našeg stanovništva tj ukupna efektivna doza.

Sve prethodno navedeno u ovom zaključku su razlozi zašto u Izvještaju ove godine nije dat proračun efektivnih doza (osim procjene godišnje efektivne doze na osnovu srednje vrijednosti koncentracije aktivnosti radona do sada realizovane radonske mape).



10 PRAĆENJE HEMIKALIJA

10.1 UPRAVLJANJE HEMIKALIJAMA

Hemikalije utiču na skoro svaki dio čovjekovog života, sigurno upravljanje hemikalijama omogućava s jedne strane maksimalno iskorišćavanje njihovih pozitivnih učinaka kako na ekonomski razvoj tako i na kvalitet života, a sa druge strane na kvalitetno sprječavanje njihovih mogućih štetnih uticaja na ljudsko zdravlje i životnu sredinu.

Širom svijeta rastuća posvećenost očuvanja ljudskog zdravlja i životne sredine od opasnih hemikalija predstavlja katalizator značajnih aktivnosti u mnogim zemljama. Dobro upravljanje hemikalijama, obavezujućom međusektorskom saradnjom vladinih institucija, i drugih zainteresovanih strana u ovoj oblasti, na nacionalnom nivou može da se postigne maksimalan efekat. Sve države svijeta su se još 1992g., kroz prihvatanje Agende 21 i Poglavlja 19 UN konferencije o životnoj sredini i razvoju (UNCED), obavezale da će ojačati nacionalne sposobnosti za sigurno upravljanje hemikalijama, što uključuje:

- ✓ Odgovarajuće zakonodavstvo,
- ✓ Prikupljanje i praćenje podataka,
- ✓ Uspostavljanje sigurnog upravljanja hemikalijama,
- ✓ Stvaranje administrativnih sposobnosti za upravljanje hemikalijama uključujući obrazovanje,
- ✓ Uspostavljanje odgovarajućeg nadzora,
- ✓ Uspostavljanje djelotvornog sistema pripravnosti i intervencija u slučaju akcidenata.

Prema odredbama Zakona o hemikalijama („ Sl.list CG“,br.18/12) Odjeljenje za upravljanje hemikalijama koje je u sastavu Agencije za zaštitu životne sredine vrši poslove koji se odnose na: klasifikaciju, pakovanje i označavanje hemikalija; izdavanje odobrenja za korišćenje alternativnog hemijskog naziva; procjenu bezbijednosti hemikalija; vođenje Registra hemikalija; vođenje Liste supstanci koje izazivaju visoku zabrinutost; stručnu procjenu podataka sadržanih u dosijeu za supstancu; utvrđivanje mjera za smanjenje rizika i rok za izvršenje naloženih mjera; promjene podataka u Registru hemikalija; vođenje evidencije o hemikalijama; izdavanje dozvola za obavljanje djelatnosti prometa opasnih hemikalija; vođenje evidencije o opasnim hemikalijama; vođenje postupka prethodnog obavještanja (PIC postupka); izdavanje dozvola za uvoz, izvoz i tranzit hemikalija; izdavanje dozvola za uvoz, izvoz detergenata; vođenje evidencije o dozvoljenim i nedozvoljenim površinski aktivnim supstancama; procjenu ispunjenosti uslova i izdavanje DLP sertifikata, određivanje mjera i ograničenje u upravljanju hemikalijama, izradu Godišnjih izvještaja o količinama stavljenih u promet i upotrijebljenih hemikalija, razmjenu podataka sa međunarodnim organizacijama i članicama EU.

Djelatnost prometa opasnih hemikalija može da obavlja dobavljač samo na osnovu dozvole Agencije. Dozvola se izdaje na zahtjev dobavljača koji stavlja u promet hemikaliju. Dozvola za obavljanje djelatnosti prometa opasnih hemikalija može se izdati dobavljaču koji ima odgovarajući prostor za skladištenje i čuvanje opasnih hemikalija na način kojim se



onemogućava dostupnost licima za korišćenje u nedozvoljene svrhe. U 2015. Agencija je izdala 43 dozvole za obavljanje djelatnosti prometa opasnih hemikalija. U proceduri se nalazi još 16 zahtjeva za dobijanje dozvole za obavljanje djelatnosti prometa hemikalija. U 5 slučajeva su odbijeni zahtjevi, s obzirom da privredni subjekti nijesu ispunjavali neophodne zakonski propisane uslove za skladištenje i mjere za bezbjedno čuvanje, odnosno korišćenje opasnih hemikalija. Od 63 privredna subjekta očekuje se prijavljivanje djelatnosti.

PIC postupak (postupak davanja saglasnosti na osnovu prethodnog obavještenja¹⁵) sprovodi se za uvoz, odnosno izvoz hemikalije koja se nalazi na Listi hemikalija za PIC postupak i za hemikalije sa Liste Roterdamske konvencije. PIC postupak se sprovodi na osnovu obavještenja koje Agenciji podnosi izvoznik hemikalije. Agencija vrši provjeru podataka iz obavještenja i nakon izvršene provjere dostavlja obavještenje nadležnom organu zemlje uvoznice radi pribavljanja saglasnosti. Ako nadležni organ zemlje uvoza obavijesti Agenciju da je saglasan sa uvozom, odnosno saglasan sa uvozom pod određenim uslovima, Agencija dostavlja saglasnost izvozniku hemikalije. Agencija je dužna da dostavi odluku u vezi sa uvozom hemikalije sa Liste Roterdamske konvencije Sekretarijatu Roterdamske konvencije. U izvještajnom periodu, izdato je 15 PIC dozvola.

Tokom 2015. Agencija je izdala 351 dozvolu za uvoz, 6 tranzitnih, 1 za izvoz, dok je 7 zahtjeva odbijeno, jer se preparati nijesu nalazili na Listi klasifikovanih supstanci.

Zahtjevi su podnošeni najviše za uvoz preparata iz domena kućne hemije, kao i detergenata za pranje proizvodnih linija u mljekarskoj i industriji piva. Čiste hemikalije su uvozili JP Vodovodi (hlor i hipohlorit), kao i laboratorije koje se bave raznim vrstama analitičkih ispitivanja.

Tabela 91. Izdate dozvole

NAZIV DOZVOLE	BROJ IZDATIH DOZVOLA
Dozvole za obavljanje djelatnosti	43
PIC dozvole	15
Dozvole za uvoz	351
Dozvole za izvoz	1
Dozvole za tranzit	6
UKUPNO	416

Izvor: Agencija za zaštitu životne sredine



11 PRIJEDLOG MJERA

11.1 Vazduh

Nacionalna strategija upravljanja kvalitetom vazduha sa Akcionim planom za period 2013-2016. godine usvojena je u februaru 2013. godine. Donošenjem ovog dokumenta objedinjeni su ciljevi zaštite i poboljšanja kvaliteta vazduha iz drugih planskih i strateških dokumenata u ovoj oblasti vezanih za ispunjavanje međunarodnih obaveza Crne Gore, a naročito u pogledu sprječavanja prekograničnog prenosa zagađenja, očuvanja ozonskog omotača i prilagođavanja i ublažavanja negativnih efekata klimatskih promjena. U skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha predviđeno je da Strategija pokriva period 2013 – 2016. godine, uz definisanje odgovarajućih mjera koje je moguće sprovesti u ovom periodu imajući u vidu prepoznate probleme, dostupna sredstva, kao i postojeći pravni i institucionalni okvir.

Mjere predložene Akcionim planom svrstane su u četiri grupe:

1) **Horizontalne mjere** koje se ne bave određenim konkretnim problemom kvaliteta vazduha, već se tiču unaprijeđenja pravnog i institucionalnog okvira, izgradnje kapaciteta za upravljanje kvalitetom vazduha, poboljšanja mehanizama za sprovođenje mjera i integrisanja politike kvaliteta vazduha u druge sektorske politike.

2) **Preventivne mjere** kojima se ukazuje na neophodnost primjene principa održivog razvoja u oblasti prostornog planiranja, razvoja industrije, saobraćaja, poljoprivrede i sl. promocijom čistih tehnologija i zdravijih stilova života, podizanjem javne svijesti i organizovanjem promotivnih aktivnosti sa ciljem upoznavanja javnosti sa štetnim uticajima upotrebe određenih proizvoda i tehnoloških procesa.

3) **Mjere za smanjenje emisija zagađujućih materija** koje u skladu sa Zakonom propisanim sadržajem Strategije sadrže mjere vezane za različite probleme kvaliteta vazduha i različite tipove izvora zagađenja. U skladu sa tom podjelom razlikuju se sljedeće mjere za smanjenje, odnosno ublažavanje:

- zakisjeljavanja (acidifikacije),
- eutrofikacije,
- formiranje prizemnog ozona,
- izloženost suspendovanim česticama,
- emisije dugotrajnih zagađujućih organskih materija (POPs),
- emisije/depozicije teških metala,

kao i mjere koje se odnose na određene izvore emisija:

- mjere za smanjenje emisija iz stacionarnih izvora (industrija, energetika),
- mjere za smanjenje emisija iz pokretnih izvora (saobraćaj),
- mjere za smanjenje emisija koje potiču iz poljoprivrednih aktivnosti,
- mjere za smanjenje emisija koje potiču iz upotrebe određenih proizvoda.

4) **Specifične mjere** koje se odnose na:

- zaštitu ozonskog omotača,
- smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte,
- ublažavanje klimatskih promjena,
- prilagođavanje klimatskim promjenama.



Akcioni plan sadrži 54 mjere sa razrađenom dinamikom realizacije i 49 preporuka, čijom bi se realizacijom značajno unaprijedio kvalitet vazduha u Crnoj Gori.

Tokom 2016. godine predviđena je realizacija mjera iz Tabele.

	opis mjere	rok	nosilac	indikator/sredstvo verifikacije	procjena troškova
35.	Izmjene Uredbe o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora u skladu sa zahtjevima Atinskog sporazuma	2016	MORT	Objavljivanje u Službenom listu	€0.0
36.	Izmjene Zakona o integrisanom sprječavanju i kontroli zagađivanja u skladu sa novom IED Direktivom	2016	MORT	Objavljivanje u Službenom listu	€0.0
37.	Obezbijediti donatorska sredstva za U potpunost program praćenja kvaliteta vazduha (analize taložnih materija, hemijski sastav lebdećih čestica na EMEP stanici i analiza žive) opremanjem laboratorije ZHMS	2016	ZHMS	Izveštaj o stanju životne sredine AZŽS	(€250.000)
38.	Obučiti osoblje ZHMS i akreditovati laboratoriju za sprovođenje EMEP programa	2016	ZHMS	Akreditovana laboratorija	€4.000
39.	Unaprijediti mrežu za praćenje kvaliteta vazduha kroz reorganiziranje mjernih mjesta gdje je to potrebno	2016	AZŽS	Izveštaj o stanju životne sredine AZŽS	€5.000 po mjernom mjestu (max. €40.000)
40.	Sanacija deponije pepela TE "Pljevlja"	2016	EPCG/ "TE Pljevlja, Vlada CG	Izveštaj o sprovođenju projekta "Upravljanje industrijskim otpadom i čišćenje" (Svjetska banka)	Konačnu procjenu sredstava će dati Studija u okviru projekta "Upravljanje industrijskim otpadom i čišćenje"
41.	Ugradnja sistema za odsumporavanje (mokri postupak) u TE "Pljevlja"	2016	EPCG/ "TE Pljevlja"	Emisije Sumpor (IV)-oksida na izvoru	(€60-80 miliona)
42.	Izraditi studije o uticaju industrijskih postrojenja na kvalitet vazduha na lokalnom nivou	2016	MORT, AZŽS, opštine, zagađivači	Izveštaji o sprovođenju planova kvaliteta vazduha	€100.000
43.	Izraditi studije o uticaju zagađenja vazduha na zdravlje ljudi na lokalnom nivou	2016	Institut za javno zdravlje	Izveštaji Instituta za javno zdravlje	€15.000
44.	Podizanje svijesti javnosti o povoljnostima korišćenja komposta u domaćinstvima i gazdinstvima	2016	MORT, MP RR, NVO	Izveštaj o sprovedenoj javnoj kampanji/Izveštaj o sprovođenju plana kvaliteta vazduha	€5.000
45.	Izraditi Izveštaj o realizaciji mjera iz akcionog plana za 2013. Godinu i dostaviti ga Vladi na usvajanje	2016	MORT, ostali nadležni organi i institucije	Izveštaj o realizaciji mjera iz akcionog plana za 2013. godinu	€0.0
UKUPNO POTREBNA SREDSTVA IZ BUDŽETA ZA 2016. GODINU					€164.000



Na osnovu Zakona o zaštiti vazduha („Sl. List CG”, broj 25/10) član 21, u zonama gdje koncentracije zagađujućih materija prelaze bilo koju uspostavljenu graničnu ili ciljnu vrijednost, uzimajući u obzir granice tolerancije ukoliko su propisane, Ministarstvo, u saradnji sa Agencijom i organima lokalne uprave na čijoj se teritoriji zona nalazi, donosi plan kvaliteta vazduha, da bi se u što kraćem roku dostigle vrijednosti utvrđene Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha.

Zbog prekoračenja dozvoljenih graničnih vrijednosti koncentracije PM₁₀ čestica u vazduhu, tokom 2014. godine izrađen je Plan kvaliteta vazduha za Glavni grad Podgoricu. U ovom dokumentu su detaljno analizirani uzroci zagađenja, dat je pregled stanja, kao i prijedlog mjera za rješavanje postojećih problema.

Radi bolje ocjene stanja kvaliteta vazduha na cijeloj teritoriji Crne Gore neophodno je uspostavljanje lokalnih mreža za praćenje kvaliteta vazduha, kao i uspostavljanje kontinuiranog praćenja zagađenja u neposrednoj blizini industrijskih postrojenja u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha.

Započeta je realizacija mjere iz Akcionog plana Nacionalne strategije upravljanja kvalitetom vazduha: Obezbijediti donatorska sredstva za unaprijeđenje mreže za praćenje kvaliteta vazduha kroz nabavku dodatne opreme (uspostavljanje dodatne 2 UB stanice, opremanje EMEP stanice, zamjena starih analizatora, nabavka savremene opreme za instrumentalnu analizu u laboratoriju ZHMS itd.). Sredstva za realizaciju ovog projekta pod nazivom Jačanje kapaciteta za upravljanje kvalitetom vazduha u Crnoj Gori koji će biti sproveden u okviru Godišnjeg nacionalnog programa (CAP-a 2014, IPA 2014-2020), obezbijedena su kroz program IPA podrške za 2014. godinu. Ukupna vrijednost projekta iznosi 1,1 milion eura.

Mjere za smanjenje emisija iz saobraćaja

- Unapređenje gradske saobraćajne infrastrukture, organizacije saobraćaja, izgradnja minibilaznica i slične aktivnosti koje imaju za cilj rasterećenje saobraćaja i izmještanje teretnog saobraćaja iz gradskih zona.
- Redovna kontrola ispravnosti i korektno održavanje vozila.
- Razvoj pješačkih i biciklističkih zona i druge mjere iz ove oblasti.

Mjere za smanjenje emisija zagađujućih materija koje vode porijeklo od grijanja u domaćinstvima

- Edukacija stanovništva o posebno štetnom uticaju produkata sagorijevanja lakiranog drveta, ambalažnog otpada, upotrebe starih i neefikasnih ložišta, postepena zamjena postojećih, „čistijim“ vrstama goriva, efikasnijim ložištim i sl.
- Ohrabrivanje i subvencije u izgradnji i preuređenju stambenih objekata u cilju postizanja što veće energetske efikasnosti i upotrebe obnovljivih izvora energije.

Mjere za smanjenje emisije iz industrijskog i energetskog sektora:



- Uvođenje tehničkih i tehnoloških rešenja kojima se obezbeđuje da emisija zagađujućih materija u vazduh bude u skladu sa propisanim graničnim vrijednostima.

Opšte mjere

- Informisanje i podizanje nivoa svijesti stanovništva o kvalitetu vazduha.
- Utvrđivanje porijekla polutanata u vazduhu analizom hemijskog sastava PM čestica.
- Usvajanje zakonske regulative koja će propisati ili preporučiti indekse kvaliteta vazduha i kategorizaciju kvaliteta vazduha. Ovakav pristup bi osigurao da stanovništvo osim toga što dobija podatke o trenutnim rezultatima, tamo gdje je to moguće, u slučajevima prekoračenja određenih nivoa, pragova upozorenja, obavještanja, dobije podatke o mogućim uticajima na zdravlje i preporučenom ponašanju.

11.2 Vode

Vodna tijela su osnov upravljanja životnom sredinom u skladu sa Okvirnom direktivom o vodama i osnov su za sve aspekte praćenja stanja životne sredine i izvještavanja. Iz tog razloga neophodno je izvršiti delineaciju vodnih tijela u Crnoj Gori.

U narednim godinama potreba za složenijim podacima o kvalitetu voda znatno će se povećati, pa je neophodno dopuniti i unaprijediti Program monitoringa voda koji bi bio u skladu sa preporukama i smjernicama Okvirne direktive o vodama. Od izuzetnog značaja je i izrada Planova upravljanja riječnim basenima/slivnim područjima jer se njima određuju elementi upravljanja vodama i postavljaju okviri za razvoj hidroenergetskih objekata.

Ispoštovati normu redovnog praćenja kvaliteta vode prema Pravilniku o načinu i obimu ispitivanja kvaliteta vode SI RCG br.68/15.

U cilju unapređenja kvaliteta vode za piće, posebna pažnja se mora posvetiti zonama sanitarne zaštite, stalnoj kontroli higijenske ispravnosti vode za piće, neophodnoj dezinfekciji, rekonstrukciji vodovodne mreže gdje je neophodno.

Obezbeđivanje podataka o kvalitetu voda kao i hidroloških podataka za vodotoke koji nijesu obuhvaćeni redovnim sistemom monitoringa i dalje ostaje jedna od slabih tačaka u sistemu. Uspostavljanje Vodnog informacionog sistema bi omogućio efikasno i sveobuhvatno korišćenje svih raspoloživih podataka i informacija o vodnom režimu.

11.3 Morski ekosistem

Kad je riječ o morskom ekosistemu dugogodišnji problem sa aspekta uticaja su svakako kanalizacioni ispusti na obali, kako identifikovani tako i neidentifikovani. Otpadne vode neprečišćene dopijevaju u recipijent (morsku vodu), koju obogaćuju nutrijentima kao i fekalnim bakterijama, što utiče na porast stepena eutrofikacije, što uzrokuje starenje samog sistema. Važna stavka, je obezbeđivanje finansijskih sredstava za kontinuirano sprovođenje



sistema monitoringa kao i uključivanje praćenja morskog biodiverziteta u redovan monitoring stanja životne sredine, što je do sada rađeno djelimično i samo za pojedine grupe organizama, a to nikako nije dovoljno. Navedeno predstavlja preduslov definisanja adekvatnih mjera i uvida u postojeće stanje ali i ispunjavanja minimuma zahtjeva za izvještavanje prema relevantnim međunarodnim organizacijama kao što su Evropska Agencije za životnu sredinu (EEA) i MEDPOL UNEP/MAP-a Barselonske Konvencije.

Takođe, morski ekosistem u Crnoj Gori, u smislu zakonodavnog okvira sa aspekta životne sredine, još uvijek nije tretiran jedinstvenim zakonom, tako da i dalje postoje problemi u toku monitoringa stanja ovog značajnog ekosistema kao i u njegovoj, neposrednoj, zaštiti. Smatramo da je neophodno da se kroz nacionalni zakon transponuje Okvirna Direktiva Marinske strategije (MFSD) Evropske Unije, što bi umogome olakšao raspodjelu nadležnosti, upravljanje i očuvanje morskog ekosistema u dijelu koji se tiče životne sredine. Važna stvar, za Crnu Goru, je i uspostavljanje vodnih tijela, kako kopnenih tako i tranzicionih (bočatnih) i obalnih voda, jer su zahtjevi Evropske Agencije za životnu sredinu (EEA) da države svoje izvještaje šalju po principu definisanih vodnih tijela.

Tokom 2015. godine pristupilo se reviziji i izradi Nacionalnog akcionog plana za redukciju zagađenja iz kopnenih izvora (NAP) u skladu sa Protokolom o zaštiti Sredozemnog mora od zagađenja uzrokovanog aktivnostima na kopnu (LBS protokol) Barselonske konvencije. U procesu izrade NAP-a izvršena je kompleksna analiza stanja na bazi dostupnih podataka i definisan je set mjera/akcija, srednjeročnih, za eliminisanje zagađenja u obalnim području Crne Gore u skladu s zahtjevima Regionalnog akcionog plana za redukciju zagađenja iz kopnenih izvora i regionalnih akcionih planova donijetih radi unaprjeđenje implementacije Protokola Barselonske konvencije za redukciju zagađenja iz kopnenih izvora (LBS Protocol). Stoga prioritete glavne mjere za koje je ocijenjeno da bi doprinijele poboljšanju stanja morskog ekosistema i rešavanju problema u značajnoj mjeri su sledeće:

- Remedijacija kontaminiranog industriskog područja Brodogradilišta Bijela putem:
 - Determinacije nivoa kontaminiranosti i predlaganjem mjera remediacije do 2017;
 - Omogućavanja tretmana neopasnog otpada u skladu sa najboljom tehnologijom po životnu sredinu koji je odložen u Brodogradilištu Bijela do 2020 godine;
 - Izvoz ili sigurno trajno skladištenje opasnog industriskog otpada iz Brodogradilištu Bijela do 2020 godine;
 - Eliminisanje organskih komponenata (PAH i PCB) iz zemljišta i sedimenata putem redukcije njihovog kvantiteta za 20% na godišnjem nivou do 2020. godine;
 - Remedijacija zemljišta i sedimenta u Brodogradilištu Bijela (hotspot B) u period 2021-2025. godine;
- Remedijacija kanala Port Milena i procjena potrebe povezivanja kanala sa Rijekom Bojanom do 2030. godine;
- Unapređenje kanalizacionog i sistema tretmana otpadnih voda u Opštinama Ulcinj, Bar, Budva, Kotor, Tivat i Herceg Novi do 2020. godine;
- Unapređenje nacionalnog zakonskog okvira u kontekstu podrške primjene Ekosistemskog pristupa Barselonske Konvencije i Direktive o marinskoj strategiji kao i unapređenje kvaliteta vode za kupanje kroz izradu i usvajanje novog zakonskog akta kojim će se transponovati u potpunosti odredbe Direktive o marinskoj strategiji i Ekosistemskog pristupa Barselonske Konvencije do 2018. godine kao i harmonizaciju nacionalnog zakonodavstva sa zahtjevima Okvirne Direktive o vodama;
- Uspostavljanje Programa integrisanog sistema monitoringa i ocjene (IMAP) statusa morskog ekosistema u skladu sa principima Barselonske Konvencije do 2018. godine



kao i punu transpoziciju Direktive o marinskoj strategiji u institucionalnom smislu do 2020. godine;

- Jačanje programa istraživanja morskog ekosistema kao podrška implementaciji Programa integrisanog sistema monitoringa i ocjene (IMAP) i dostizanja dobrog ekološkog statusa u skladu sa Direktivom o marinskoj strategiji;
- Obezbijediti zadovoljavajući nivo i održivo finansiranje u cilju podrške primjene investicionih projekata koji se odnose na sanaciju i tretmane prečišćavanja otpadnih voda u skladu sa definisanom dinamikom u zvaničnim dokumentima (master planovima i politikama relevantnim za oblast otpadnih voda, otpada i sanacije);
- U skladu sa nacionalnim zakonskim odredbama prostornog planiranja i Nacionalnom strategijom integralnog upravljanja obalnim područjem primjenjivati odredbu zabrane gradnje 100 m od obale;
- Osigurati finansijsku podršku za projektnu dokumentaciju i remedijaciju 37 ilegalnih deponija čvrstog otpada koje su registrovane u obalnom području;
- Osigurati održivo finansiranje mjera definisanih NAP-om koje će biti podržane u najvećoj mjeri od strane eksternih finansijskih mehanizama i regionalnih projekata;
- Kontinuirano finansiranje primjene Programa integrisanog sistema monitoringa i ocjene (IMAP) i Direktive o marinskoj strategiji iz javnih sredstava;
- Jačanje institucionalnih kapaciteta za efikasnu primjenu Programa integrisanog sistema monitoringa statusa morskog ekosistema u skladu sa zahtjevima Barselonske Konvencije do 2018. godine i transponovanje Direktive o marinskoj strategiji u institucionalnom kontekstu do 2020. godine;
- Unapređenje upravljanja otpadom u obalnom području kroz razvoj infrastrukture u skladu sa Akcionim planom definisanim Nacionalnim planom upravljanja otpada do 2020. godine;
- Do 2020. godine eliminisanje kanizacionih ispusta posebno u Boko Kotorskom zalivu i povezivanje svih naselja iznad 2000 stanovnika na postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda;
- Za novije izgrađene nelegalne objekte na rijeci Bojani, uspostaviti obavezu instaliranja uređaja za prečišćavanje otpadnih voda za kuće kao i organizovati sistem sakupljanja čvrstog komunalnog otpada;
- Eliminirati upotrebu PCB supstanci do 2020. godine kroz pripremu detaljnog inventara svih lokacija kontaminiranih sa POP-s supstancama do 2017. godine, eliminirati neoperativne opreme koja sadrži PCB do 2020. godine najkasnije, izvoz odloženih PCB ulja i opreme koja sadrži PCB do 2021. godine i remedijacija 50% lokacija kontaminiranih sa PCB supstancama do 2021.
- Integrisati monitoring površinskih i podzemnih voda u Nacionalni program monitoringa i Izvještaj o stanju životne sredine nakon utvrđivanja mehanizama od strane održivog razvoja i turizma
- Uspostaviti prekograničnu komisiju za prekogranični region rijeke Bojane u sklopu saradnje Albanije i Crne Gore i obezbijediti finansijsku i tehničku podršku za njeno funkcionisanje;
- Izrada plana redukcije količine čvrstog morskog otpada do 2020. godine kao i uspostavljanje regularnog monitoringa količina i tipa ove vrste otpada, razvoj baza podataka i unapređenje pristupa informacija za javnost po ovom pitanju.



