

