- Detaljna analiza nacionalnog zakonodavstva u smislu dozvoljenih vrijednosti za eutrofikaciju i sa njom povezane parametre kao i harmonizacija navedenog sa zahtjevima ECAP/IMAP do 2017.godine;
- Do 2019. godine propisati nivo dozvoljenih koncentracija sadržaja Hg, Pb, Sn u vodi, sedimentima i biološkom materijalu uključujući organohlogena jedinjenja koja imaju uticaja posebno na školjke;
- Obezbijediti kontinuiran monitoring PCB-ja u morskoj sredini i kontrolisati PCBs skladišta na hot spot lokacijama ili na mjestima privremenog odlaganja kao i opremu koja sadrži PCB-je do 2020.godine;
- Očuvati čistoću plaža kroz konstrukciju uređaja za prečišćavanje otpadnih voda za naselja koja imaju preko 2000 stanovnika, upravljati otpadom u skladu sa Nacionalnim planom za upravljanje otpada, priprema profila plaža i voda za kupanje u skladu sa Kriterijumima i standardima za kvalitet voda za kupanje u skladu sa članom 7 LBS Protokola, organizovati sistem vođenja evidencije o čvrstom otpadu na plažama uključujući opštinska preduzeća, ribare i čuvare na plažama u svrhu izrade Plana redukcije čvrstog morskog otpada;
- Uspostaviti kontinuiranu kontrolu nad kvalitetom i kvantitetom otpadnih voda na svim ispuštima u more i svim uređajima za prečišćavanje otpadnih voda u cilju praćenja unosa nutrijenata i ostalih kontaminenata u more;
- Jačanje sistema reagovanja u slučaju akcidentnog zagađenja u Brodogradilištu Bijela;
- Primjena principa procjene nosivosti pri planiranju turističke valorizacije plaža;
- Jačanje sistema prikupljanja sredstava od kazni i taksi koje su definisane izdatim dozvolama i /ili odstupanjima od zakonske regulative;
- Prevencija ili redukcija priliva čvrstog otpada putem rijeka u more;
- Prateći plan implementacije redukcije čvrstog morskog otpada obezbijediti adekvatnu podršku za razvoj i primjenu programa praćenja odlaganja otpada na dnu mora i primjenu kampanja čišćenja morskog dna uključujući razvoj programa naučnih istraživanja za testiranje mikroplastike u vodi i njenog uticaja na ekosistem mora;
- Do 2018. godine zabraniti bilo koju novu izgradnju bez opreme za prečišćavanje otpadnih voda i bez povezivanja na sistem sakupljanja otpada kao i na lokacijama na kojima nije moguće povezivanje na kanalizacioni sistem posebno u Boki Kotorskoj ali i na drugim osjetljivim lokacijama. Takođe, propisati obavezu da manje stambene zgrade i hoteli moraju imati uređaje za prečišćavanje otpadnih voda manjeg kapaciteta u cilju smanjenja trenda eutrofikacije u Boko Kotorskom zalivu;
- Usvojiti i izraditi zakonski okvir za plutajući marinski otpad;
- Propisati do 2020. godine ograničenja za isparavanje hidrokarbonskih jedinjenja i emisije prilikom punjenja goriva i upotrebe vozila starijih od 10 godina;
- Ograničiti emisije sa brodova usidrenih u lukama i marinama u skladu sa MARPOL Konvencijom;
- Zabraniti sagorijevanje PCB ulja i otpada sa PCB-jem i drugog opasnog otpada kao i upotrebu PCB-ja u uređajima do 2020. godine;
- Unaprijediti mrežu stanica za praćenje kvaliteta vazduha u obalnom region kao i modeliranje kvaliteta vazduha;



- Promovisanje upotrebe alternativnih vidova transporta koji koriste solarnu, električnu energiju, prirodan gas, baterije kao i sistem sakupljanja otpada koji je sa najnižom stopom emisija koliko je moguće;
- Obezbijediti do 2020. godine fond za izvoz odloženih količina PCB ulja i opreme sa PCB sadržajem;
- Redukovati zagađenje vazduha kroz primjenu fiskalnih mjera za gorivo;
- Sprovođenje kampanji podizanja svijesti za ponovnu upotrebu prečišćene vode;
- Izgradnja kapaciteta za primjenu najboljih tehnika za upotrebu tehnologija koje su najprihvatljivije sa aspekta životne sredine;
- Podizanje svijesti o razumijevanju potrebe ponovne upotrebe recikliranih materijala;

11.4 Zemljište

Kao i ranijih godina navodimo da je strateškim dokumentima iz oblasti životne sredine: Nacionalna strategija održivog razvoja Crne Gore, Pravci razvoja Crne Gore ekološke države, Prostorni Plan Crne Gore, definisano da je poljoprivreda (organska poljoprivreda, dobra poljoprivredna praksa i bezbjedan proizvod) zajedno sa turizmom i uslugama na samom vrhu prioriteta privrednog razvoja Crne Gore. Gazdovanje zemljištem na održiv način kako bi se očuvala njegova sposobnost pružanja ekološke, ekonomske i društvene dobrobiti, a istovremeno sačuvala njegova vrijednost za buduće generacije, podrazumijeva između ostalog i :

- sprječavanje pogoršanja statusa zemljišnih površina;
- ubranu redukciju (smanjenje) zagađenja opasnim supstancama kao i sprečavanje povećanja koncentracije zagađenja koje je rezultat uticaja aktivnosti čovjeka;
- prekid ili postepeno ukidanje ispuštanja, emisije i gubitaka prioritarno opasnih supstanci;
- strogu kontrolu odlaganja otpada, od momenta stvaranja, sakupljanja, transporta do, ali i poslije, konačnog adekvatnog odlaganja;
- smanjenje zagađenja životne okoline u industrijskim hot – spotovima (npr.);
- *adekvatno i selektivno korišćenje đubriva i pesticida.*

U tom smislu neophodno je:

I) Kreirati Program monitoringa koji bi kao rezultat proizveo kartiranje, zoniranje terena po parametrima kontrole kvaliteta kroz sljedeće aktivnosti :

1. multielementarnu analizu zemljišta i matičnih stijena (ispitivanje sadržaja ukupnih metala),
2. analizu elemenata dostupnih životnoj sredini i
3. analizu bio dostupnih elemenata

II) Inicirati donošenje regulative u skladu sa načinom na koji su to uradile EU članice.

Mišljenja smo da je neophodno donijeti regulativu o graničnim vrijednostima zagađujućih supstanci u zemljištu. Zemljište je u većini zemalja EU u legislativi prije svega podijeljeno prema namjeni (poljoprivredno, rezidencijalno, industrijsko..) a onda i definisane MDK.

III) Uspostaviti sistem stroge kontrole odlaganja otpada, od momenta stvaranja, sakupljanja, transporta do konačnog odlaganja, u skladu sa zakonom.

IV) Nastaviti sa realizacijom monitoringa zemljišta jer se njime detektuju, između ostalog,



osnovni »proizvođači« POPs, naročito kongenera PCB-a (dugotrajni perzistentni zagađivači) u životnoj sredini
u cilju njihove redukcije do eliminacije iz ekosistema u predviđenom roku.

11.5 Upravljanje otpadom

Čak i ako se propisno prikuplja i odlaže, otpad koji se nekontrolisano proizvodi, koji se ne upotrebljava ponovo i ne reciklira, ne doprinosi zaštiti životne sredine, već joj šteti.

Kako bi se postojeći resursi koristili racionalno i na održiv način neophodno je:

- Vršiti prevenciju nastanka otpada, odnosno smanjiti količine proizvedenog otpada (ne stvarati otpad nepotrebno),
- Podsticati ponovnu upotrebu i reciklažu otpada,
- Planirati pravilno odlaganje otpada kao poslednju opciju.

Takav mehanizam upravljanja otpadom ne dozvoljava nekontrolisano jednokratno korišćenje resursa, već podstiče njihovu racionalnu upotrebu i smanjuje negativan uticaj otpada na segmente životne sredine i zdravlje ljudi.

U tu svrhu, neophodno je:

- Istrajati u naporima da se prekine sa praksom odlaganja otpada na neuređenim odlagalištima, kao i u vršenju pritiska na lokalne samouprave da ispune svoju zakonsku obavezu po pitanju sanacije istih.
- Kako bi se maksimalno izbegla praksa odlaganja otpada na lokacijama koje za to nisu predviđene, neophodna je izgradnja što više reciklažnih dvorišta, kao i ograđenih „boksova“ u kojima bi građanstvo odlagalo kabasti otpad.
- Uložiti maksimum u dalju realizaciju izgradnje planiranih regionalnih sanitarnih deponija, kao i odlagališta opasnog otpada koji zadovoljavaju sve propisane standarde.
- Iako u Crnoj Gori postoje Reciklažni centri i firme koje se bave sakupljanjem, transportom i preradom otpada, kao i one koje se bave preuzimanjem pojedinih vrsta opasnog otpada i izvozom istih, javnost s time nije dovoljno upoznata, pa je potrebno razviti mehanizme koji bi im omogućili da svoju ulogu u društvu realizuju na što uspješniji način.
- Dalje ulaganje u oblikovanje javnog mnjenja i pripremu građanstva na ispunjenje zakonskih obaveza Crne Gore kad je u pitanju, prije svega, selektivno odvajanje otpada.
- Uložiti napore u iznalaženju rješenja za uspostavljanje mehanizama koji će obezbijediti efektivnu praksu dostavljanja podataka od strane relevantnih subjekata, kao i za kreiranje i vođenje kvalitetnih baza podataka u oblasti upravljanja otpadom.

11.6 Biodiverzitet

U kontekstu efikasnije zaštite biodiverziteta i rješavanja identifikovanih problema na istraživanim područjima smatramo da bi bilo neophodno sprovesti sledeće mjere:

11.6.1 NP „Skadarsko jezero“

Dalji razvoj područja sprovoditi planski kako bi se sačuvalo postojeće stanje prirodnih staništa a samim tim i vrsta. Iako se ovo područje nalazi pod zaštitom u kategoriji Nacionalnog parka treba da se sprovede intenzivnija kontrola ribarskih aktivnosti na jezeru i



izradi robarska osnova. Preporučuje se intenzivnija kontrola restorana i pijaca u period lovnog zabrana kako bi se putem tržišta uticalo na smanjenje krivolovnih aktivnosti. Takođe, treba razmotriti i mogućnost poribljavanja. Na drugom mjestu po uticaju je zagađenje (od otpadnih voda) a onda turizam i neplanska gradnja. Divlje deponije prisutne su uz sjeverozapadnu obalu jezera. Prisutno je i zarastanje jezera (eutrofizacija) što može uticati na populacije u samom jezeru. Treba ojačati i unaprijediti sistem monitoringa kroz odabir i redovno praćenje indikatorskih parametara. Stoga konkretan predlog mjera može se definisati kao:

- Kontrola poštovanja zakonske regulative kad je u pitanju gradnja i postavljanje objekata
- Izrada ribarske osnove
- Intenzivnija kontrola ribarskih aktivnosti i razmatranje mogućnosti poribljavanja
- Kontrola i planiranje obima turističkih posjeta

U odnosu na poribljavanje smatramo da je neophodno vršiti poribljavanja koja su inače pogodna mjera za povećanje ribljeg fonda imajući na umu obim aktivnosti ribolova. Za te potrebe treba izgraditi mjesto za ciperidne vrste u neposrednoj blizini Skadarskog jezera. Uzgojena mlad, do određene veličine, direktno bi se puštala u jezero, a mrijestile bi se samo autohtone vrste. Uz jezero postoji više pogodnih mjesta za izgradnju mrijestilišta, a precizne lokacije, izgradnja i vrste definisale bi se u posebnim studijama. Kroz izradu Ribarskih osnova mogla bi se obraditi i ova problematika, a njihova izrada i po drugim pitanjima je neophodna. Ukoliko bi došlo do poboljšanja uslova za opstanak riba, vještački uzgoj ne bi bio potreban. Pod ovim poboljšanjem prije svega se misli na poboljšanje kvaliteta voda, veće uspješnosti mriješćenja, veće kontrole ulova i dr. Poribljavanja iz drugih voda i ribnjaka ne treba dozvoliti izuzev vrste amura i tostolobika ali uz strogu stručnu kontrolu.

11.6.2 Cijevna

Kanjon i riječna dolina Cijevne zbog izuzetnih prirodnih karakteristika i ljepota, ugodne i prijatne klime, čiste, pitke i nezagađene vode, i kanjonskog dijela toka, blizine Podgorici, sve više postaje značajniji rekreaciono-turistički centar. S obzirom da je turizam sam po sebi izvor različitih vidova zagađenja i degradacije prirodne sredine, to ukazuje na obavezu svih relevantnih društvenih faktora i institucija zaštite prirode i urbanizma da poklone veću pažnju aktivnoj zaštiti ovih prirodnih fenomena u cilju racionalne i trajne valorizacije prirodnih vrijednosti. U tom smislu posebno preporučujemo da se:

- Zabrani vađenje šljunka i pijeska iz kanjina rijeke Cijevne,
- Zabrani i strožije kontroliše prekomjerni ribolov, kao i korišćenje dinamita, podvodne puške, agregata i ostalih sredstava za lov ribe
- Uraditi ribarsku osnovu
- U smislu efikasnije zaštite od požara neophodno je uspostaviti redovno nadgledanje i blagovremeno reagovanje, te obezbijediti sistem za efikasno suzbijanje požara kao i raditi na edukaciji lokalnom stanovništvu u vezi prevencije od požara
- Eliminirati divlje deponije i trajno riješiti problem odlaganja otpada

11.6.3 Velika plaža - Ada Bojana

Imajući u vidu navedene prirodne vrijednosti i antropogeni pritisak koji se vrši u području Velike plaže i njenog zaleđa, kao i poželjnu implementaciju i razvoj ekološkog turizma, predlažemo sljedeće mjere za unapređenje stanja područja:

- Zaustaviti devastaciju prirodnih staništa. Staništa pješćanih dina se umanjuju neplanskim proširivanjem turističkih kapaciteta (plaže, prilazni putevi, parkinzi). Knete (zaslanjene i slatkovodne lokve i močvare) u zaleđu Velike plaže su posebna prirodna vrijednost i oaze biodiverziteta, zajedno sa suvim livadama polupustinjskog karaktera.



- Kada je u pitanju održavanje plaža, a naročito njihovog neposrednog zaleđa (dine), treba izbjegavati korišćenje mehanizacije za prosijavanje pijeska, jer se time nepovratno uništava psamofitna vegetacija i staništa vrsta ptica koje gnijezde ili se hrane na tlu;
- Eliminirati divlje deponije i trajno riješiti problem odlaganja otpada. Lokalno stanovništvo odlaže komunalni otpad upravo na staništima koja nisu zahvaćena urbanizacijom, a tokom turističke sezone zakupci plaža cjelokupni otpad (uključujući staklene flaše, limenke, daske itd.) ostavljaju u neposrednom zaleđu plaža, ponekad popunjavajući depresije u tlu nastale eksploatacijom pijeska. Ovakve deponije pronalazene su duž cijelog zaleđa (kao i na Adi Bojani). Ovaj problem treba rješavati na nivou opštinske komunalne službe, postavljanjem većeg broja kontejnera, ne samo duž glavne saobraćajnice Ulcinj-Ada Bojana, već i duž pristupnih puteva u zaleđu plaže. Zatim, redovno pražnjenje kontejnera i primjena sankcija za odlaganje otpada na nepropisnim lokacijama. Radom nove deponije na Možuri, uz primjenu gore navedenih mjera, problem otpada može biti znatno umanjen.
- Strogo sankcionirati ribolov nedozvoljenim sredstvima jer morske kornjače često stradaju zbog upotrebe nedozvoljenih ribolovnih sredstava;
- Spriječiti nelegalno sakupljanje jedinki u komercijalne i kolekcionarske svrhe.

11.6.4 Opšte mjere za unapređenje sistema zaštite prirode

U kontekstu efikasnije zaštite biodiverziteta i rješavanja identifikovanih problema na polju zaštite prirode generalno smatramo da bi bilo neophodno:

- Sprovesti detaljna istraživanja flore i faune Crne Gore, u skladu sa metodologijom i praksom koja se primjenjuje u Evropskoj Uniji, kao i u potpunosti realizovati izradu vegetacijskih karata staništa. U sklopu realizacije ove aktivnosti smatramo da bi bilo neophodno realizovati i formiranje jedinstvene baze postojećih podataka o biodiverzitetu Crne Gore koja bi objedinila sve postojeće literarne podatke kao i one koji su prikupljeni terenskim istraživanjima u okviru realizacije relevantnih projekata, poput Inventure šuma Crne Gore. Realizacija ove aktivnosti je ujedno i neophodan preduslov za uspostavljanje mreže NATURA 2000 koja predstavlja jedan od najvažnijih zadataka i uslova koji moraju biti ispunjeni pri pristupanju u Evropsku Uniju. Iako su određene aktivnosti na polju formiranja i sprovođenja navedenih aktivnosti otpočele neophodno ih je intenzivirati zašto je potrebno izdvajanje dodatnih finansijskih sredstava;
- Formirati nacionalni Natura 2000 ekspertski tim za inventarisiranje prostora i sakupljanje podataka kao i validaciju aktivnosti koje će biti predmet projekta IPA Natura 2000;
- Obezbijediti sredstva za izradu vegetacijske karte;
- Izrada višegodišnjeg Plana monitoringa biodiverziteta. Na bazi analiza podataka u Gis-u neophodno je definisati nedostatke u smislu informacija i metodologije kao i definisati obim, periodiku i lokalitete za realizaciju Programa praćenja stanja biodiverziteta za višegodišnji period;
- Neophodno je povećanje izdvajanja sredstava za potrebe realizacije Programa monitoringa stanja biodiverziteta u Crnoj Gori predstojećem periodu. Naime, budžet i izdvajanja su iz godine u godinu sve manja, a kako bi se obezbijedio kontinuitet istraživanja i realizacijom programa pratilo stanje indikatorstkih vrsta i staništa, što kao obaveza proističe iz brojnih međunarodnih zahtjeva (konvencija), to i kako bi se istražila manje istraživana područja za koja postoji pretpostavka da su značajna sa aspekta biodiverziteta;
- Unaprijediti zakonski okvir za zaštitu biodiverziteta kroz izradu podzakonskih akata predviđenih Zakonom o zaštiti prirode;



- Omogućiti kontinuirano unapređenje i jačanje kapaciteta za implementaciju propisa, usklađenih sa evropskim zakonodavnim okvirom, kao i kapaciteta za efikasno upravljanje zaštićenim područjima na svim nivoima ali sa posebnim akcentom na nivo lokalnih samouprava. S tim u vezi posebno treba ojačati kapacitete inspekcijских službi i čuvarskih službi kako u pogledu tehničke opremljenosti tako i u pogledu kadrovskih kapaciteta;
- Uraditi reviziju statusa zaštićenih prirodnih dobara koja su proglašena prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti prirode 2009. godine i za koja nisu definisane granice i ostali podaci od značaja za upravljanje područjima;
- Usvojiti izrađene Studije zaštite (revizije) od strane lokalnih uprava na čijoj se teritoriji nalaze za zaštićena prirodna dobra: Poluostrvo Ratac sa Žukotrlicom, Plaža Jaz, Slovenska plaža, Bečićka plaža, plaža Sutomore, plaža Petrovac;
- Proglasiti marinsko zaštićeno područje „Platamuni“;
- Unaprijeđenje sistema upravljanja zaštićenim područjima, kroz određivanje upravljača za sva zaštićena područja po svim kategorijama zaštite i kroz izradu planova upravljanja za sva zaštićena područja;
- Povećati nacionalno zaštićena područja prirode i zaštititi najmanje 10% obalnog područja;
- Izraditi planove upravljanja za sva zaštićena prirodna dobra;
- Sprovesti reviziju predloženih Emerald područja prioritarno onih koja nisu zaštićena nekom od nacionalnih kategorija zaštite i upotpuniti bazu podataka;
- Inkorporiranje mjera i uslova za zaštitu biodiverziteta i zaštitu prirode u strategije, zakone, podzakonska akta, programe i planove, u svim ekonomskim granama koje su orijentisane na eksploataciju prirodnih (bioloških resursa) a posebno u šumarstvu, lovstvu, morskom i slatkovodnom ribarstvu. Takođe, neophodno je uskladiti i integrisati programe zaštite biodiverziteta sa ekonomskim razvojem, posebno u sektorima: turizma, prostornog planiranja i izgradnje krupne infrastrukture, a u vezi sa tim i sa funkcionisanjem sistema Procjene uticaja zahvata na životnu sredinu i Strateške procjene uticaja;
- Propisati obavezu izrade stručne podloge (bazne studije) vezane za zaštitu biološkog diverziteta i zaštitu prirode za potrebe izrade prostorno - planske dokumentacije. Takođe je neophodno propisati i obavezu vrednovanja prostora sa aspekta zaštite biodiverziteta i zaštite prirode u okviru programskih zadataka za izradu prostorno - planske dokumentacije, kao i sprovođenje te obaveze kroz prostorne i regulacione (urbanističke) planove;
- Utvrđivanje metodologije za procjenu brojnosti populacija divljači kao i utvrđivanje brojnosti divljači za sva lovišta pojedinačno, angažovanjem stručnih organizacija i pojedinaca iz odgovarajućih stručnih oblasti (ornitolog, mamolog i dr).
- Izgraditi neophodnu infrastrukturu za adekvatnu zaštitu biodiverziteta koja se prije svega odnosi na izgradnju:
 - Centra za zbrinjavanje životinja po standardima i uslovima koji će na adekvatan način riješiti problem nelegalnih i neuslovnih privatnih zoo vrtova kao i zbrinjavanja oduzetih životinja.
 - Formiranje banke gena biljnih i životinjskih vrsta koje su rijetke, zaštićene i kojima prijete izumiranje.
- Obezbjediti sredstva za aktivnosti na izradi Crvenih lista i knjiga;



- Obezbijediti sredstva za izradu detaljne studije potencijala i mogućnosti valorizacije prirodnih dobara u Crnoj Gori na održiv način;
- Pokrenuti kampanje čiji će cilj biti podizanja svijesti javnosti o značaju očuvanja i održivog korišćenja prirodnih resursa i vrijednosti biodiverziteta kao resursne osnove ekonomskog razvoja društva. Ovo naročito sa stanovišta nepostojanja dovoljno izražene svijesti pojedinih sektora u pogledu ugrađivanja ovih principa, i na njima zasnovanih kriterijuma, u sektorske planove i programe. Takođe, postoji potreba unaprjeđenja platforme za dijalog sa svim relevantnim subjektima (upravljači, vlasnici površina u zaštićenim područjima, lokalno stanovništvo, civilni sektor i relevantne međunarodne organizacije) u cilju stvaranja efikasnog sistema zaštite prirode i zaštićenih prirodnih područja;

11.7 Buka

Rezultati monitoringa buke u 2012., 2013., 2014. i 2015. godini su potvrdili da je saobraćajna buka najveći izvor buke u životnoj sredini Crne Gore. Iz toga proizilazi potreba za kontrolom nivoa buke kao i planiranje mjera za zaštitu populacije od njenog štetnog dejstva. Mjere zaštite su date kao kratkoročne i dugoročne.

Kratkoročne mjere zaštite se svode na:

- ograničenje brzine kretanja vozila;
- zabranu saobraćaja za pojedine kategorije vozila i njihovo usmjeravanje na pravce manje osjetljive na buku;
- bolju regulaciju saobraćaja i kontrolu nivoa buke vozila i povoljnim izborom javnog gradskog prevoza;

Dugoročne mjere zaštite su prije svega:

- pravilno planiranje namjene prostora;
- uključivanje mjera zaštite od buke u fazi projektovanja građevinskih objekata;
- postavljanje objekata tipa magacini, garaže i slično između izvora i primaoca buke;
- izgradnju vertikalnih zaštitnih zidova duž saobraćajnica i hortikulturno uređenje pojasa duž saobraćajnice;
- Estetski, ekološki i ekonomski najpovoljnije rješenje za zaštitu od buke predstavlja ozelenjavanje pojasa duž saobraćajnice;

Predlažemo da se kod realizacije Programa monitoringa buke za 2016 godinu, od nadležnog organa za meteorološke poslove obezbijede podaci o meteorološkim uslovima na lokacijama na kojima će se realizovati mjerenja za period trajanja mjerenja. Naime, postojanje navedenih podataka daje kompletnu sliku stanja na terenu te bi ovaj Izveštaj učinio kompletnim.

11.8 Radioaktivnost u životnoj sredini



1. Nephodnost usklađivanja podzakonskih akata. Postoji niz nelogičnosti u podzakonskim aktima koji definišu maksimalni sadržaj radionuklida u pojedinim segmentima životne sredine koji zahtijevaju reviziju, takođe i usklađivanje, kako međusobno tako i sa važećim evropskim preporukama.
2. U svim školama u kojima se mjerio radon ove godine treba poboljšati dnevno provjetravanje prostorija tj treba:
 - periodično provjetravati sve prostorije koje se nalaze u prizemlju i sve prostorije u kojima se boravi više od nekoliko sati i to: ujutru oko 7 časova, sredinom dana oko 12 časova i poslije podne oko 17 časova. Provjetravanje treba da traje od 15 do 30 minuta u svakom od tri ciklusa u danima bez vjetera i po 10 minuta u danima sa vjetrom.
3. Broj stanica koje vrše on-line monitoring jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu nije dovoljan i ne pokriva kompletnu teritoriju Crne Gore. Za sada postoji jedna mjerna stanica, u Podgorici. Jedna sonda nije dovoljna ni u kvantitativnom ni u kvalitativnom smislu i neophodno je postaviti mrežu od ukupno barem 5 mjernih stanica koje bi pravilnim međusobnim rasporedom „pokrile“ cijelu teritoriju Crne Gore. Takođe, svi mjereni podaci sa ovih stanica koji bi predstavljali i dio sistema za ranu najavu nuklearnog akcidenta, trebalo bi da budu dostupni Agenciji za zaštitu životne sredine 24 časa neprekidno
4. Na teritoriji naše zemlje postoji jedna pumpa koja vrši uzorkovanje vazduha i nabavka rezervne se smatra neophodnim, kao i nabavka i instaliranje više njih, na čitavoj teritoriji Crne Gore.
5. S obzirom da postoji samo jedan kolektor koji uzorkuje padavine, instalacija više njih (pogotovo u regionima sa obilnim padavinama) se smatra neophodnim.



12 SEKTORSKI PRITISCI NA ŽIVOTNU SREDINU

Uvod

Čovjek djeluje na okolinu svim svojim aktivnostima: korišćenjem prostora, korišćenjem resursa, zadovoljavanjem svojih ličnih, socijalnih i privrednih potreba. Sve aktivnosti koje čovjek svakodnevno sprovodi imaju različite efekte na životnu sredinu. Samo korišćenje prostora i njegovo modifikovanje za osnovne potrebe stanovnika pored uticaja na prirodnu ravnotežu djeluje i na njihovo zdravlje.

Da bi se ovi uticaji mogli procijeniti i njihove posljedice predvidjeti moraju se izdvojiti i identifikovati sektori koji vrše konstantan pritisak na životnu sredinu. Neki od ovih sektora kao što su energetika, saobraćaj i industrija, vrše direktan pritisak na prirodu, dok drugi, kao što su poljoprivreda, šumarstvo ili ribarstvo su u suprotnoj poziciji jer direktno zavise od stanja životne sredine. Turizam je relativno kasno prepoznat kao pritisak i pridaje mu se značaj tek u posljednje vrijeme.

Sagledavanje uticaja pojedinog sektora u cjelini na okolinu ima najviše prednost sa stanovišta planiranja i izrade strateških razvojnih dokumenata tih sektora. Za sveobuhvatan opis i razumijevanje pritisaka na okolinu, osim uticaja pojedinih sektora, važno je sagledati područja u kojima dolazi do složenih preklapanja i koji su pod uticajem više različitih sektora.

12.1 Indikatorski prikaz

Vlada Crne Gore je na sjednici održanoj 14. III 2013. usvojila Uredbu o Nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine Crne Gore (Sl. list br. 19/2013). Na toj listi se nalazi ukupno 55 indikatora, od čega 28 indikatora iz osnovnog seta indikatora (CSI) Evropske agencije za životnu sredinu. Listom je obuhvaćeno 12 tematskih oblasti: biološka raznovrsnost, kopnene vode, more, zemljište, vazduh, klimatske promjene, upravljanje otpadom, poljoprivreda, ribarstvo, energetika, saobraćaj i turizam.

Na ovaj način su stvoreni uslovi da se izvještaj o stanju životne sredine izrađuje u skladu sa zakonom o životnoj sredini, član 19.

Pri formiranju Nacionalne liste indikatora polazilo se od sledećeg:

- Da je posmatrani indikator kompleksan i značajan za ocjenu stanja životne sredine u državi
- Da su podaci za izradu indikatora dostupni i isplativi
- Da je indikator uporediv na međunarodnom nivou
- Da je lak sa razumijevanje i prezentovanje
- Da indikator posjeduje tačnost, reprezentativnost, uvjerljivost i transparentnost.

Kvalitet životne sredine jeste stanje životne sredine koje se iskazuje fizičkim, hemijskim, biološkim, estetskim i drugim indikatorima.

Indikator predstavlja najbolje mjerilo uzroka, stanja, posljedica i efekata programa upravljanja životnom sredinom.



Indikator životne sredine je mjerenje, statistički podatak ili vrijednost koja predstavlja najbolje mjerilo ili pokazatelj efekata programa upravljanja životnom sredinom, stanja životne sredine ili uslova koji vladaju.

Indikator se definiše kao kvantifikovana informacija koja pomaže da se objasni kako se stvari s vremenom mijenjaju.

Osnovni cilj primjene indikatora u zaštiti životne sredine, jeste da se na najjednostavniji način, na bazi činjenica i podataka, prikaže trenutno stanje životne sredine kao i trendovi promjena. Takođe, postojeće ekološke probleme šira društvena zajednica i donosioci odluka mogu lakše razumjeti uvidom u indikatorski prikaz stanja životne sredine. Korišćenjem indikatorskog prikaza stvaraju se uslovi za jasniji uvid u stanje pojedinih segmenata životne sredine.

Indikatorski pristup osigurava uporedivost s praksom i načinom na koji se problematika zaštite životne sredine prati i ocjenjuje u drugim zemljama EU. Upoređivanjem odgovarajućih indikatora u različitim zemljama moguće je uporediti i stepen očuvanja ili ugroženosti različitih segmenata životne sredine, kao i primijeniti slične mehanizme zaštite. Iz tog razloga je indikatorski pristup siguran model za praćenje i izvještavanje o životnoj sredini.

Evropska Agencija za životnu sredinu (EEA) je razvila 275 indikatora podijeljenih u 31 tematsku cjelinu, a 2002. godine izveden je Osnovni set (CSI) od 37 indikatora koji prikazuju stanje životne sredine kroz ključne podatke.

Naše indikatorsko prikazivanje se bazira na međunarodno prihvaćenom modelu, **DPSIR** modelu (**D**Driving Forces - **P**ressures – **S**tate – **I**mpact – **R**esponse), koji uspostavlja međusobnu zavisnost između faktora koji utiču na stanje životne sredine i instrumenata koji se koriste za regulisanje toga stanja ili, prikazuje međuodnos ljudskih aktivnosti i životne sredine. Indikatori unutar modela odslikavaju uzročno posljedične veze.

POKRETAČKI FAKTORI (Driving Forces) – osnovni pokretači negativnih uticaja na životnu sredinu (industrija, poljoprivreda, turizam, transport i dr.);

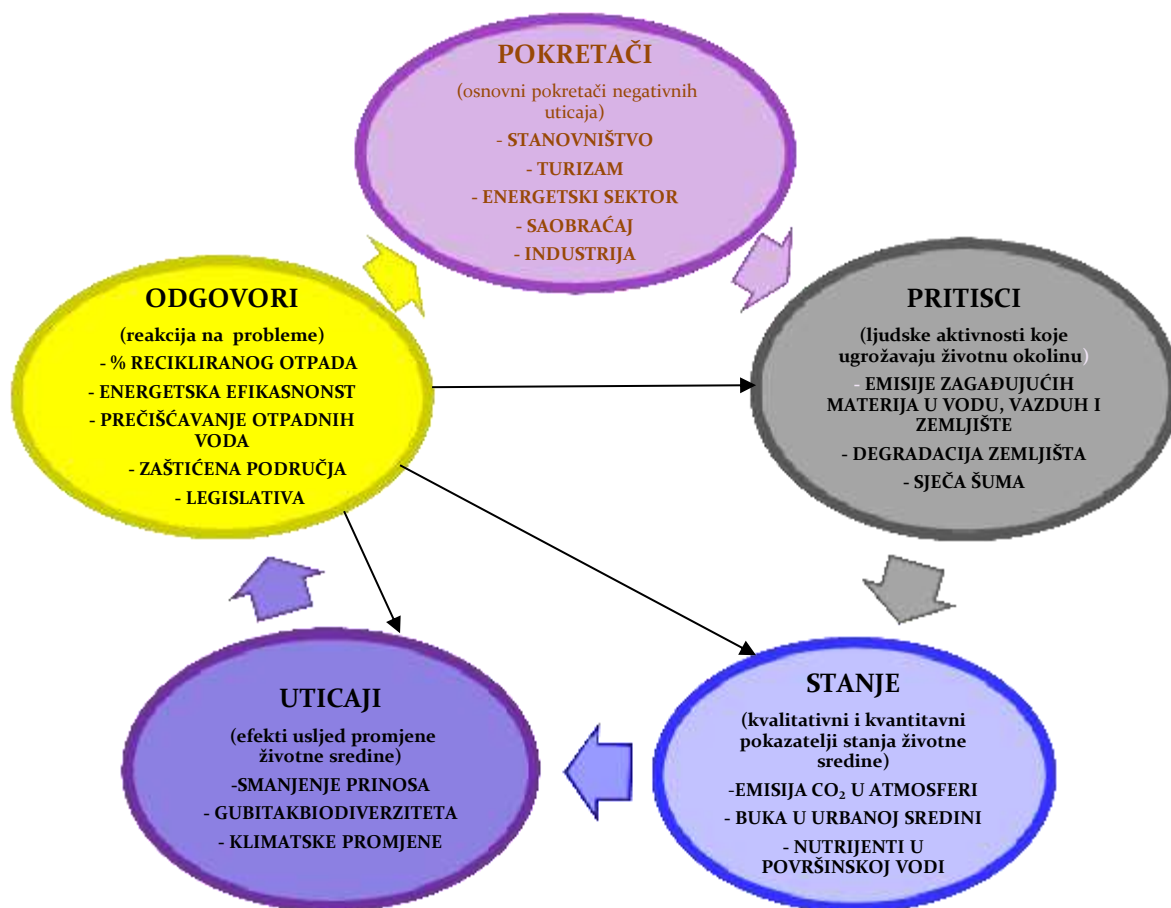
PRITISCI (Pressures) – direktna posljedica djelovanja pokretačkih snaga (emisije različitih polutanata u vazduh, povećano prisustvo pesticida u zemljištu, urbanizacija i dr.);

STANJE (State) – postojeće stanje životne sredine (kvalitet vazduha, kvalitet zemljišta, kvalitet vode i dr.);

UTICAJI (Impact) – posljedice pritisaka na životnu sredinu (povećane koncentracije zagađujućih materija u vazduhu, erozija zemljišta, eutrofikacija obalnih područja, ekonomski gubici itd.);

ODGOVORI (Response) – reakcije na promjene stanja životne sredine kroz mjere instrumente investicije i drugo.





Slika 30. Međudnos ljudskih aktivnosti i životne sredine

DPSIR model se zasniva na sve prisutnijem uticaju tzv. **sektorskih pritisaka (pokretački faktori** : urbanizacija, ekonomski rast, saobraćaj, broj stanovnika, industrija) na različite segmente životne sredine – kroz **pritiske** izazvane ljudskim aktivnostima, što neminovno dovodi do promjene **stanja** životne sredine. Te promjene (zagađenost vazduha, poplave, smanjeni prinosi,...) utiču na ljudsko zdravlje i opstanak ekosistema u životnoj sredini. Kako bi se nastalo stanje saniralo neophodan je **odgovor** tj. set različitih mjera koje imaju za cilj smanjenje pritisaka na životnu sredinu i povratak na prethodno stanje tj. poboljšanje stanja.

Nacionalni interes je i posjedovanje podataka koji se mogu koristiti za razmjenu s odgovarajućim institucijama i nacionalnim centrima u susjednim zemljama, kao i sa Evropskom agencijom za životnu sredinu u okviru međunarodnih obaveza i konvencija.

U okviru ovog izvještaja su predstavljeni neki indikatori za sektore **energetike, saobraćaja i turizma**.



12.2 Energetika¹⁶

Sektor energetike značajno zagađuje životnu sredinu. U skladu s metodologijom Evropske agencije za životnu sredinu i međunarodno priznatim DPSIR modelom, **energetika** kao sektor pripada grupi **pokretačkih** faktora, tj. osnovnih pokretača negativnih uticaja na životnu sredinu (zagađenja životne sredine). U Crnoj Gori nepovoljni uticaji uglavnom dolaze iz elektrana koje koriste ugalj kao gorivo. Proizvodnja i potrošnja energije su uglavnom zasnovani na upotrebi uglja.

Na privredni sistem i ukupan kvalitet života u nekoj zemlji, direktno utiče nivo razvijenosti energetskeg sektora. A razvoj energetskeg sektora se zasniva na unapređenju i efikasnom korišćenju sopstvenih resursa.

Tokom 2010. godine ostvaren je visok stepen sigurnosti rada elektro-energetskog sistema Crne Gore i pouzdanosti napajanja potrošača. Do toga je dovela rekordna proizvodnja elektrana od njihovog puštanja u pogon, zahvaljujući izuzetnoj pogonskoj spremnosti hidroelektrana u vrijeme povoljnih hidroloških prilika i visokih dotoka.

Ukupna ostvarena proizvodnja električne energije u Crnoj Gori u 2010. godini iznosila je 4022 GWh, što je u odnosu na 2009. godinu više za 1262 GWh, odnosno za 45%. Jedan od glavnih razloga za viši nivo proizvodnje jeste nivo proizvodnje koji je postignut u TE Pljevlja pod standardnim uslovima rada, nakon zastoja od šest mjeseci u 2009. godini. Samim tim došlo je do smanjenja uvozne zavisnosti (419 GWh manje, odnosno 37% manje nego u 2009. godini).

U 2014. godini ostvarena je proizvodnja električne energije od 3008 GWh, što je za 801 GWh manje u odnosu na 2013. godinu ili za 21,02% (taj pad pripada padu proizvodnje u hidroelektranama). Uvezeno je 893,2 GWh a izvezeno 641,5 GWh električne energije.

12.2.1 Potrošnja primarne energije po energentima

Ukupna potrošnja primarne energije predstavlja potrebnu količinu energije da se zadovolji potrošnja u Crnoj Gori.

Indikator se izračunava kao zbir bruto potrošnje svih energenata koji se grupišu u sljedeće kategorije: ugalj, nafta i naftni proizvodi, obnovljivi izvori energije, i ostali energenti.

Kategorija 'ostali' obuhvata energiju dobijenu iz industrijskog otpada i neto uvoz struje. Kategorija 'obnovljivi izvori energije' (OIE) obuhvata hidroenergiju i biomasu u vidu drvnog otpada.

Indikator prati trend potrošnje energije po energentima, a time i sprovođenje politike energetske efikasnosti i očuvanja energije.

Relativno učešće pojedinačnih energenata mjeri se odnosom između potrošnje energije porijeklom iz tog energenta i ukupne potrošnje primarne energije, a izračunava se za kalendarsku godinu.

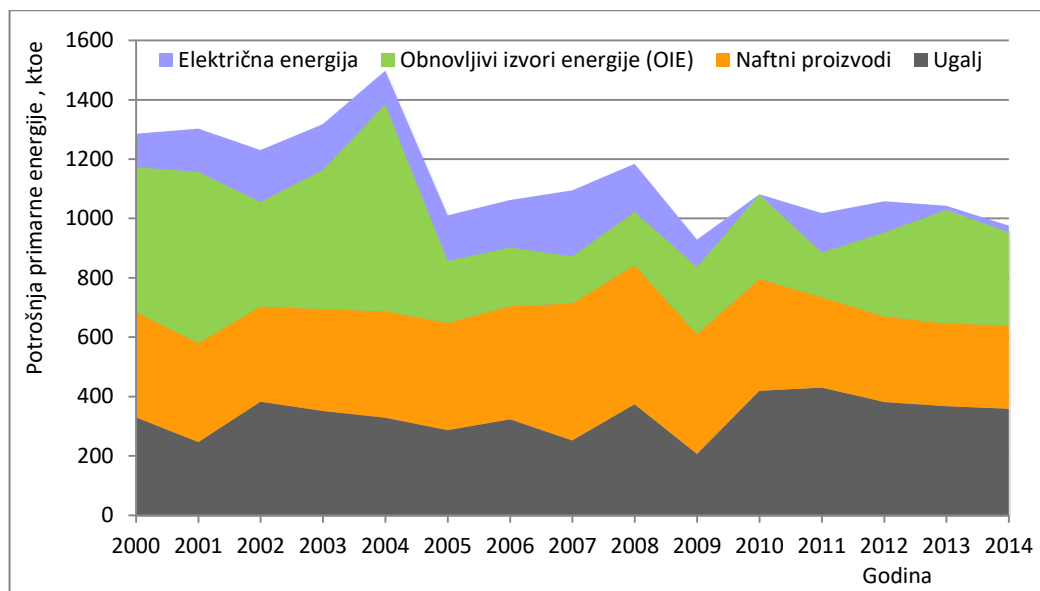
Potrošnja energije zahtijeva proizvodnju energije koja je tijesno povezana s emisijom polutanata i gasova staklene bašte u atmosferu. Emisije gasova staklene bašte negativno utiču na

¹⁵ Izvor podataka: Do 2012. godine Ministarstvo ekonomije, godišnji Energetski bilansi Crne Gore; od 2012. godine, Zavod za statistiku Crne Gore.



klimatske promjene, te povećanje pojava ekstremnih hidrometeoroloških pojava - suša, poplava i talasa ekstremnih temperatura. Proizvodnja električne i toplotne energije je, takođe, praćena zagađenjem vazduha, što za posledicu ima povećanje učestalosti respiratornih probleme i alergija, astme i smanjenog imuniteta.

U modelu DPSIR, indikator pripada grupi **pokretačkih faktora**.



Grafikon 122. Potrošnja primarne energije po energentima, 2000-2014

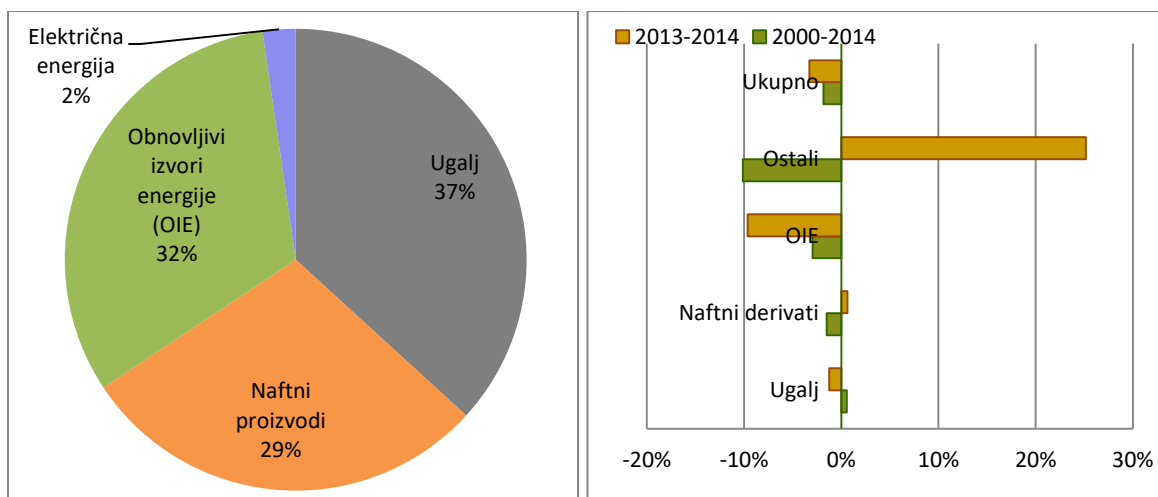
U posmatranom periodu dešavaju se nekontinualne promjene iz godine u godinu. Najveća potrošnja je zabilježena 2004. godine od 1498 ktoe, dok je 2009. godina sa najmanjom ukupnom potrošnjom u posmatranom periodu od 206 ktoe.

U odnosu na 2013. godinu, u 2014. godini imamo pad potrošnje primarne energije za 6,5%. U odnosu na 2000. godinu, u 2014. godini potrošnja primarne energije je manja za 24,12% sa prosječnom godišnjom stopom opadanja od 1,8%.

Struktura bruto domaće potrošnje energije u 2014. godini je prikazana na grafikonu 123 – lijevo. Učešće uglja i obnovljivih izvora energije (OIE) je 37% i 32%. Naftni proizvodi su učestvovali sa 29% a električna energija sa 2% u ukupnoj potrošnji.

Grafikon 123 - desno pokazuje godišnju stopu rasta potrošnje energenata 2014/2013 i prosječnu godišnju stopu rasta za posmatrani period 2014/2000. Potrošnja obnovljivih izvora energije u 2014. godini je smanjena za 9,6% u odnosu na 2013. godinu. U posmatranom periodu (2000 – 2014) prosječna godišnja stopa rasta obnovljivih izvora energije je - 2,9%.





Grafikon 123. Struktura potrošnje primarne energije prema energentima u 2014. godini (lijevo) i prosječna stopa rasta za različite energente (desno)

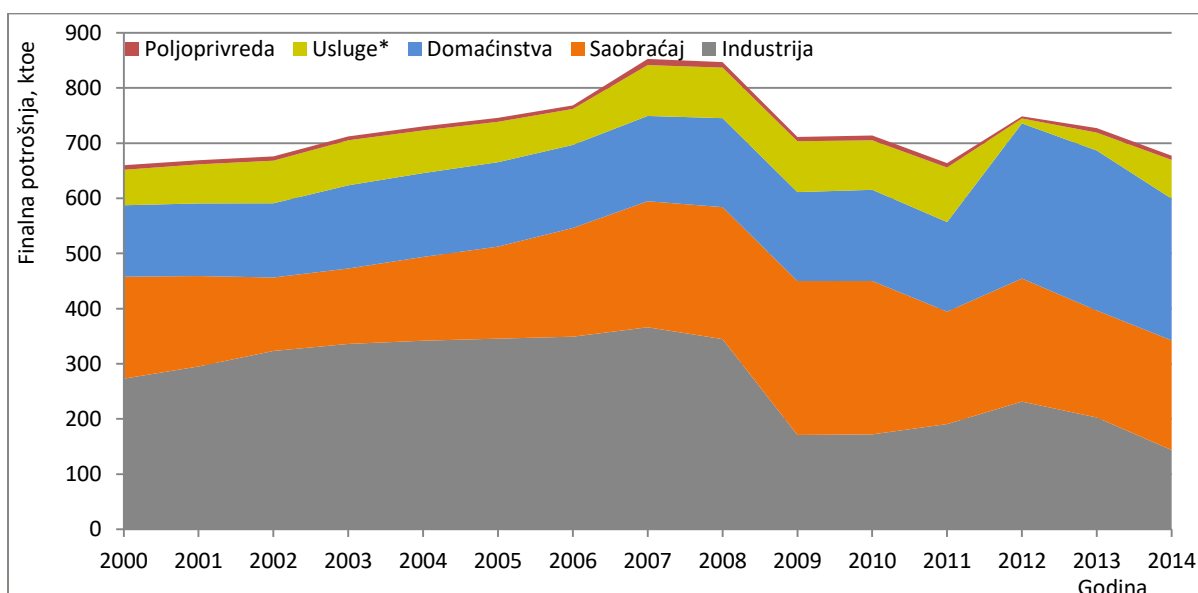
12.2.2 Potrošnja finalne energije

Potrošnja finalne energije u energetske svrhe (energija koju potroše krajnji potrošači) je zbir potrošnje finalne energije u svim sektorima: industrija, saobraćaj, domaćinstva, poljoprivreda, usluge. Odnos između potrošnje finalne energije nekog sektora i ukupne potrošnje finalne energije izračunate za kalendarsku godinu predstavlja relativni udio sektora u potrošnji. Na taj način se ukazuje na sektorske potrebe u potrošnji finalne energije.

Indikator obuhvata ukupnu potrošnju finalne energije, strukturu potrošnje po sektorima, prosječnu godišnju stopu rasta za različite sektore, potrošnju finalne energije po glavi stanovnika za poslednju godinu za koju su podaci dostupni i potrošnju finalne energije u industriji po industrijskoj grani.

Indikator prati napredak u smanjenju potrošnje energije po sektorima (energija koju potroše krajnji potrošači) putem sprovođenja politike energetske efikasnosti i očuvanja energije.

U okviru DPSIR modela indikatoru pripada mjesto u grupi **pokretačkih faktora**.



Grafikon 124. Potrošnja finalne energije po sektorima, 2000-2014

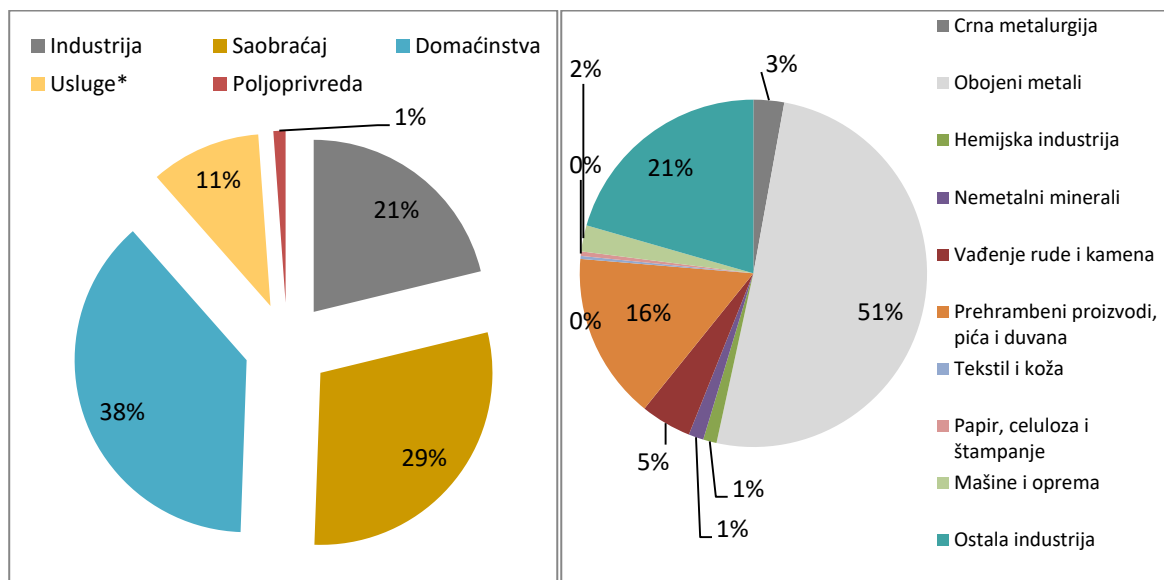
* usluge za period 2005 - 2014 podrazumijevaju trgovinu i javnu administraciju, prije 2005, usluge i gradjevinarstvo

U odnosu na početnu godinu posmatranja desio se porast potrošnje finalne energije za 3%. Sektorski posmatrano, potrošnja je smanjena u industriji za 47% i u poljoprivredi za 8%, a povećana u saobraćaju za 8%, u uslužnom sektoru za 9% i u domaćinstvima za 98%.

Ukupna potrošnja finalne energije do 2007. godine ima trend rasta, a nakon toga trend pada¹⁷ do 2011. godine. Zatim u 2012. godini imamo porast potrošnje finalne energije u odnosu na 2011. godinu za ~13%. Od 2012. do 2014. godine bilježi se pad od 2,9%. Godišnja stopa rasta ukupne potrošnje finalne energije za posmatrani period iznosi 0,7%.

U 2014. godini potrošnja finalne energije je iznosila ~677 ktoe (kilo tona ekvivalentne nafte). Učešće pojedinih sektora u ukupnoj potrošnji finalne energije je sledeće (grafikon 125 - lijevo):

- **Domaćinstva**, 38%
- **Industrija**, 21%
- **Saobraćaj**, 29%
- **Usluge**, 11%
- **Poljoprivreda**, 1%



Grafikon 125. Struktura ukupne potrošnje finalne energije (lijevo) i potrošnje finalne energije u industriji (desno), 2014. godina

U okviru energetskeg sektora, nosilac potrošnje finalne energije je industrija obojenih metala. U periodu 2005-2011 udio u ukupnoj industrijskoj potrošnji iznosi min. 70% .

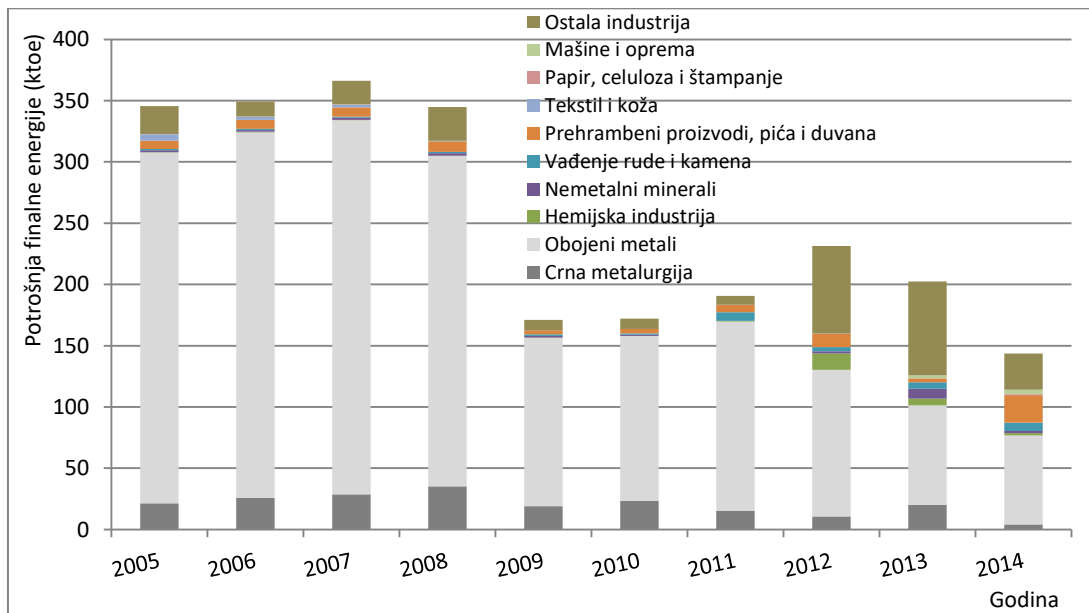
U 2014. godini udio pojedinih industrijskih grana u ukupnoj potrošnji finalne energije izgleda ovako (grafikon 125 – desno):

¹⁷ Taj trend malo remeti 2010. godina gdje se desio mali porast potrošnje od 0,42% u odnosu na prethodnu godinu.



- Obojeni metali – 51%
- Ostala industrija – 21%
- Crna metalurgija – 3%
- Nemetalni materijali – 1%
- Hemijska industrija – 1%
- Vađenje rude i kamena - 5%
- Prehrambena industrija – 16%
- Mašine i oprema – 2%
- Tekstil i koža – 0,4%
- Papir, celuloza i štampanje i tekstil i koža – 0,6

Uporedni prikaz potrošnje finalne energije po industrijskim granama –energije, dat je na grafikonu 126. Kao što se vidi, potrošnja finalne energije u proizvodnji obojenih metala opala od 2009. godine (naša “industrijska stvarnost”); takođe se vidi da je potrošnja u ostaloj industriji (ono što nije na spisku grana industrije) porasla.



Grafikon 126. Potrošnja finalne energije po industrijskim granama, 2005-2014

Zabilježena je promjena ukupne potrošnje finalne energije za period posmatranja od +3% uz godišnju stopu rasta od 0,7%. Pad potrošnje finalne energije u uslugama u 2012. godini nema neko realno objašnjenje. Takođe, upućuje na razmišljanje veliki porast potrošnje finalne energije u domaćinstvima.

12.2.3 Energetski intezitet

Energetski intenzitet je mjera ukupne potrošnje energije u odnosu na ekonomske aktivnosti. Izračunava se kao odnos između ukupne potrošnje primarne energije i bruto domaćeg proizvoda (BDP).



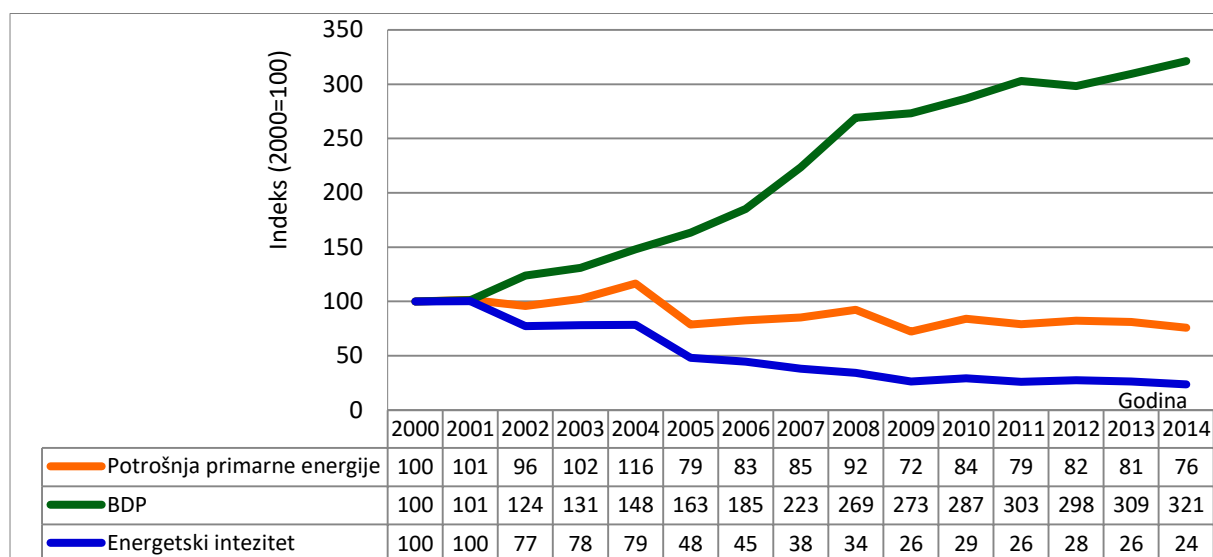
Indikator identifikuje u kojoj mjeri se odvija razdvajanje između potrošnje energije i ekonomskog rasta.

U okviru DPSIR modela indikatoru pripada mjesto u grupi **odgovora**.

U posmatranom periodu (2000-2014), ukupna potrošnja primarne energije je smanjena za oko 24,12%, dok je bruto domaći proizvod više nego trostruko uvećan. To znači da je ekonomski rast pratilo smanjenje potrebne energije. Dakle, došlo je do apsolutnog razdvajanja (grafikon 127.). Blagi pad potrošnje primarne energije je rezultat smanjenog obima privrednih aktivnosti. BDP ima trend stalnog rasta (izuzimajući 2012. godinu kada je zabilježen pad od 1,6% u odnosu na 2011. godinu). Kao rezultat funkcionalne zavisnosti dva navedena parametra ovaj indikator pokazuje trend opadanja sve do 2009. godine i kasnije, moglo bi se reći, stagniranje. U Crnoj Gori se koristi oko 1,64 tona ekvivalentne nafte po stanovniku (u 2011. godini), što je daleko ispod prosjeka EU-27, koji iznosi 3,6 tona ekvivalentne nafte po stanovniku. Svjetski prosjek je 1.08 toe/stanovniku.

Jedan od većih problema u potrošnji energije je što se najveća potrošnja energije odvija u djelatnostima koje nijesu proizvodne, već odlazi na potrošnju u javnim komunalnim i uslužnim preduzećima i domaćinstvima.

Sa stanovišta zaštite životne sredine, uticaj energetike zavisi od ukupnog iznosa potrošnje energije, ali i od vrste energenata i tehnologija koja se koristi za proizvodnju energije.



Grafikon 127. Energetski intenzitet u Crnoj Gori, 2000-2014

12.3 Saobraćaj

Saobraćaj je izvor znatnih pritisaka na životnu sredinu emisijama štetnih materija u vazduhu, povećanjem buke, negativnim uticajem na prirodna staništa i drugih negativnih efekata pri prevozu. Uočljiv je znatan porast broja motornih vozila, stalni porast drumskog prevoza, smanjenje korišćenja javnog prevoza. Nažalost, željeznički prevoz kao čistiji i sigurniji način prevoza putnika i roba, ima samo sezonsku važnost, a analizom podataka, bilježi stagnaciju ili trend pada. Iako je emisija olova u



vazduhu bitno smanjena, zahvaljujući sve većoj upotrebi bezolovnih benzina, potrošnja dizel goriva je porasla, uzročno povećavajući i emisiju čestica i sumpornog dioksida.

Međutim, saobraćaj je jako važan činilac sveukupnog privrednog i društvenog razvoja. Iz tog razloga treba težiti dobrom, efikasnom i jeftinom saobraćaju koji, kao takav, utiče na smanjenje troškova proizvodnje. Transportni sistem mora da dostigne određeni nivo razvoja da bi pozitivno uticao na ekonomski razvoj i očuvanje životne sredine.

12.3.1 Putnički saobraćaj¹⁸

Obim i sastav putničkog saobraćaja bitan je pokazatelj djelovanja saobraćajnog sistema jer pokazuje koliko i kako putuju stanovnici jedne države ili mjesta. Praćenje broja prevezenih putnika i ostvarenih putničkih kilometara (pkm) u drumskom i željezničkom saobraćaju od velike je važnosti za analizu uticaja prevoza na okolinu i povezanosti sa BDP-om. Registrovani podaci odnose se na unutrašnji prevoz (unutar granica Crne Gore).

Putnički saobraćaj obuhvata drumski i željeznički saobraćaj, realizovan od strane organizacionih jedinica registrovanih za putnički saobraćaj, ostvaren u granicama Crne Gore.

Putnički saobraćaj je definisan kao količina ostvarenih putničkih kilometara (pkm) tokom jedne godine. Kopneni prevoz putnika podrazumijeva prevoz putnika drumskim i željezničkim saobraćajem. Indikator prati promjenu potražnje za putničkim saobraćajem u relaciji sa promjenama BDP-a. U posmatranom periodu (2000-2015) BDP ima godišnju stopu rasta od 7,57%, dok potražnja za putničkim saobraćajem u Crnoj Gori opada s godišnjom stopom od -6,61%. Prema tome, očigledno je da dolazi do razdvajanja rasta BDP-a od potražnje za putničkim saobraćajem.

Analiza prevoza putnika se sprovodi uz pomoć dva podindikatora (naslonjena na EU metodologiju ustanovljenu 2001. godine):

- **Razdvajanje** (decoupling) pokazatelja obima prevoza putnika i BDP-a,
- **Struktura** prevoza putnika.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

Razdvajanje pokazatelja obima prevoza putnika i BDP-a je dato na grafikonu 119. Krivulje pokazuju trend “rasta” BDP-a i obima putničkog saobraćaja (izraženog u pkm), u razmatranom periodu. Podindikator “razdvajanje” simbolizuju “stubići”, tako da pozitivan rezultat (stubić iznad nulte linije) znači da potražnja za prevozom putnika raste sporije od BDP-a, a negativan (stubić ispod nulte linije), da potražnja za prevozom raste brže od BDP-a.

“Stubići” prikazuju nivo godišnjeg razdvajanja“. Podaci se odnose na drumski i željeznički prevoz putnika. U ovoj analizi prevoz putnika je definisan kao količina putničkih kilometara u unutrašnjem saobraćaju (u granicama Crne Gore), po godinama. Odnos godišnjeg rasta unutrašnjeg prevoza putnika i BDP-a, pokazuje mjeru zavisnosti BDP-a i putničkog saobraćaja.

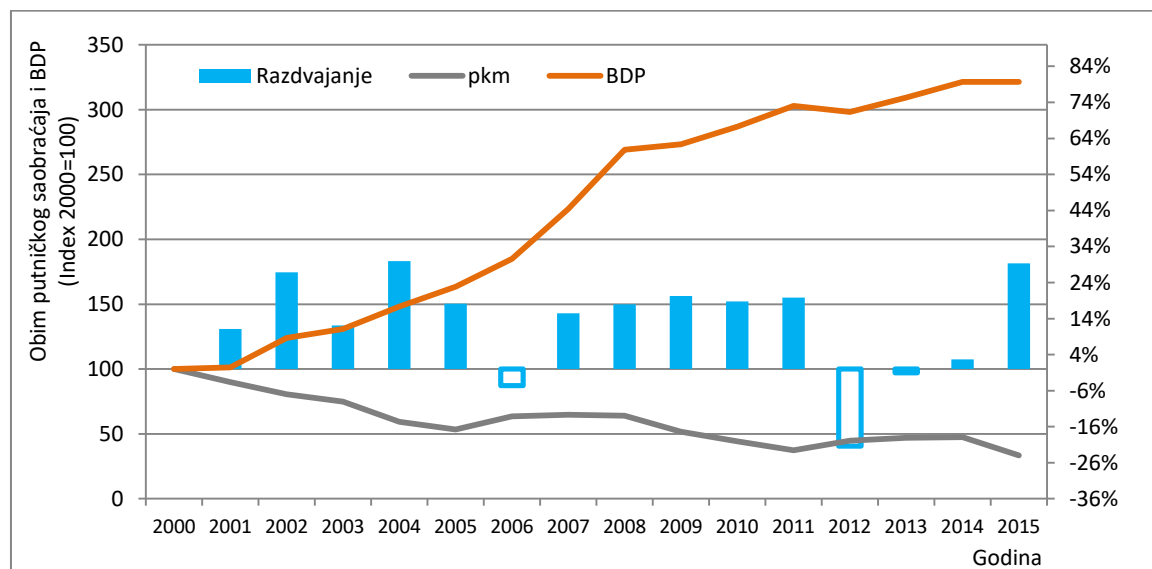
U odnosu na 2000. u 2015. godini imamo značajno smanjenje potražnje za putničkim saobraćajem od čak 67 %. Istovremeno, u ukupnom periodu razmatranja BDP je porastao ~ tri puta¹⁹. Ove činjenice navode na zaključak da je došlo do razdvajanja očiglednog rasta BDP-a i potražnje za saobraćajem. Smanjenjem putničkih kilometara smanjuje se pritisak na životnu sredinu od putničkog

¹⁸ Izvor podataka: Zavod za statistiku Crne Gore

¹⁹ BDP u 2015. godini od 3.422 mil. € je preuzeta vrijednost iz 2014. godine



saobraćaja (2000/2015), što je pozitivna strana. Negativno je to što to smanjenje nije uzročnik povećanja BDP-a.



Grafikon 128. Razdvajanje obima prevoza putnika od BDP-a, 2000-2015

Na grafikonu 128. je prikazan pravac razvoja ukupnog prevoza putnika (izraženo u putničkim kilometrima) kao i uporedni pregled obima putničkog saobraćaja u drumskom i željezničkom prevozu.

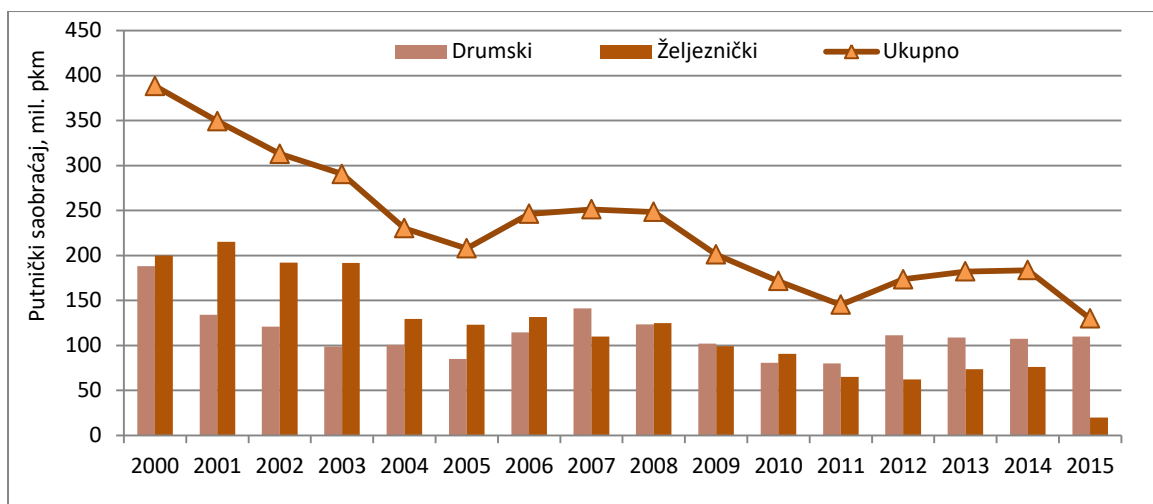
Ukupno putnički saobraćaj ima stabilan trend pada do 2005. godine. Nakon toga raste i stagnira do 2008. godine, poslije čega nastavlja silaznu putanju do 2011. godine. Nadalje ide blagi rast potražnje u putničkom saobraćaju (u 2012. godini imamo značajan skok putničkih kilometara što je rezultat povećane potražnje za drumskim saobraćajem) do 2014. godine. U 2015. godini se registruje pad potražnje kao rezultat značajnog pada željezničkog saobraćaja.

Do 2005. i od 2008. do 2011. godine zabilježen je pad pkm u ukupnom putničkom prevozu. Od 2005. do 2007. i od 2011 do 2013. godine bilježi se rast pkm. Sve se ovo dešava na račun naizmjeničnog rasta i pada željezničkog i drumskog saobraćaja do 2008. godine kada se potražnja za oba vida prevoza izjednačila. Nadalje se dešava obrnuta slika potražnje.

Pređeni putnički kilometri u Crnoj Gori u 2015. godini su manji za 258 mil pkm nego u 2000. godini. Drumski saobraćaj bilježi pad za uporedne godine od 78 mil pkm a željeznički od 180 mil pkm.

U analiziranom periodu nema značajnijih poboljšanja.



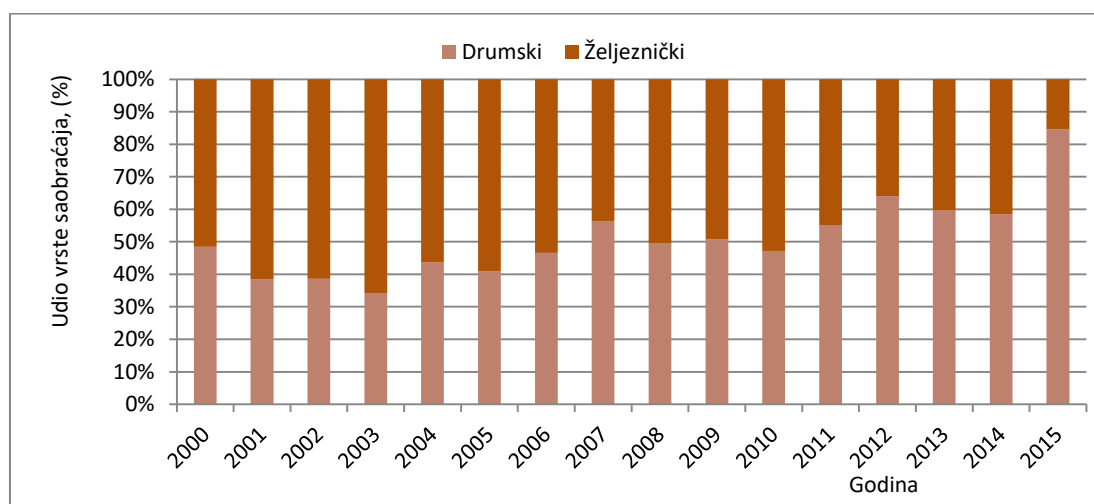


Grafikon 129. Obim i pravac razvoja putničkog saobraćaja, 2000-2015

Na grafikonu 130. prikazano je učešće drumskog i željezničkog saobraćaja (njihov odnos) u strukturi prevoza putnika, po godinama. Vidi se da u 2000, 2008. i 2009. godini imaju podjednako učešće. U 2001, 2002, 2003, 2004. i 2005. godini učešće željezničkog saobraćaja u ukupnom prevozu je većinsko. U 2007, 2012, 2013, 2014. i 2015. godini većinsko učešće ima drumski saobraćaj.

U razmatranom periodu udio željezničkog putničkog saobraćaja se smanjuje, padajući sa 52% na početku na 15% na kraju posmatranog perioda.

Udio drumskog prevoza putnika je porastao sa 48 % u 2000. na 85 % u 2015. godini.



Grafikon 130. Učešće vidova saobraćaja u prevozu putnika

Istovremeno, infrastruktura za obavljanje željezničkog i drumskog saobraćaja u posmatranom periodu nije se ili se zanemarljivo mijenjala što je vjerovatno uticalo i na potražnju za putničkim transportom (prevoz putnika).

S obzirom na urađenu analizu, da se zaključiti da pritisak na životnu sredinu izazvan djelovanjem putničkog saobraćaja opada.



12.3.2 Teretni saobraćaj²⁰

Prevoz robe obuhvata transport dobara od mjesta utovara do mjesta istovara. Mjerna jedinica u prevozu robe je tkm (tonski kilometar) i predstavlja prevoz jedne tone na daljinu od 1 km.

Teretni saobraćaj je definisan kao količina ostvarenih tonskih kilometara (tkm) tokom jedne godine u Crnoj Gori. Kopneni prevoz tereta uključuje prevoz tereta drumskim i željezničkim saobraćajem. Indikator prati promjenu potražnje za teretnim saobraćajem u relaciji sa promjenama BDP-a. U posmatranom periodu (2000-2015) potražnja za teretnim saobraćajem u Crnoj Gori raste godišnjom stopom od 2.2%. Istovremeno BDP raste godišnjom stopom od 8,06%. Na taj način dolazi do relativnog razdvajanja rasta BDP-a i potražnje za teretnim transportom (u velikom dijelu) čime se pritisak na životnu sredinu povećava.

Prevoz robe se analizira uz pomoć dva indikatora:

- **Razdvajanje** (decoupling) pokazatelja obima prevoza robe i BDP-a,
- **Struktura** prevoza robe.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

Razdvajanje obima prevoza robe od BDP-a je prikazano na *grafikonu 122*.

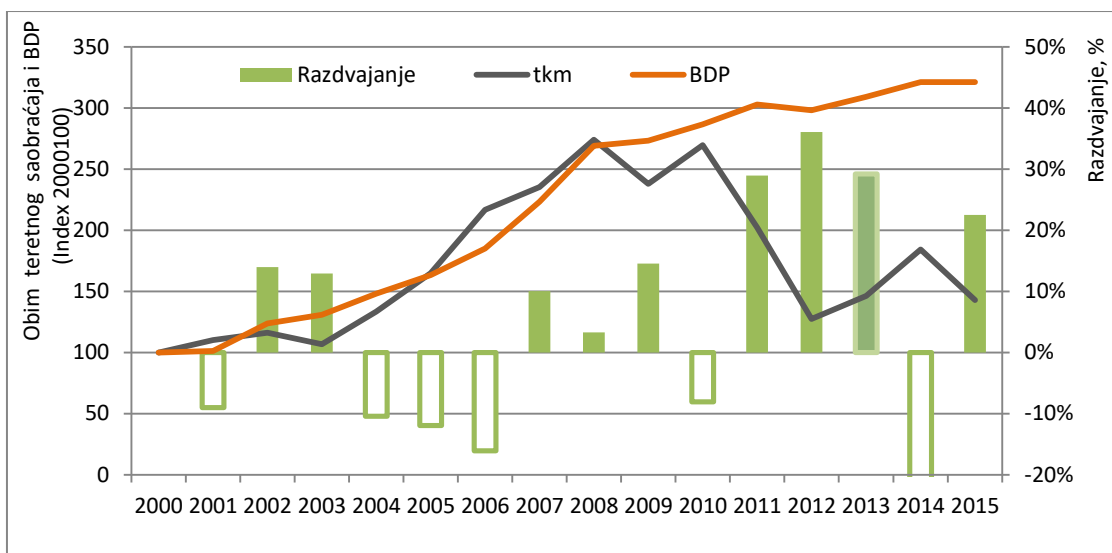
Stubići iznad nulte linije ukazuju na brži rast BDP-a u odnosu na prevoz, dok stubići ispod nulte linije ukazuju na brži rast prevoza nego BDP-a. Potražnja za teretnim saobraćajem je definisana kao iznos unutrašnjih tona kilometara za svaku godinu u Crnoj Gori. Trenutna verzija indikatora zasniva se samo na kopnenom saobraćaju. Odnos godišnjeg rasta unutrašnjeg prevoza robe i BDP-a mjenjen u stalnim cijenama, određuje povezanost između BDP-a i teretnog prevoza. Indikator “**razdvajanje**”, prikazan “pozitivnim stubićima”, ukazuje na to da potražnja za prevozom raste sporije od BDP-a. “Negativan rezultat” pokazuje suprotno (potražnja za teretnim saobraćajem raste brže od BDP-a). Podaci za Crnu Goru uključuju drumski i željeznički saobraćaj.

Ukupni tonski kilometri u prikazanom periodu imaju skokove i padove. U 2015. godini je ostvareno 42,4% tkm više u odnosu na 2000. godinu. Povezani kontinuitet rasta je zabilježen od 2003. (126 tkm) do 2008. godine (332 tkm). Padovi su zabilježeni u 2009. (12% u odnosu na 2008.), 2011. (pad u odnosu na 2010. od 26,2%), 2012. (pad u odnosu na 2011. od 36,9%) i 2015. godini (pad u odnosu na 2014. od 22,5%).

Razdvajanje u analiziranom periodu je promjenljivog karaktera, tj. relativno razdvajanje (brži rast potražnje za teretnim saobraćajem od rasta BDP-a) je zastupljeno u 2001, 2004, 2005, 2006, 2010. i 2014. godini (bijeli stubići) a apsolutno razdvajanje (sporiji rast ili pad potražnje) u 2002, 2003, 2007, 2008, 2009. i 2011. (zeleni stubići). Očigledan je pad potražnje za teretnim transportom između 2008. i 2009. i 2011 i 2014. godini.

²⁰ Izvor podataka: Zavod za statistiku Crne Gore





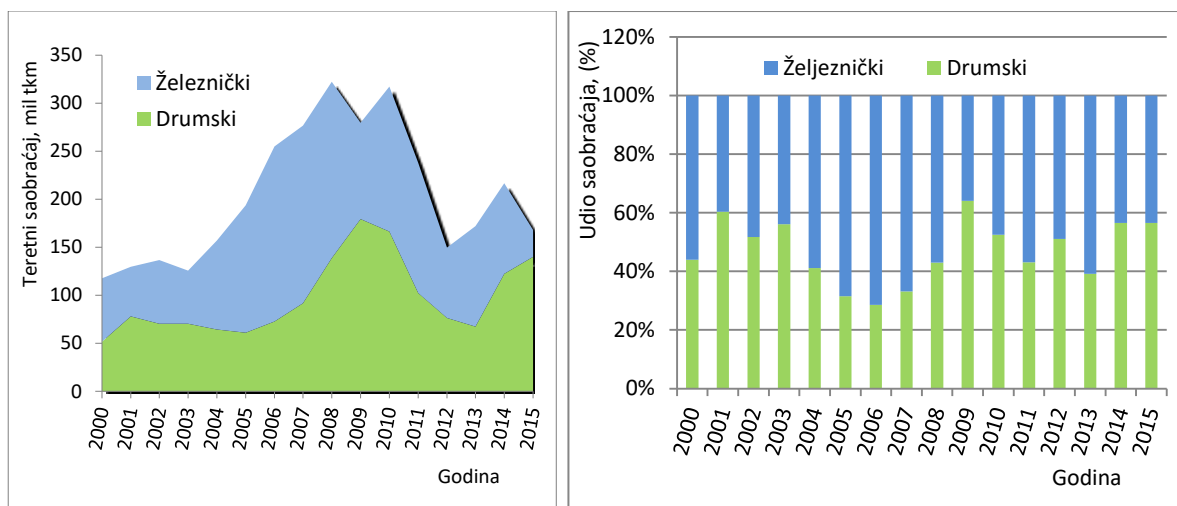
Grafikon 131. Razdvajanje obima prevoza tereta od BDP

Do 2008. godine imamo uglavnom usklađen trend BDP-a i potražnje za teretnim transportom (rast) što ukazuje na to da teretni transport ima značajno (direktno) učešće u povećanju BDP-a. Dalje se krivulje BDP-a i obima teretnog saobraćaja razdvajaju. BDP nadalje uglavnom raste a potražnja za prevozom tereta pada u 2009. i od 2010. do 2012. godine. Od 2012. do 2014. godine rastu tonski kilometri. Očigledno je da porast BDP-a ima neke druge uzročnike. Do 2008. godine raste pritisak na životnu sredinu u skladu sa porastom prevezenog tereta. Zatim pritisak na životnu sredinu postepeno pada do 2012. godine i do 2014. godine ponovo polako raste u skladu sa potražnjom za teretnim prevozom. Brži rast tkm je u 2001, 2004, 2005, 2006, 2010 i 2014. godini (bijeli stubići). Ostalo je brži rast BDP-a uključujući i zadnja godina razmatranja, 2015. (zeleni stubići).

Na grafikonu 132 je dat uporedni prikaz ostvarenih tkm (lijevo) i struktura prevoza robe - prevoz u drumskom i željezničkom saobraćaju, izražen kroz tkm (desno). U razmatranom periodu udio drumskog prevoza je veći u 2001, 2002, 2003, 2009, 2010, 2012, 2014, i 2015. godini. Ostatak pripada željezničkom prevozu robe. U 2014. i 2015. godini drumski i željeznički prevoz su u odnosu 56% : 44%. Ti odnosi se smjenjuju u razmatranom periodu, što je vidljivo.

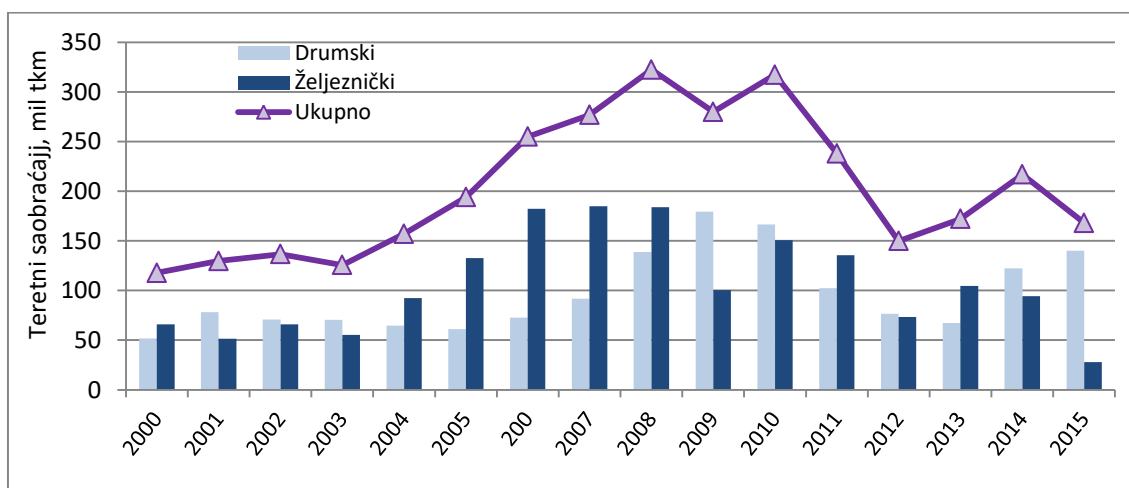
Bez obzira na to što se infrastruktura za obavljanje kopnenog saobraćaja u posmatranom periodu nije ili se zanemarljivo mijenjala, ostvareni tonski kilometri su u velikom dijelu perioda rasli (osim u 2009, 2011, 2012. i 2015. godini), vjerovatno kao rezultat povećane realne potrebe za teretnim transportom.





Grafikon 132. Usporedni prikaz ostvarenih tkm (lijevo) i raspodjela učešće vidova saobraćaja u ukupnom saobraćaju (desno)

Na grafikonu 133 je prikazan trend u ukupnom prevozu robe i obim teretnog saobraćaja (tkm) u drumskom i željezničkom prevozu uporedno. Analizirajući ukupni obim ostvarenih tonskih kilometara u Crnoj Gori u periodu 2000- 2014. godine, dolazi se do podatka da je teretni saobraćaj izražen u tkm povećan za 84% (po vidovima saobraćaja drumski prevoz bilježi rast od 135%, a željeznički od 42 %). U 2008. godini zabilježen je max. porast tkm od početka posmatranog perioda, od 173%. Na kraju posmatranog perioda desio se porast tkm za 84% sa prosječnom godišnjkom stopom rasta od 4,16%.



Grafikon 133. Trend ostvarenih tkm i uporedni prikaz drumskog i željezničkog prevoza, 2000-2015



12.3.3 Broj motornih vozila²¹

Ukupan broj registrovanih motornih vozila povećao se sa 173807 u 1998 na 198996 u 2015. godini (porast od 12,6%). Od ukupnog broja vozila, putnička vozila imaju najveći udio (86,8% u 2015. godini).

Indikatorom je predstavljen broj motornih vozila u Crnoj Gori koja su u toku jedne godine registrovana (motori, putnički automobili , autobusi, teretna vozila, priključna vozila,...). Takođe se mogu prikazati: broj motornih vozila prema vrsti, prema vrsti pogonskog goriva koji koriste(benzin, nafta, mješavina, dizel, elektropogon, itd.), udio vozila koja koriste dizel gorivo u ukupnom broju vozila, broju putničkih vozila na hiljadu stanovnika.

Indikator pripada grupi **pritisaka** u DPSIR modelu

Tabela 92. Broj registrovanih motornih vozila, 1998-2015.²²

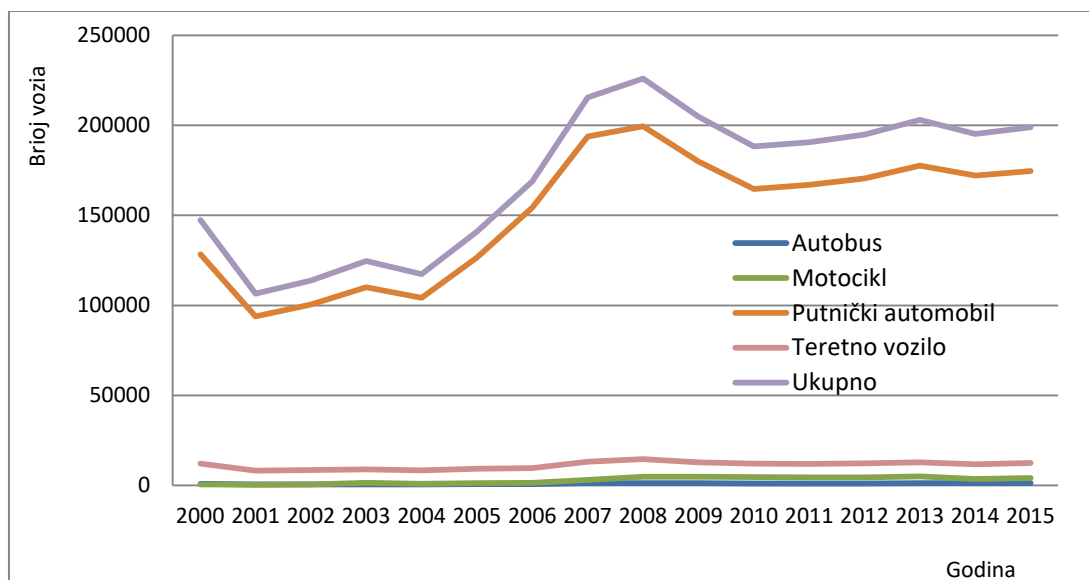
God	VRSTA MOTORNOG VOZILO									Ukupno
	Autobus	Kombi	Motor	Poljop. traktor	Priklj. vozilo	Putnički automobil	Specijalno ter. vozilo	Teret. vozilo	Vučno vozilo	
1998	693	933	684	14	697	158148	809	11476	353	173807
1999	1212	771	386	11	1398	109515	799	10139	622	124853
2000	996	809	595	10	2719	128319	857	12116	916	147337
2001	598	638	360	16	1616	93959	652	8147	539	106525
2002	588	653	596	4	1550	100501	768	8637	522	113819
2003	640	733	1445	23	1484	110047	814	8888	526	124600
2004	588	689	995	3	1305	104220	718	8431	438	117387
2005	741	721	1246	8	1293	126570	800	9189	422	140990
2006	656	768	1425	10	992	154319	787	9623	349	168929
2007	1210	832	3032	7	1592	193875	1118	13214	603	215483
2008	1283	1224	4797	28	2059	199542	1608	14574	877	225992
2009	1202	1265	4879	64	1808	179937	1854	12851	931	204791
2010	1140	1040	4572	63	1830	164728	1857	12105	933	188268
2011	1174	1048	4529	169	1859	166878	1957	12018	937	190569
2012	1180	1003	4524	164	1898	170557	2140	12366	1003	194835
2013	1238	953	5013	222	1884	177646	2395	12744	1030	203125
2014	1234	764	3650	220	1976	172170	2411	11836	1055	198316
2015	1242	649	4172	72	2125	174526	2663	12390	1157	198996

Na grafikonu 134 se vidi trend rasta odabranih i ukupnog broja vozila. Bilježi se pad broja vozila do 2001. a potom rast do 2008. (ukupno 212135 vozila). Do 2010. evidentirano je smanjenje broja vozila, da bi u 2012. i 2013. godini bio zabilježen porast broja vozila od 3,14% , odnosno 7,3% u odnosu na 2010. U 2014. godini imamo pad broja vozila 3,8% u odnosu na 2013. godinu. Takođe, očigledno je da trend promjene broja putničkih automobila apsolutno prati trend uvećanja broja motornih vozila, što ukazuje na dominaciju putničkih automobila u ukupnom zbiru. Broj registrovanih drumskih motornih vozila prema vrstama vozila u analiziranom periodu (2000.- 2015.) govori da putnički automobili čine veliko učešće u ukupnom broju. Taj procenat prelazi 90% u 2006. godini. Na grafikonu 135 dat je prikaz učešća pojedinih vozila u ukupnom broju, u 2015. godini. Putnički automobili učestvuju sa 88% u ukupnom broju motornih drumskih vozila.

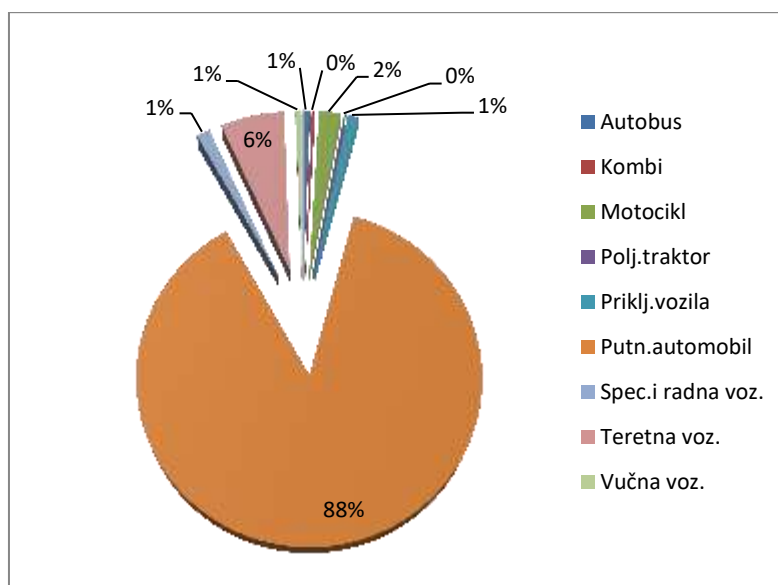
²¹ Izvor podataka: MUP Crne Gore

²² Novi podaci dostavljeni iz MUP-a za ovu Informaciju





Grafikon 134. Trend broja odabranih vozila, 2000-2015



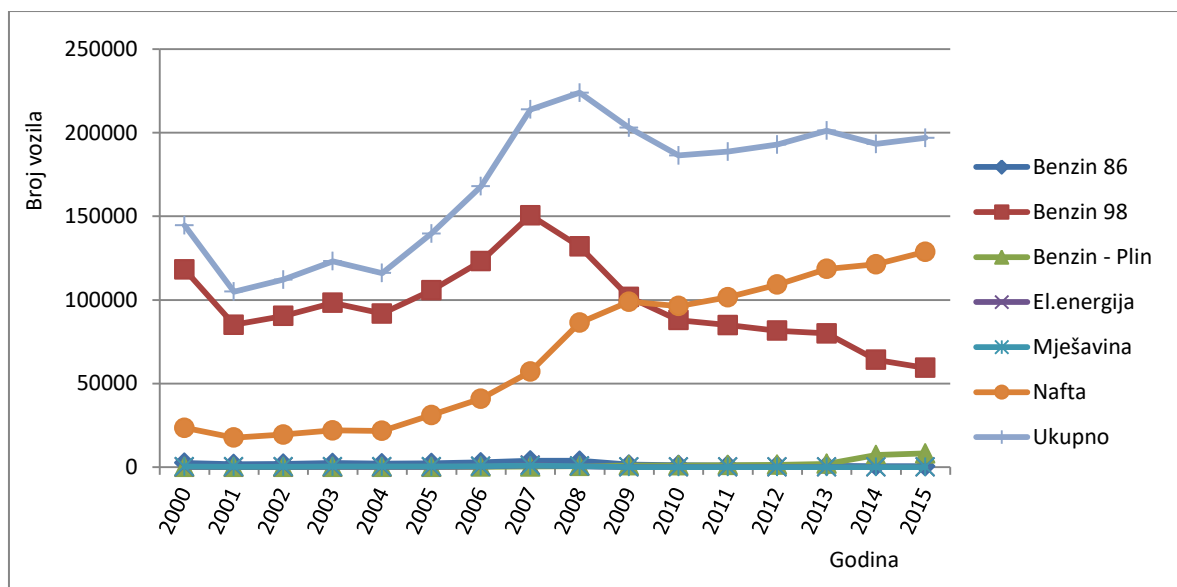
Grafikon 135. Učešće pojedinih vozila u ukupnom broju vozila, 2015

Učešće putničkih automobila registrovanih u Podgorici je oko 33% ukupnog broja putničkih automobila u Crnoj Gori. Tačnije, svakom stanovniku Podgorice pripada 0,32 automobila, a stanovniku ostatka Crne Gore 0,22 automobila. Taj odnos odnosi se na sva druga motorna vozila, osim za kombije. Ovo se može objasniti time što je Podgorica glavni administrativni, univerzitetski i kulturni centar Crne Gore.

Gustoća vozila u Crnoj Gori u 2014. godini je iznosila 314 motornih vozila ili 277 putničkih automobila na 1000 stanovnika. Taj prosjek u glavnim evropskim zemljama iznosi 513.

Kad je riječ o vrsti pogonskog goriva koje koriste motorna vozila napravljena je analiza za period od 2000. do 2015. godine. Na grafikonu 127 vidljiv je trend rasta broja vozila koja koriste naftu kao pogonsko gorivo. Raspoloživi podaci govore da su nafta i benzin 98. pogonska goriva koja su najviše u upotrebi. Do 2009. godine benzin ima prednost (pad u korišćenju počinje 2007. godine) a nadalje inicijativu preuzima nafta. U 2015. godini 128783 motornih vozila je koristilo naftu ili 65,4% od ukupnog broja vozila i 59409 benzin 98.





Grafikon 136. Broj motornih vozila po vrsti pogonskog goriva, 2000-2015

U tabeli 92 je dat pregled broja vozila po vrsti goriva koju koriste za razmatrani period 2000 - 2015. godine.

Tabela 93. Broj vozila u odnosu na pogonsko gorivo u %, 2000 – 2015

God. / Pog. gorivo	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Benzin 98	81,7	81,1	80,6	79,8	79,1	75,7	73,3	70,4	58,9	50,1	47,2	45,0	42,3	39,7	33,2	30,2
Nafta	16,2	16,8	17,4	17,8	18,7	22,3	24,4	26,7	38,6	48,7	51,7	53,9	56,6	58,9	62,8	65,4
Ukupno	97,9	91,9	98	97,6	97,8	98	97,7	97,1	97,5	98,8	98,9	98,9	98,9	98,6	96	98,9

Broj motornih vozila, posebno u odnosu na korišćeno pogonsko gorivo, ukazuje na veliku količinu nepovoljnosti u odnosu na zagađenje životne sredine.

Ono što treba trenutno da se preduzme je, prije svega, efikasnija kontrola pojedinih elemenata iz sektora saobraćaja koji negativno utiču na životnu sredinu kako bi bilo moguće pravilno sagledavanje problema, kao i preduzimanje mjera u cilju njihovog rješavanja.

12.3.4 Prosječna starost voznog parka²³

Indikatorom se predstavlja prosječna starost voznog parka (motori, putnički automobili, autobusi, teretna vozila, priključna vozila, specijalna vozila, poljoprivredni traktori) za svaku godinu pojedinačno. Indikator se izrađuje na osnovu podataka iz baze registracija motornih vozila za određenu godinu.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

²³ Izvor podataka: MUP Crne Gore



Pregled prosječne starosti motornih vozila za razmatrani period 1998 – 2015. godine je dat u tabeli 93.

Motocikli su najmlađa vrsta motornih vozila u analiziranoj strukturi vozila. U periodu od 1998. do 2015. godine broj registrovanih motora je porastao sa 684 na 4172 motora (u 2013. registrovano je 5013 motocikla). Od 2001. do 2009. godine dolazi do značajnog podmlađivanja voznog parka „motori” (8,20\3,10 godina). Prosječna starost vučnih vozila je ujednačena godinama i kreće se od 9,00 do 10,97 godina. Takođe, broj vučnih vozila nije značajno porastao (sa 353 na 1157). Prosječna starost putničkih automobila se kreće od 10,38 do 13,61 godina i ima trend rasta. Porast prosječne starosti dodatno pojačava zagađenje životne sredine.

Tabela 94. *Prosječna starost motornih vozila, 1998-2015.*

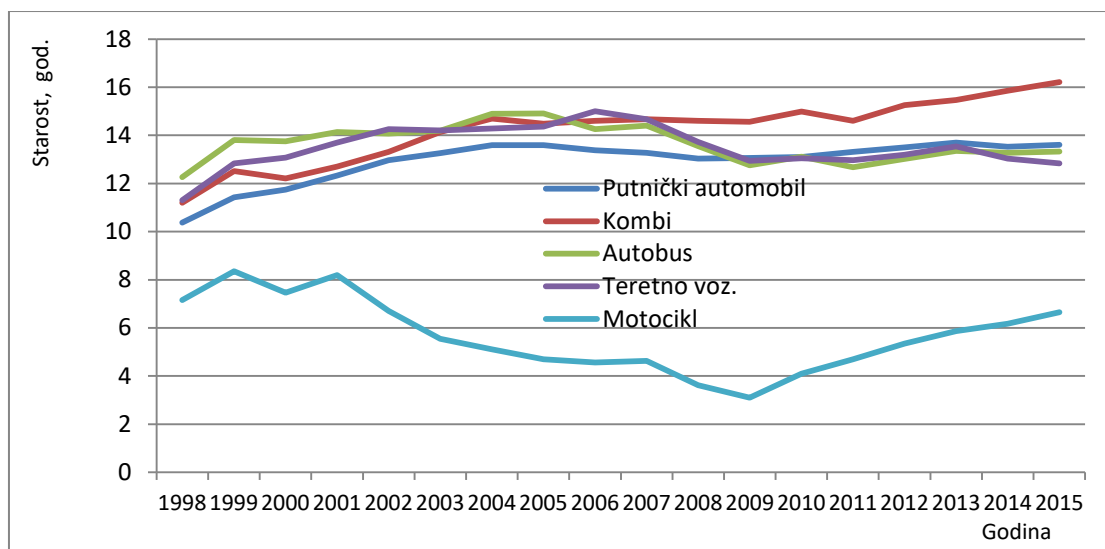
god	vrsta motornog vozila								
	motocikl	putnički automobil	kombi	autobus	teretno vozilo	specijalno vozilo	vučno vozilo	priklj. vozilo	polj. traktor
1998	7,15	10,38	11,20	12,26	11,31	10,73	9,00	12,47	12,41
1999	8,35	11,42	12,51	13,81	12,84	11,10	9,32	12,34	9,90
2000	7,46	11,75	12,21	13,75	13,07	12,43	9,05	12,36	9,80
2001	8,20	12,33	12,70	14,14	13,70	11,96	9,39	12,74	12,06
2002	6,71	12,97	13,32	14,07	14,26	12,08	9,59	13,04	10,50
2003	5,54	13,26	14,14	14,19	14,21	12,80	9,31	12,94	14,30
2004	5,11	13,59	14,70	14,90	14,29	12,98	10,21	13,71	18,00
2005	4,70	13,60	14,49	14,91	14,37	13,61	10,97	14,08	13,63
2006	4,56	13,38	14,61	14,26	15,01	14,05	10,00	14,58	10,90
2007	4,63	13,28	14,67	14,40	14,67	13,72	10,45	14,00	12,14
2008	3,62	13,03	14,61	13,56	13,72	12,19	9,12	16,79	9,60
2009	3,10	13,06	14,57	12,75	12,94	12,85	9,48	13,52	13,90
2010	4,10	13,10	14,99	13,12	13,05	13,00	9,48	13,56	15,82
2011	4,70	13,32	14,60	12,67	12,97	12,96	9,73	13,31	6,45
2012	5,35	13,50	15,25	13,02	13,19	13,24	9,92	13,63	7,71
2013	5,87	13,70	15,47	13,35	13,54	13,15	9,89	13,81	16,81
2014	6,17	13,53	15,85	13,27	13,04	12,87	9,86	13,26	8,07
2015	6,65	13,61	16,22	13,33	12,83	12,17	10,13	13,27	6,33

Prosječne starosti svih vozila u 2015. godini uglavnom je veća u odnosu na 1998. godinu. Za odabrane kategorije vozila, za period od 1998 do 2015. godine, prosječna starost izgleda ovako: putnički automobil 13 (godišnja stopa rasta 1,5%), kombi 14 (godišnja stopa rasta 2,1%), autobus 14 (godišnja stopa rasta 0,6%), teretno vozilo 12 (godišnja stopa rasta 0,7%), motocikl 6 (godišnja stopa rasta -0,4%).

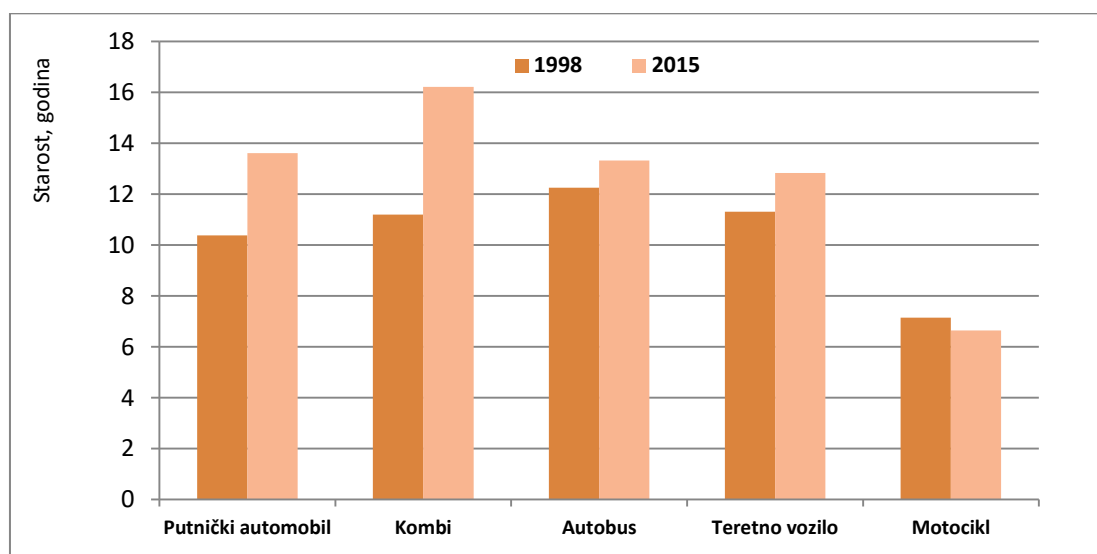
Podaci i grafički prikaz ukazuju na, ne baš ujednačen trend prosječne starosti vozila. Najizraženiji primjer u tom smislu su poljoprivredni traktori koji imaju učestalu promjenu trenda iz godine u godinu (ovi podaci nemaju realno objašnjenje). Uticaj rada poljoprivrednih traktora se uglavnom odražava u ruralnim područjima.

Prosječna starost motornih vozila je u 2015. godini uvećana za ~10% u odnosu na 1998. godinu.





Grafikon 137. Trend prosječne starosti odabranih kategorija motornih vozila, 1998-2015



Grafikon 138. Uporedni pregled prosječne starosti odabranih kategorija motornih vozila, 1998/2015

Motori su jedina kategorija motornih vozila čija je prosječna starost ispod 10 godina (5,61 godina). Kako je posljednjih godina globalna svjetska kriza smanjila kupovinu novih vozila i učinila da se vozni park ne podmlađuje, kao posledicu imamo pojačano zagađenje životne okoline. Jer, zbog nepravilnog sagorijevanja kod starijih vozila, atmosfera se zagađuje povećanim emisijama izduvnih gasova koji pritiskaju životnu sredinu.

12.4 Turizam²⁴

Turizam utiče na kvalitet životne sredine kao potrošač prirodnih i drugih resursa: zemljišta, vode, goriva, električne energije, hrane, ali i kao proizvođač značajne količine otpada i emisije.

²⁴ Izvor podataka: Zavod za statistiku Crne Gore



Negativni uticaji turizma na životnu sredinu izraženi su kroz pritisak na prirodne resurse, živi svijet i staništa, kao i stvaranje otpada i zagađenje.

Positivni efekti turizma u odnosu životnu sredinu ogledaju se u činjenici da je riječ o djelatnosti koja teži adekvatnom korišćenju prirodnih resursa, unaprjeđenju predjela i održavanju ekoloških, ekonomskih i socio-kulturnih vrijednosti lokalne zajednice.

U strukturi turista dominiraju strani turisti (oko 91% ukupnih dolazaka i oko 93% ukupnih noćenja u 2015. godini). Izražen je trend rasta dolazaka turista (godišnja stopa rasta 9%), i broja noćenja (godišnja stopa rasta 8% uz pad u 2002. i u 2009. godini).

12.4.1 Dolasci turista

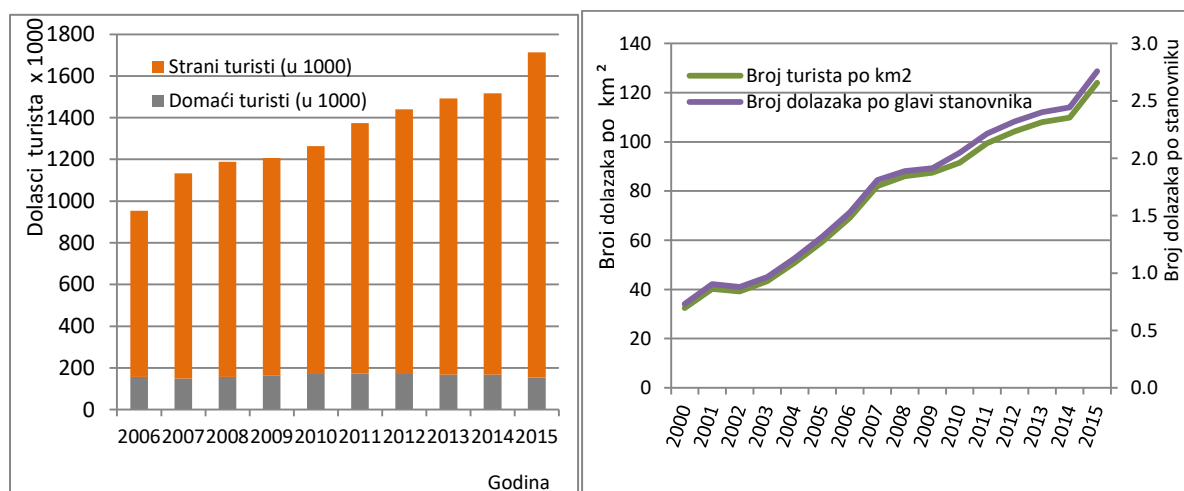
Indikator prati trend dolazaka turista (stranih i domaćih) ukupno, prema vrsti turističkih mjesta, po glavi stanovnika, po km² površine, prema zemljama porijekla. Shodno utvrđenim kriterijumima, sva mjesta se razvrstavaju u pet kategorija: glavni administrativni centri, primorska mjesta, planinska mjesta, ostala turistička mjesta i ostala mjesta.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

U periodu od 2000. do 2015. godine Crna Gora bilježi praktično permanentan rast ukupnog broja dolazaka turista. Do 2006. godine dolasci domaćih turista su značajno veći od stranih. Kako je 21. maja 2006. godine Crna Gora postala nezavisna država, tako su turisti iz Srbije od tog datuma postali strani turisti pa je to razlog što od 2006. godine imamo značajno više dolazaka stranih turista. Shodno tome imamo i mali rast dolazaka domaćih turista (godišnja stopa rasta u periodu 2006-2015, -0%). Njihov udio u ukupnom broju dolazaka je 9% u 2015. godini. Godišnja stopa rasta stranih turista je ~7% a udio u ukupnom broju dolazaka 91%. Godišnja stopa rasta ukupnih dolazaka turista je ~9% .

Broj dolazaka u 2015. godini je porastao za ~13% u odnosu na 2014. godinu. Može se reći da je to porast dolazaka stranih turista jer su domaći turisti došli u, gotovo nepromijenjenom broju u odnosu na 2014. godinu.

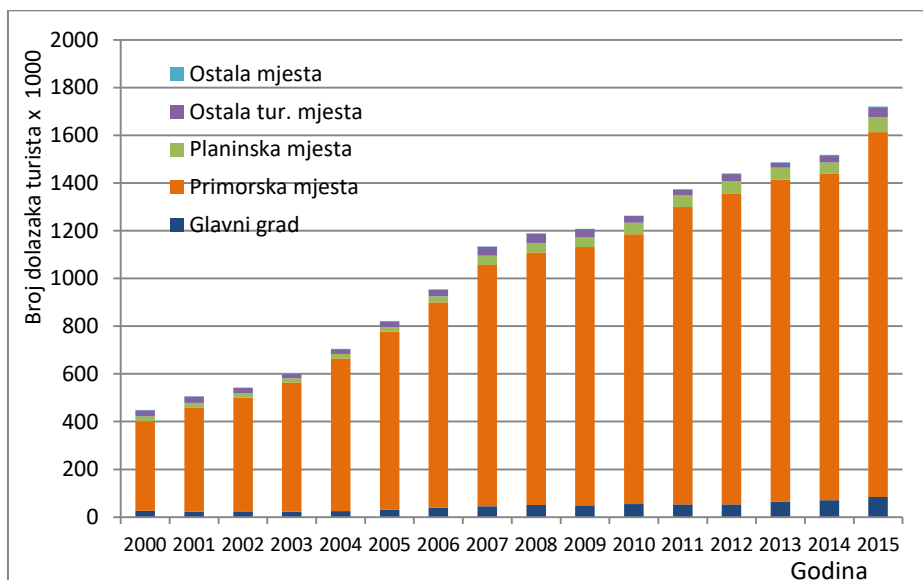
U 2015. godini je zabilježeno 2,8 dolazaka po stanovniku i 124 dolazaka po km².



Grafikon 139. Broj dolazaka turista (lijevo) i ukupan broj dolazaka turista po km² i glavi stanovnika (desno)

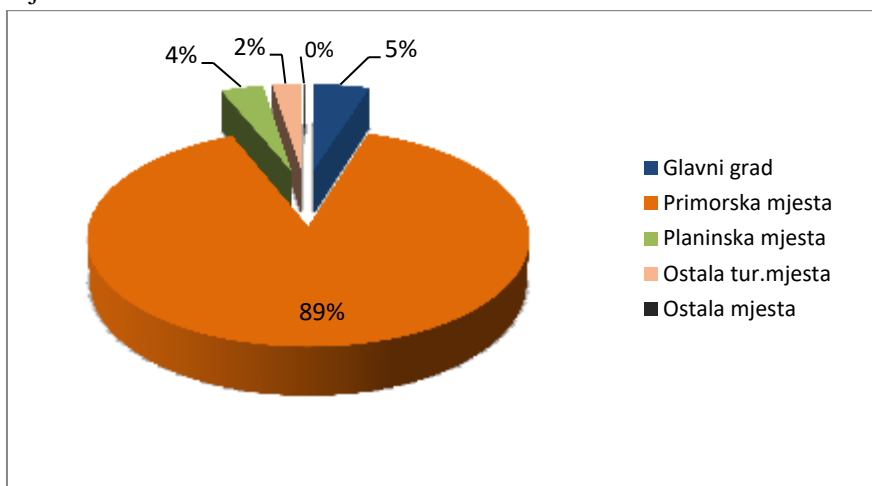


Indikator “dolasci turista” je, može se reći, pokazatelj “popularnosti” turističkih mjesta u Crnoj Gori. Na grafikonu 140 je očigledno koja su turistička mjesta “popularna”, tj. imaju više dolazaka u odnosu na druga, po godinama. Dolasci su dominantno usmjereni na primorska mjesta što govori o tome da imamo ogroman pritisak na primorska mjesta. Osim toga, sa grafikona se vidi da postoji rast dolazaka turista u posmatranom periodu, naročito u primorskim mjestima. U odnosu na 2014, u 2015. godini ukupan broj dolazaka je više nego utrostručen (x3,82) a u odnosu na 2014. je povećan za 13%. Porast se bilježi: u primorskim mjestima za 11% u Podgorici za 18%, u planinskim mjestima za 42% i u ostalim turističkim mjestima za 40%. U ostalim mjestima dolasci su neznatno povećani u odnosu na 2014. godinu.



Grafikon 140. Dolasci turista prema vrstama turističkih mjesta, 2000-2015.

Udio turističkih mjesta u ukupnom prometu u 2015. godini je prikazan na grafikonu 141. Turisti su najviše posjećivali primorska mjesta (89% učešća u odnosu na ukupni promet). Podgoricu je posjetilo 4,88%, planinska mjesta 3,7%, ostala turistička mjesta je posjetilo 2,44% i ostala mjesta 0,08% turista od ukupnog broja dolazaka turista.

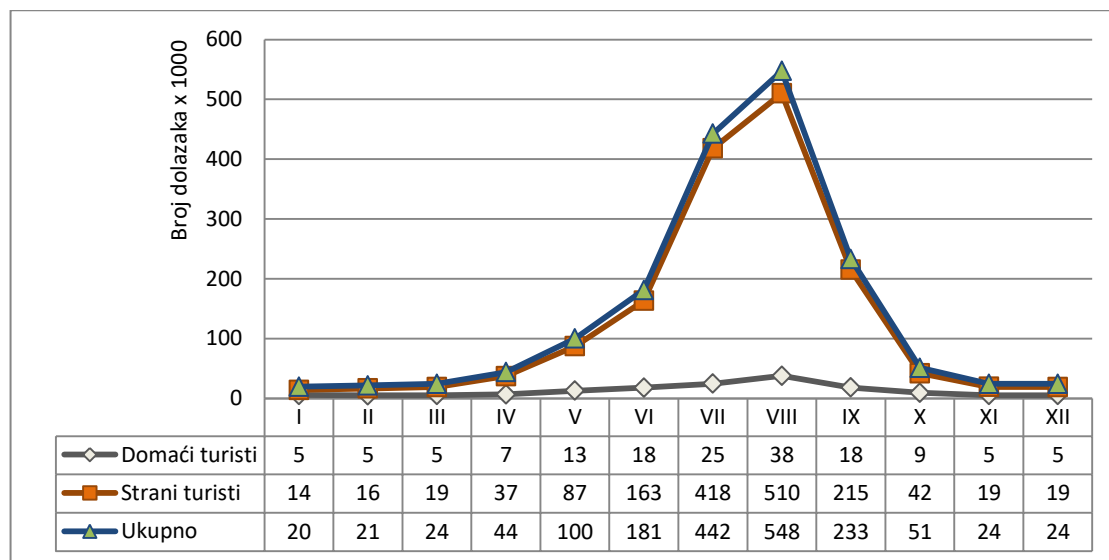


Grafikon 141. Učešća turističkih mjesta u ukupnom prometu, 2015.



Grafički prikaz dolazaka turista po mjesecima na godišnjem nivou (grafikon 142) ima paraboloidnu raspodjele dolazaka, gdje je vrh parabole avgust mjesec. U avgustu 2015. godine došlo je 547597 gostiju što je 31,84% od ukupnog broja dolazaka u toj godini. Takođe je broj dolazaka turista značajan i u julu (446862 turista \equiv 25,98% dolazaka), septembru (233152 turista \equiv 13,55% dolazaka) i junu (182237 turista \equiv 10,59%). U preostalom dijelu godine u Crnu Goru je došlo 309866 gostiju što u procentima iznosi 18% od ukupnog broja dolazaka.

U zimskim mjesecima (XII, I, II i III) je registrovano 90119 turista što je 5,24% od ukupnog broja dolazaka u 2015. godini.



Grafikon 142. Dolasci turista po mjesecima, 2015

Iz svih ovih analiza nije teško zaključiti da je pritisak koji izaziva razvoj turizma pojačan iz godine u godinu i da je usmjeren uglavnom na primorje. Kada se govori o periodu godine taj pritisak je najveći u mjesecima jun, jul, avgust i septembar gdje istaknuto mjesto zauzima avgust i jul mjesec.

12.4.2 Noćenja turista

Indikatorom se prati trend ukupnih noćenja turista (stranih i domaćih), prema zemljama porijekla, vrsti turističkih mjesta i vrsti objekata za smještaj. U noćenja spada broj noćenja koje ostvare turisti u smještajnom objektu. Indikatorom se daju podaci o gustini turističkog prometa i tako ukazuje na pritisak na životnu sredinu u turističkim mjestima u odnosu na sljedeće parametre:

- Broj noćenja po km² (pritisak na okolinu);
- Broj noćenja po stanovniku (pritisak na domicilno stanovništvo);
- Broj noćenja po mjesecima (de-sezonalnost);
- Broj noćenja po mjestima: primorska, planinska, administrativni centri, ostala mjesta

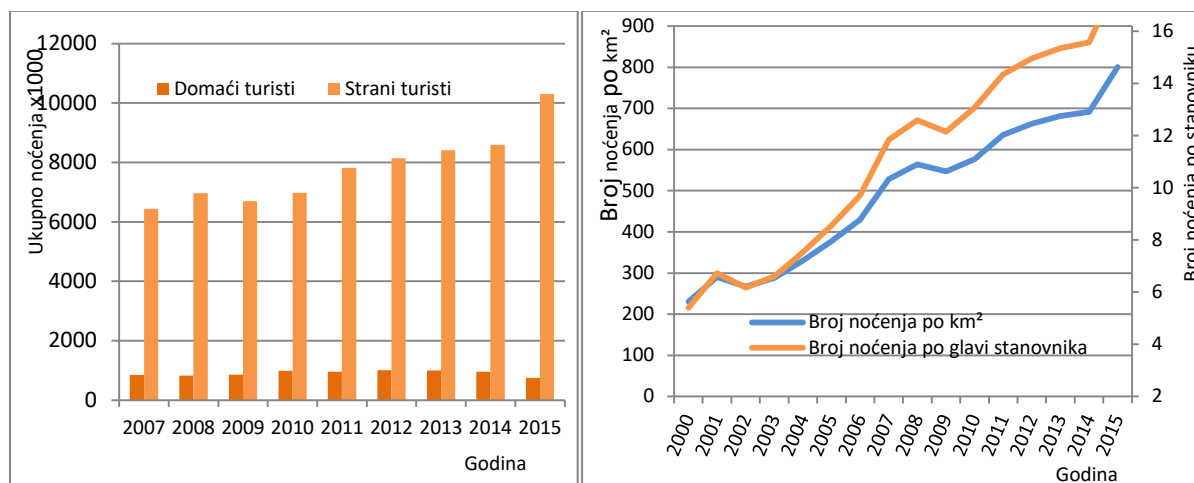
Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

Analiza vezana za pojam domaćih i stranih gostiju, do i poslije 2006. godine, koja je urađena u indikatoru “dolasci turista” važi i ovdje (uticaj osamostaljivanja Crne Gore na preraspodjelu dotadašnjih domaćih u strane turiste). Na grafikonu 134 na kome je dat uporedni prikaz noćenja domaćih i stranih turista, jasno se vidi ta situacija. Odnos broja noćenja stranih (10307×10^3) i domaćih turista (748×10^3) u 2015. godini je 13,78 : 1. Znači, radi se o 14 puta većem broju noćenja stranih turista.



U odnosu na 2014. godinu, u 2015. godini zabilježeno je povećanje broja noćenja stranih turista od oko ~20%% (godišnja stopa rasta 5%). Noćenja domaćih turista bilježe blagi pad od 2012. godine. U 2015 godini je zabilježeno manje noćenja u odnosu na 2014. za ~22%.

Analizirani podaci za period 2000-2015. govore o ukupnom povećanju noćenja turista po godišnjoj stopi od 8% s trendom stalnog rasta (uz blagi pad u 2002. i 2009. godini), što naravno dovodi i do porasta broja noćenja po glavi stanovnika i površinskoj jedinici teritorije. Udio noćenja stranih turista je zapravo stabilan. U 2015. godini iznosi oko 93% od ukupnih noćenja. U 2015. godini ostvareno je 800 noćenja po km² i 17,8 noćenja po stanovniku.



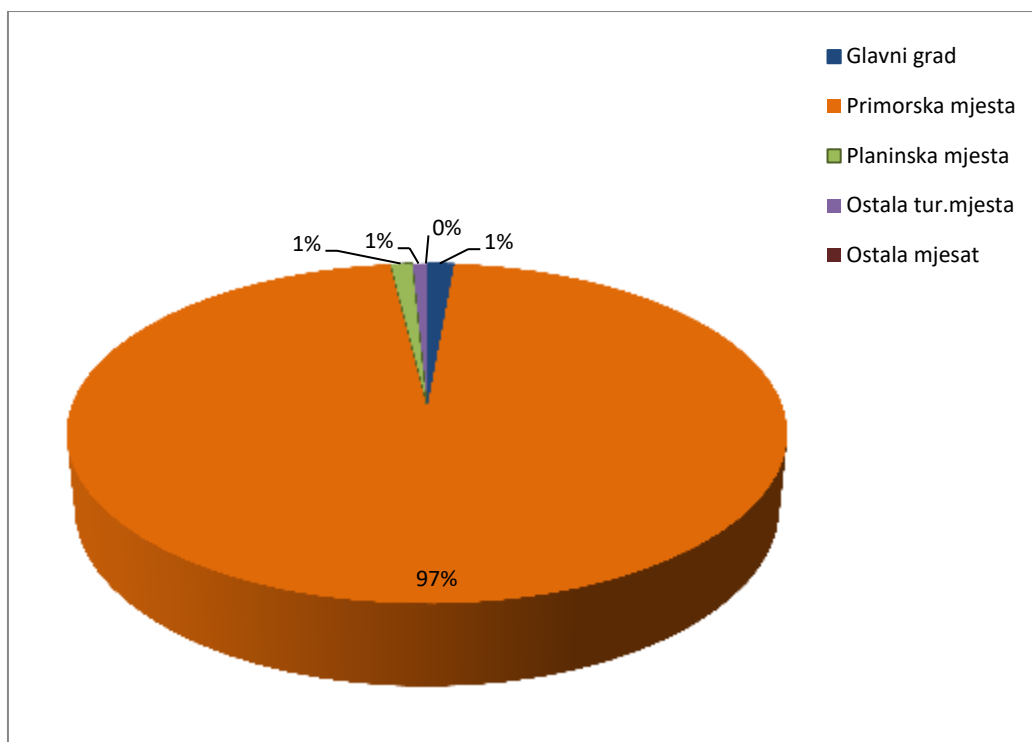
Grafikon 143. Usporedni prikaz noćenja domaćih i stranih turista (lijevo) i broj noćenja po km² i glavi stanovnika (desno)

Kad govorimo o noćenjima po vrsti turističkih mjesta, najveće učešće u ukupnim noćenjima za čitav analizirani period imaju primorska mjesta.

U 2015. godini udio primorskih mjesta, kao dominantne lokacije za noćenje turista, iznosi čak 97%. Glavni grad ima učešće od 1,4%, ostala turistička mjesta 0,74%, planinska mjesta 1,14 % i ostala mjesta 0,02% noćenja.

Podaci pokazuju da je pritisak koji proizilazi iz turističkih aktivnosti značajno veći na primorju u odnosu na ostatak turističkih i ostalih mjesta.





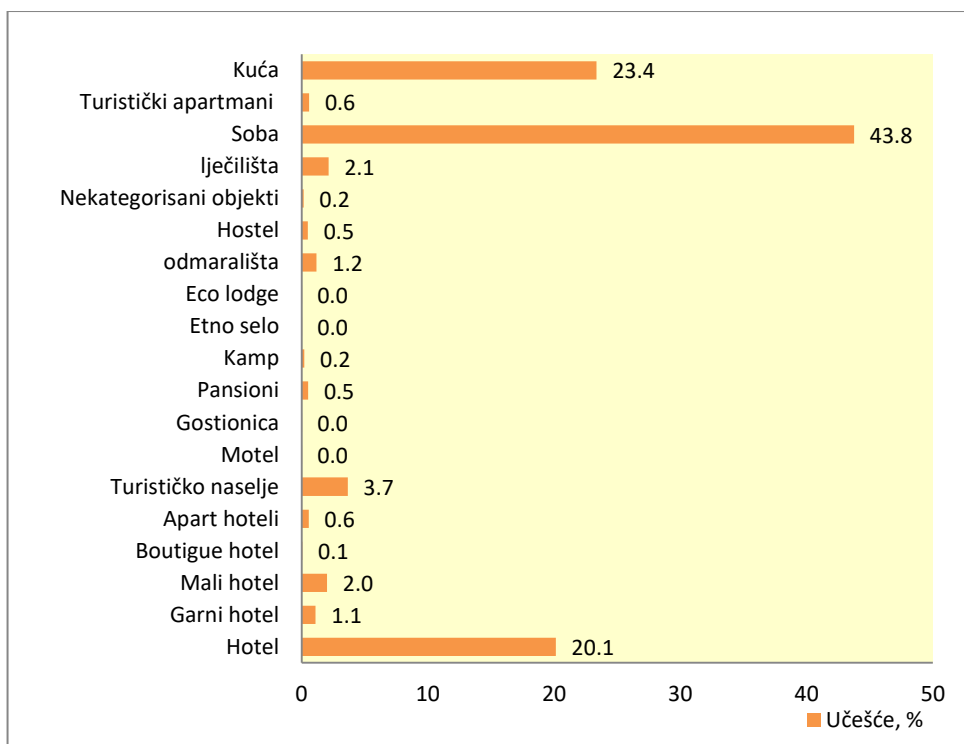
Grafikon 144. *Struktura noćenja turista po turističkim mjestima, 2015.*

U vezi sa strukturom noćenja²⁵ prema vrstama smještajnih objekata, treba obratiti pažnju na značajnu promjenu udjela odabranih vrsta smještaja u ukupnom broju noćenja u odabranom vremenskom periodu (2000 – 2014.). Struktura noćenja odabranih smještajnih objekata u 2000. godini izgleda ovako: hotelski smještaj je ostvario ~60%, privatni smještaj 16%, turistička naselja 18% smještajnih kapaciteta.

Nasuprot tome, u 2014. godini hotelski smještaj je učestvovao sa 23,9% ukupnih noćenja, dok su turistička naselja imala udio od 3,7%. Čak 67,8% noćenja turista je ostvareno u privatnom smještaju. Lječilišta su imala udio od 2,1% (grafikon 145 - Struktura noćenja prema vrstama smještajnih kapaciteta u 2014. godini), kampovi 0,2%.

²⁵ Podaci za smještajne kapacitete za 2015. godinu još nijesu dostupni

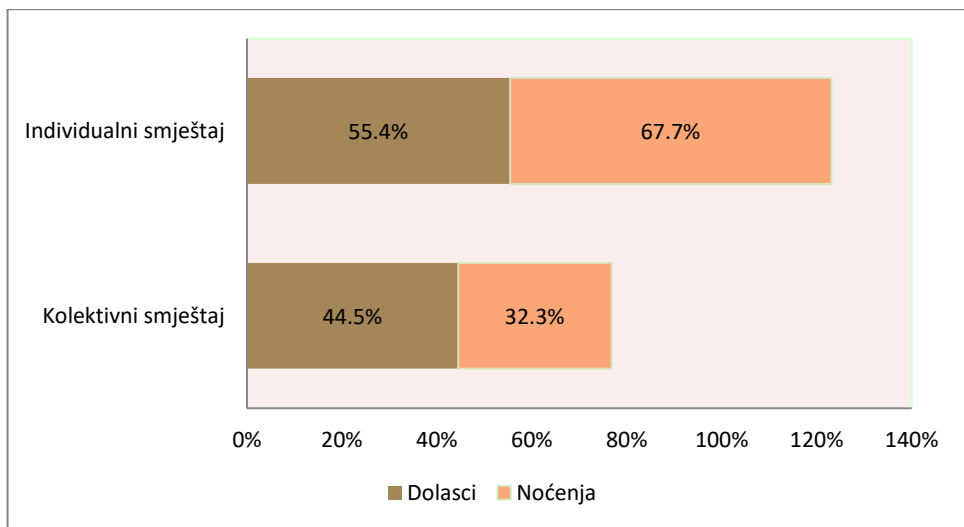




Grafikon 145. *Struktura noćenja prema vrstama smještajnih objekata, 2014.*

Na grafikonu 146. prikazana je struktura dolazaka i noćenja turista u odnosu na vid smještaja (individualni ili kolektivni). Pod individualnim smještajem se podrazumijevaju sobe, turistički apartmani i kuće. Kolektivni smještaj podrazumijeva sve vidove hotelskog smještaja, pansioni, turistička naselja, lječilišta, odmarališta i druge vidove smještaja.

Na ovaj način gledano u strukturi dolazaka turista u 2014. godini individualni smještaj zauzima 55,4% a kolektivni 44,5%. Što se tiče noćenja turista udio individualnog smještaja je 67,7% a kolektivnog 32,3%.

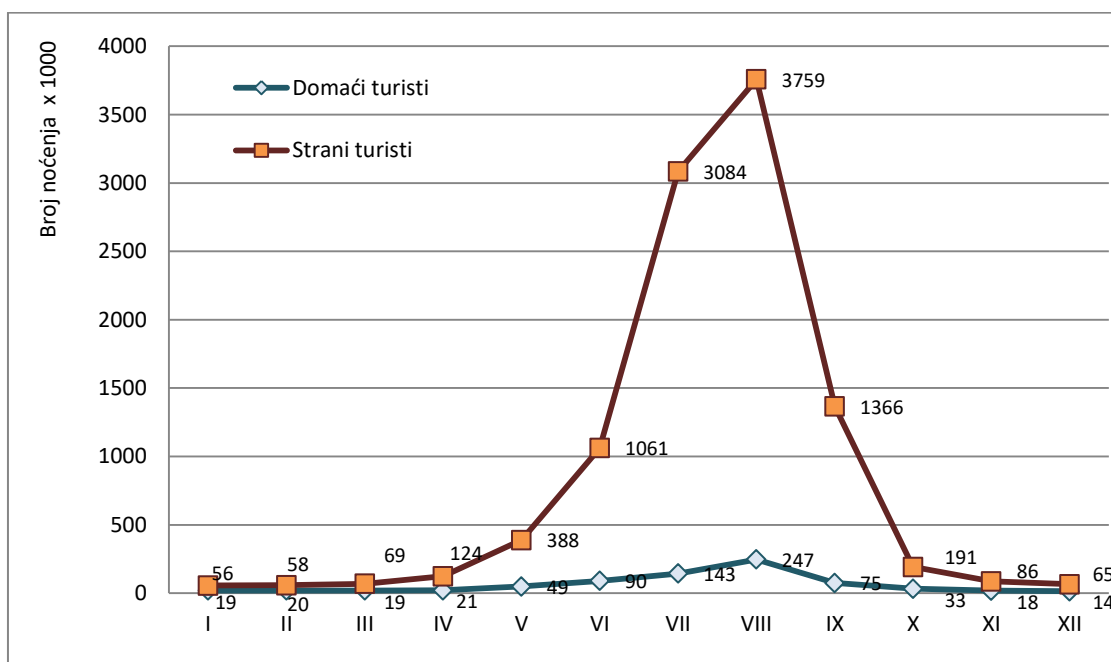


Grafikon 146. *Struktura dolazaka i noćenja turista prema vrsti smještajnih objekata, 2014.*

Mjesečni raspored noćenja u 2014. predstavljen je na grafikonu 147. Više je nego očigledna sezonska suprotstavljenost po pitanju noćenja turista. Koncentracija turista u ljetnjoj sezoni traje pet



mjeseci, od maja do septembra. U analiziranoj godini avgust je najposjećeniji mjesec sa preko 3,8 miliona noćenja ili 40% ukupnih noćenja u 2014. godini. A maj, jun, jul, avgust i septembar, sa >8,88 miliona noćenja, imaju udio od 92,9% u ukupnim noćenjima u 2014. godini.



Grafikon 147. Raspored noćenja po mjesecima, 2015.

Iz svega rečenog o ukupnom turističkom prometu u Crnoj Gori, zaključuje se da turistička djelatnost u Crnoj Gori stvara pritisak na životnu sredinu skoro isključivo u ljetnjim mjesecima.

Preraspodjela vrste smještajnih objekata u vremenskom razmaku 2000 – 2014., kao i velika vremenska neuravnoteženost noćenja u sezonskom smislu vrše dodatni pritisak na životnu sredinu i nameće potrebu poboljšanja i izgradnje infrastrukturnih kapaciteta (vodovod, kanalizacija, itd.) kojima bi se obezbijedila održivost daljeg razvoja turizma u Crnoj Gori.

12.4.3 Broj turista na kružnim putovanjima

Indikator prati broj kružnih putovanja ostvarenih u teritorijalnom moru Crne Gore, kao i broj putnika koji su posjetili Crnu Goru. Kružno putovanje je turističko putovanje u trajanju od više dana prema određenom, razrađenom planu putovanja kružnog tipa. Broj putnika na brodu jeste broj putnika bez članova posade.

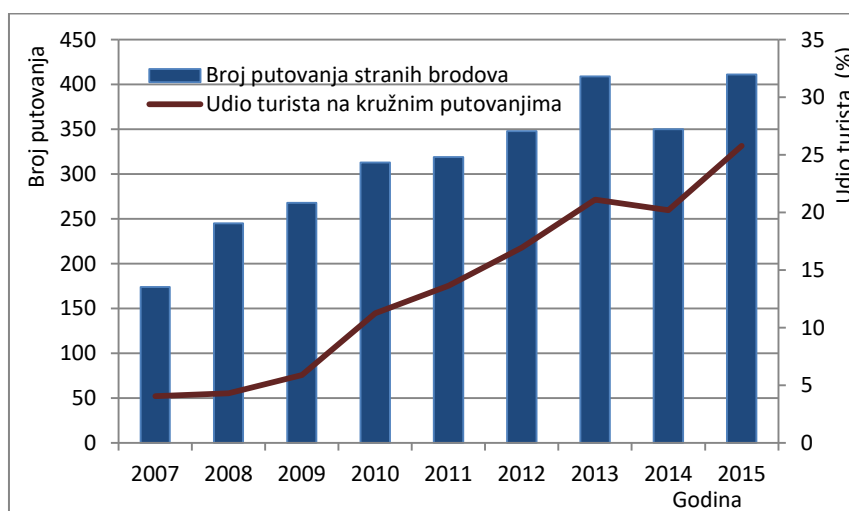
Pod terminom “putnik” podrazumijeva se svaka osoba koja je brodom doputovala, bez obzira na starost, a nije član posade.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

Podaci raspoloživi za period 2007-2015. govore o trendu rasta broja putovanja i putnika do 2013. godine. U 2014. godini ostvareno je 350 kružnih putovanja stranih brodova na kojima je bilo 306397 putnika. To znači da je smanjen broj putovanja za 12,1%, a broj putnika na tim putovanjima za 1,4% u odnosu na 2013. godinu U 2015. godini ostvareno je 411 kružnih putovanja stranih brodova (17% više nego u 2014.) na kojima je bilo 441513 putnika (44% više nego u 2014.).

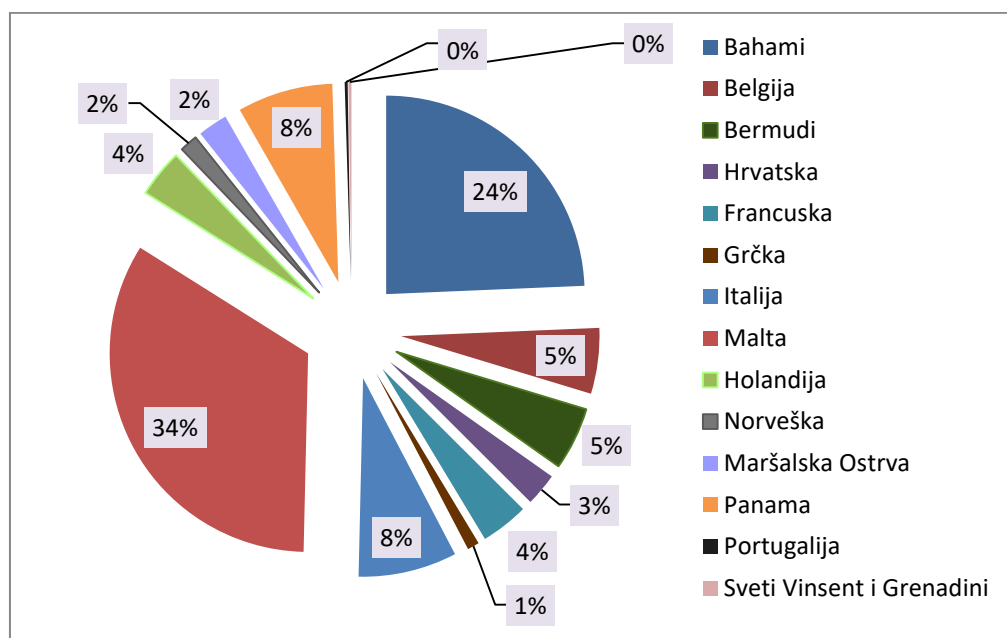


Udio turista na kružnim putovanjima u ukupnom broju turista, kreće se uglavnom uzlaznom putanjom od 4% u 2007. do 26% u 2015. godini.



Grafikon 148. Kružna putovanja stranih brodova, 2007-2015.

Struktura brodova koji su uplovili u teritorijalno more Crne Gore u 2015. godini je sledeća: Malta (40,3%), Bahami (22,6%), Belgija (6,9%), Bermudi (6,9%), Francuska (4,8%), Holandija (4,6%), Grčka (4,6%), Panama (4%), Maršalska Ostrva (2%), i drugi.



Grafikon 149. Struktura stranih brodova, 2015.

Mogući problemi za okolinu koji proizilaze iz ove grane turizma su moguća zagađenja mora otpadnim vodama, čvrstim otpadom, zagađenja vazduha (primarno zakiseljavajućim materijama) i buka.

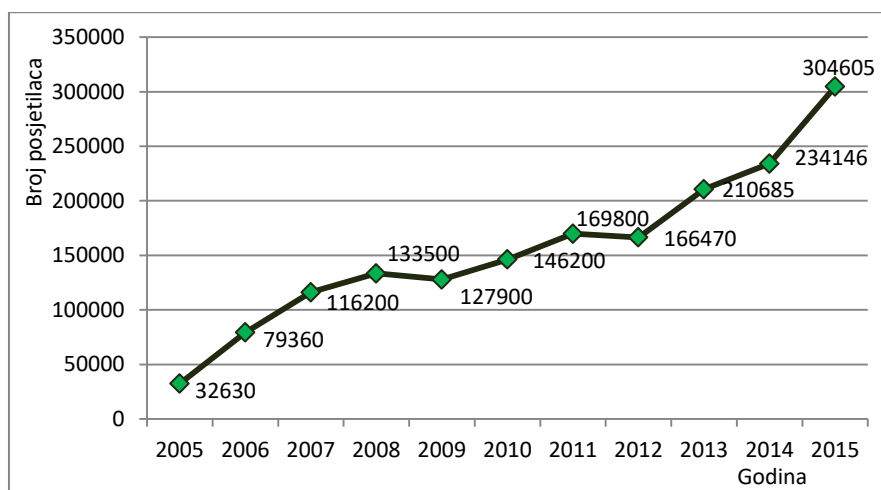
Najveće potencijalne prijetnje za okolinu vezane su havarije broda, što bi moglo imati šire posledice s obzirom na velike količine goriva koje takvi brodovi sadrže. Za izradu tačne procjene opterećenja životne sredine, neophodno je utvrditi sistem prikupljanja podataka.



Veliki zahtjevi leže na organizaciji dočeka turista, na infrastrukturi potrebnoj za prihvatanje, pa je potrebno definisati smjer razvoja ove vrste turizma, kao i ograničenja i konkretne mjere kako ne bi došlo do negativnog uticaja na životnu sredinu i lokalno stanovništvo.

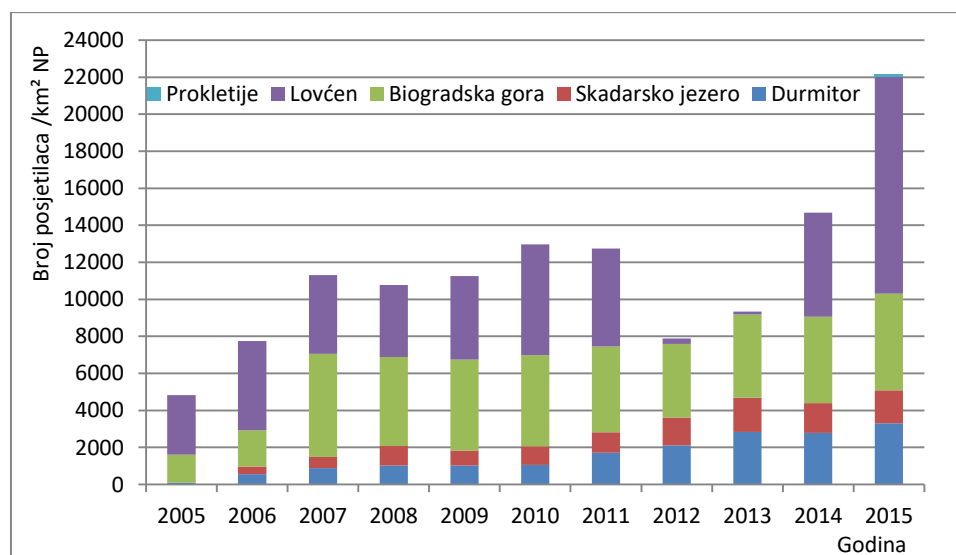
12.4.4 Broj posjetilaca u nacionalnim parkovima

Broj posjetilaca u nacionalnim parkovima je u porastu iz godine u godinu. U posmatranom periodu ukupan broj posjetilaca je porastao za više od devet puta sa godišnjom stopom rasta od 23%. Godišnja stopa rasta broja posjetilaca u nacionalnom parku Skadarsko jezero je 27%, u NP Biogradska gora 12%, u NP Lovćen 12%, u NP Durmitor 37%. Za NP Prokletije dostupni su podaci samo za 2015. godinu, zato i nema uslova za preračun godišnje stope rasta.



Grafikon 150. Broj posjetilaca u nacionalnim parkovima

Broj posjetilaca u odnosu na površinu pojedinog nacionalnog parka (NP) govori o opterećenju na životnu sredinu koje nastaje na zaštićenom području usljed boravka posjetilaca.



Grafikon 151. Broj posjetilaca u Nacionalnim parkovima (izraženo po površini)



U razdoblju od 2005. do 2015. godine ukupan broj posjetilaca u nacionalnim parkovima bilježi porast za 271975 posjetilaca, što je u odnosu na 2005. devet puta više posjeta.

Najveći broj posjetilaca je zabilježen 2015. godine u NP Durmitor (broj posjetilaca 128723), dok je najveće opterećenje bilo prisutno u NP Lovćen, gdje je u 2015. godini bilo 11735 posjetilaca/ km². Slijede Biogradska gora sa 5233 posjetilaca/ km², Durmitor sa 3301 posjetilaca/ km², Skadarsko jezero sa 1777 posjetilaca/ km² i Prokletije sa 135 posjetilaca/ km².

Osnovna pitanja koja se ovdje postavljaju: Koja su osnovna opterećenja na životnu sredinu koja dolaze iz sektora turizma i da li je uspostavljen nacionalni sistem prikupljanja podataka?

S obzirom na rast turističkog prometa, raste i opterećenje na životnu sredinu. Prostorna i vremenska raspodjela turista, posebno na određenim lokacijama i u najposjećenijim zaštićenim područjima, značajno opterećuje komunalnu infrastrukturu, a time i komponente životne sredine. Povećana potrošnja vode, povećano ispuštanje otpadnih voda, ina otpada, emisije u vazduh iz saobraćaja, sve su to opterećenja koja zahtijevaju sistemsko praćenje, po jedinstvenoj metodologiji, uz obavezu prikupljanja i obrade podataka i definisanja nosioca informacija. Tek tada će biti moguće realno procijeniti nivo uticaja turizma na životnu sredinu i omogućiti izradu smjernica i mjera za smanjivanje opterećenja.



13 Pojmovnik

A

ABUDANCA (brojnost) – predstavlja broj individua po jedinici površine.

ADSORPCIJA – vezivanje supstanci iz gasovite ili tečne faze na površinu čvrstog tijela ili tečnosti, pri čemu je koncentracija ove supstance na njihovoj površini povećana.

AEROSOLI – čestice u atmosferi (čvrste ili tečne) koje se javljaju u velikom broju različitih oblika, veličina i hemijskog sastava i konstantno cirkulišu u vazduhu. Osnovni izvor ovih čestica kod nas su šumski požari, industrijska aktivnost i saobraćaj.

AMONIJAK (NH_3) – bezbojan, zagušljiv, otrovan gas, oštrog mirisa. Udisanje i vrlo malih količina izaziva kašalj, a djeluje nadražujuće na sluzokožu i oči. Nastaje truljenjem organskih materija koje sadrže azot.

ARSEN (As) – hemijski element koji predstavlja normalan sastojak zemljišta (0-40 ppm). Smatra se da slobodni arsen nije otrovan, već samo njegova jedinjenja.

AZOTNI OKSIDI – Azot-dioksid (NO_2) je crvenosmeđi zagušljiv gas karakterističnog mirisa. Nastaje prirodnim procesima, sagorijevanjem fosilnih goriva i pri nekim industrijskim procesima. Izaziva povećanu frekvenciju respiratornih jedinjenja, a smatra se da može izazvati i neke vrste kancera. Azot-dioksid u atmosferi ostaje kratko. Azot-monoksid (NO) nastaje u prirodi, kao rezultat mikrobiološke aktivnosti. Oslobađa se i sagorijevanjem fosilnih goriva, pri proizvodnji azotne kiseline i drugim tehnološkim procesima. Može da reaguje sa ozonom (O_3), smanjujući tako njegovu koncentraciju.

B

BAKAR (Cu) – hemijski element koji se obično nalazi u zemljištu od 5-100 ppm, ali ekološki aktivnog bakra ima oko 0,2-2 ppm, dok ga u vodi ima 10 puta manje.

BENZO(a)PIREN – visoko mutagena i karcinogena supstanca. Predstavlja jedan od poliaromatičnih ugljovodonika koji u atmosferu dospijevaju sagorijevanjem fosilnih goriva.

BENTOS – životne zajednice dna vodenih ekosistema. Bentos obuhvata sve organizme koji život provode u dodiru s dnom, bilo da su za njega pričvršćeni (sesilni), bilo da se po njemu kreću (sedentarni, vagilni) ili se u njega zakopavaju. Bentos se može podijeliti prema tipu na fitobentos (biljke) i zoobentos (životinje), ili prema veličini makrobentos (vidljiv golim okom) ili mikrobentos (vidljiv tek mikroskopom).

BIOAKUMULACIJA – sposobnost organizama da nakupljaju određene hemijske materije u pojedinim tkivima svog tijela.

BIOCENOZA – visoko integrisana životna zajednica biljaka i životinja koje žive na određenom staništu. Zajednički život zasniva se na vrlo složenim uzajamnim odnosima i prilagođenosti uslovima životne sredine.

BIOINDIKATORI – biljne i životinjske vrste koje svojim prisustvom i karakteristikama ukazuju na osobine prostora u kojem se nalaze. Njihovo prisustvo u određenim staništima ukazuje da taj faktor varira u tačno određenim granicama.

BONITET – vrijednost neke stvari (npr. zemljišta, vode).

BIOTA – skup živih organizama iz neke sredine koji služe kao uzorak na osnovu koga se procjenjuje stanje sredine u kojoj žive.

BIOLOŠKA POTROŠNJA KISEONIKA (BPK) – kiseonički ekvivalent sadržaja biorazgradive organske materije u vodi, odnosno broj miligrama kiseonika koji se utroši na biološku oksidaciju



organske materije, prisutne u jednom litru vode, pod određenim uslovima i u toku određenog vremena, najčešće u toku 5 dana.

C

CINK (Zn) – metal koji je zastupljen u zemljinoj kori u količini od 75 ppm u obliku minerala.

COP – CONFERENCE OF PARTIES UNFCCC – Konferencija potpisnica Konvencije UNFCCC.

D

DIJATOMEJA – vrsta fitoplanktona, organizama koji lebde u slobodnoj morskoj površini.

DINOFLAGELATA – vrsta fitoplanktona, organizama koji lebde u slobodnoj morskoj površini.

DIOKSINI – spadaju u najtoksičnije ekološke zagađivače i visokokancerogene supstance. Najopasniji dioksin (TCDD) naučnici nazivaju najotrovnijim molekulom na planeti. Otrovniji je 11 000 puta od smrtonosnog natrijum-cijanida. Dioksini se raznose vazduhom i talože u vodi i zemljištu. Odatle ulaze u lance ishrane i u tkiva svih živih bića.

E

EKOSISTEM – prostor (biotop) naseljen organizmima i njihovim zajednicama (biocenoza).

ENDEMI – biljne i životinjske vrste koje prirodno naseljavaju neko ograničeno, veće ili manje geografsko područje.

ENDEMO-RELIKTNNA VRSTA – vrsta čije je prirodno rasprostranjenje veoma ograničeno, a za koju se pouzdano zna da je zaostala do danas iz dalje ili bliže prošlosti.

EPIFITE – biljke koje naseljavaju površine drugih vodenih ili kopnenih biljaka.

EUTROFIKACIJA – proces povećavanja biološke produkcije živog svijeta usled povećanog priliva hranjivih materija, njihovim spiranjem sa okolnih terena ili putem padavina.

EUTROFNA PODRUČJA – područja zahvaćena procesom eutrofikacije.

EMISIJA – ispuštanje zagađujućih materija u okolinu: vazduh, vodu i zemljište.

F

FENOLI – organska aromatična jedinjenja koja sadrže hidroksilne grupe direktno vezane za benzenov prsten. Imaju jak miris, veoma su otrovni i ubijaju ćelije s kojima dođu u kontakt. U vodenom rastvoru reaguju kiselo. Javljaju se u otpadnim vodama hemijske industrije. Prisustvo fenola, zbog baktericidnog djelovanja, onemogućava proces biološke razgradnje organskih materija u vodi.

FITOBENTOS – cjelokupnost biljnih organizama koji svoj životni ciklus provode na dnu vodenog bazena. Neke biljke su pričvršćene za podlogu i među njima su najbrojnije alge. Bentosnoj zajednici pripadaju i biljke koje nisu sesilne, već se kao slobodne nalaze na dnu.

FITOPLANKTON – biljke koje pasivno lebde u vodenoj masi. Najčešće su veoma sitne, mikroskopskih dimenzija i jednoćelijske, među kojima su najznačajnije alge.

FLUORIDI – soli fluorovodonične kiseline (HF), odnosno jedinjenja metala s fluorom. Ulaze u atmosferu kao čvrsta ili gasovita jedinjenja. Fluoridi su kumulativni otrovi za biljke i životinje.

FURANI – razlikuju se od dioksina samo po prisustvu ili odsustvu molekula kiseonika u svojoj strukturi, a uobičajeno se pod zajedničkim pojmom dioksini podrazumijevaju obje ove grupe jedinjenja.

H

HABITAT – prostor ili mjesto na kojem se u prirodi može naći neki organizam ili populacija, odnosno posebna sredina u kojem živi određena životinja ili biljka, sa ukupnim kompleksom flore, faune, zemljišta i klimatskih uslova na koje je ta vrsta, podvrsta ili populacija adaptirana.

I



IMISIJA – sva zagađenja životne sredine nastala prirodnim putem ili djelovanjem čovjeka, mjerena na određenoj udaljenosti od izvora zagađenja.

K

KADMIJUM (Cd) – hemijski element dosta rijedak u prirodi. Ima ga u otpadnim vodama iz rudnika. Ima tendenciju akumulacije u organizmu.

KLASTOGENE SUPSTANCE – mutageni koji izazivaju promjene na hromozomima.

KOBALT (Co) – srebrnasto bijeli metal koji se u prirodi nalazi u jedinjenjima sa arsenom. Jedinjenja kobalta lokalno izazivaju dermatitis i senzibilnost kože, a izazivaju i pulmonarne, hematološke i digestivne promjene. Potencijalni je kancerogen.

L

Liheoflora – uključuje sve vrste lišajeva koje se mogu naći na određenom području.

M

MANGAN(Mn) – biogeni element koji učestvuje u oksido-redukcijskim procesima.

MDK – maksimalno dozvoljena koncentracija.

MEDIOLITORAL – pojas izmjene plime i oseke koji se proteže od gornje granice visoke plime do donje granice normalne oseke. Za vrijeme plime uronjen je u more, a za vrijeme oseke je izvan mora, pa ekološki faktori (temperatura, vlažnost, osvjetljenost i dr.) u tom pojasu izrazito variraju.

α -MEZOSAPROBNE VODE – karakterišu se snažnim zagađenjem. U vodi su prisutne znatne količine aminokiselina i njihovih degradacionih produkata (masnih kiselina) i uvećana količina kiseonika (naročito danju, usled intenzivne fotosinteze), zbog čega se redukcionni procesi odvijaju uglavnom u mulju, a ne u slobodnoj vodi.

β -MEZOSAPROBNE VODE – karakterišu se umjerenim organskim zagađenjem. U vodi su redukcionni procesi praktično već završeni, pa je uspostavljeno aerobno stanje. Amonijak može biti prisutan, ali u jako maloj količini, kao i aminokiseline - produkti razgradnje bjelančevina. Ugljen-dioksid i kiseonik su često prisutni u znatnoj količini. Boja i miris vode su normalni. Ponekad, voda može da ima zelenkastu boju (usled razvoja fitoplanktona) i miris zemlje.

N

NIKAL (Ni) – bijeli metal srebrnastog sjaja. Redovno se nalazi u zemljištu (5-500 ppm), biljkama i životinjama. Smatra se da nije esencijalan ni u biljnoj ni u životinjskoj fiziologiji.

O

OLOVO (Pb) – hemijski element koji spada u teške metale. Kao zagađujuća materija u životnoj sredini najčešće se javlja iz 3 izvora: iz benzina prilikom sagorijevanja u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem, iz fabričkih dimnjaka hemijske industrije boja i iz prerade ruda i raznih pesticida. Olovo je veoma stimulativan otrov, pa unošenje i najmanjih količina njegovih soli s hranom ugrožava životne funkcije organizma. Izaziva smanjenje broja eritrocita.

OLIGOSAPROBNE VODE – označavaju čistu ili neznatno zagađenu vodu koja se karakteriše veoma uznapredovanim procesima mineralizacije koji, ipak, nisu još uvijek dovedeni do kraja. U vodi mogu biti prisutne huminske kiseline, kao predstavnici stabilnih organskih komponenti razgradnje.

P

PAH (poliaromatični ugljovodonici) – organska jedinjenja koja čine najmanje dva spojena aromatična prstena, sačinjena isključivo od ugljenika i vodonika.

PEDOLOŠKI POKRIVAČ (pedosfera) – spoljašnji sloj Zemlje, koji se sastoji od zemljišta debljine od 1,5-2 metra.



pH VRIJEDNOST – negativan logaritam koncentracije vodonikovih jona u nekom rastvoru. Služi kao mjera za kiselost odnosno bazičnost vodenih rastvora. Neutralni rastvori imaju pH 7, kiseli ispod 7, a bazni od 7-14.

PM₁₀ – praškaste materije radijusa manjeg od 10µm.

POLIDOMINANTNE ZAJEDNICE – izgrađene su od većeg broja vrsta, npr. tropske kišne šume ili polidominatna bukovo-jelovo-smrčeva šuma.

POLIHLOROVANI BIFENILI (PCB) – hemijska jedinjenja koja se široko primjenjuju u industriji boja, kao komponente pesticida, dodaci materijalima za izgradnju silosa itd. Slabo se rastvaraju u vodi i zato se veoma dugo zadržavaju u životnoj sredini.

PRIZEMNI OZON – ozon koji nastaje u nižim slojevima atmosfere ili troposferski ozon je sastavni dio gradskog smoga. Troposferski ozon je u neposrednom dodiru s živim organizmima. Lako reaguje s drugim molekulama, oštećuje površinsko tkivo biljaka i životinja, pa štetno djeluje na ljudsko zdravlje (disajne organe), biljne usjeve i šume.

R

RELIKTI – vrste koje su zaostale do danas iz bliže ili dalje prošlosti. Reliktne vrste su, gotovo po pravilu, nekad bile široko rasprostranjene i dobro prilagođene spoljašnjim uslovima, a danas im spoljašni uslovi često ne odgovaraju u potpunosti i po pravilu su sačuvane na malim prostorima ili prostorima izolovanim od glavne oblasti njihovog savremenog rasprostranjenja.

S

SUMPOR-DIOKSID(SO₂) – bezbojan, nezapaljiv gas. Znatne količine SO₂ u atmosferu dolaze vulkanskom aktivnošću, sagorijevanjem fosilnih goriva, procesima topljenja ruda, prerade papira i celuloze. Primarni efekat SO₂ ispoljava se u iritaciji očiju, nosa i grla. U respiratornom sistemu može izazvati edem pluća i respiratornu paralizu.

SUPRALITORAL – stalno je izvan vode, a vlaži se samo prskanjem talasa. Visina te stepenice varira zavisno od izloženosti obale, od pola metra na zaštićenim mjestima pa do 10 metara i više, ako je obala izložena vjetru koji nosi kapljice mora.

T

TAKSON – uslovni termin koji obično označava vrstu ili niže taksonomske nivoe, uključujući i oblike koji još nisu formalno opisani.

TEMPERATURNI INVERZIJA – pojava gdje temperatura vazduha s visinom raste umjesto da opada. Atmosfera se tada nalazi u ekstremno stabilnim uslovima, a sloj toplog vazduha u sendviču između slojeva hladnog vazduha. To je najgora situacija sa aspekta zagađenja vazduha, jer ne može doći do znatnijeg raspršivanja zagađujućih materija. Sloj toplog vazduha iznad sloja prizemnog vazduha postaje barijera za vertikalno strujanje vazduha, te se dimovi iz dimnjaka rasprostiru u prizemnom sloju i zagađujuće materije se nagomilavaju ispod tog inverzionog sloja, pa njihova koncentracija uskoro dostiže vrijednosti opasne po ljudsko zdravlje.

TERCIJARNI RELIKT – vrsta za koju postoje sigurni paleontološki nalazi da je živjela krajem Tercijara (Pliocen) i bila široko rasprostranjena, a čije je rasprostranjenje danas relativno usko i vezano za staništa refugijalnog tipa, odnosno reliktno biogeocenoze, u kakvim se smatra da je preživjela pleistocenske glacijacije.

U

UNFCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) – Konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama.

V

VASKULARNA FLORA – zajednički naziv koji objedinjuje biljke sa sprovodnim sistemima (vaskularni sistem), u koje spadaju sve paprati, golosjemenjače i skrivenosjemenjače.



Z

ZAGAĐUJUĆA MATERIJA – svaka materija prisutna u vazduhu, vodi i zemljištu koja može nepovoljno uticati na ljudsko zdravlje i/ili životnu sredinu.

ZAŠTIĆENE BILJKE – biljke koje su zaštićene kao prirodne rijetkosti, ili su zaštićene kao prorijeđene ili ugrožene. Rijetke, prorijeđene, endemične i ugrožene biljne vrste zabranjeno je uklanjati s njihovih staništa u bilo koje svrhe, oštećivati i uništavati na bilo koji način, kao i prodavati ili iznositi u inostranstvo.

Ž

ŽIVA (Hg) – srebrnasto bijeli metal, jedini je koji je pri običnoj temperaturi u tečnom stanju. Isparava već pri sobnoj temperaturi, a pare su otrovne. Organska jedinjenja žive su toksičnija od neorganskih. Živa je snažan mutagen.

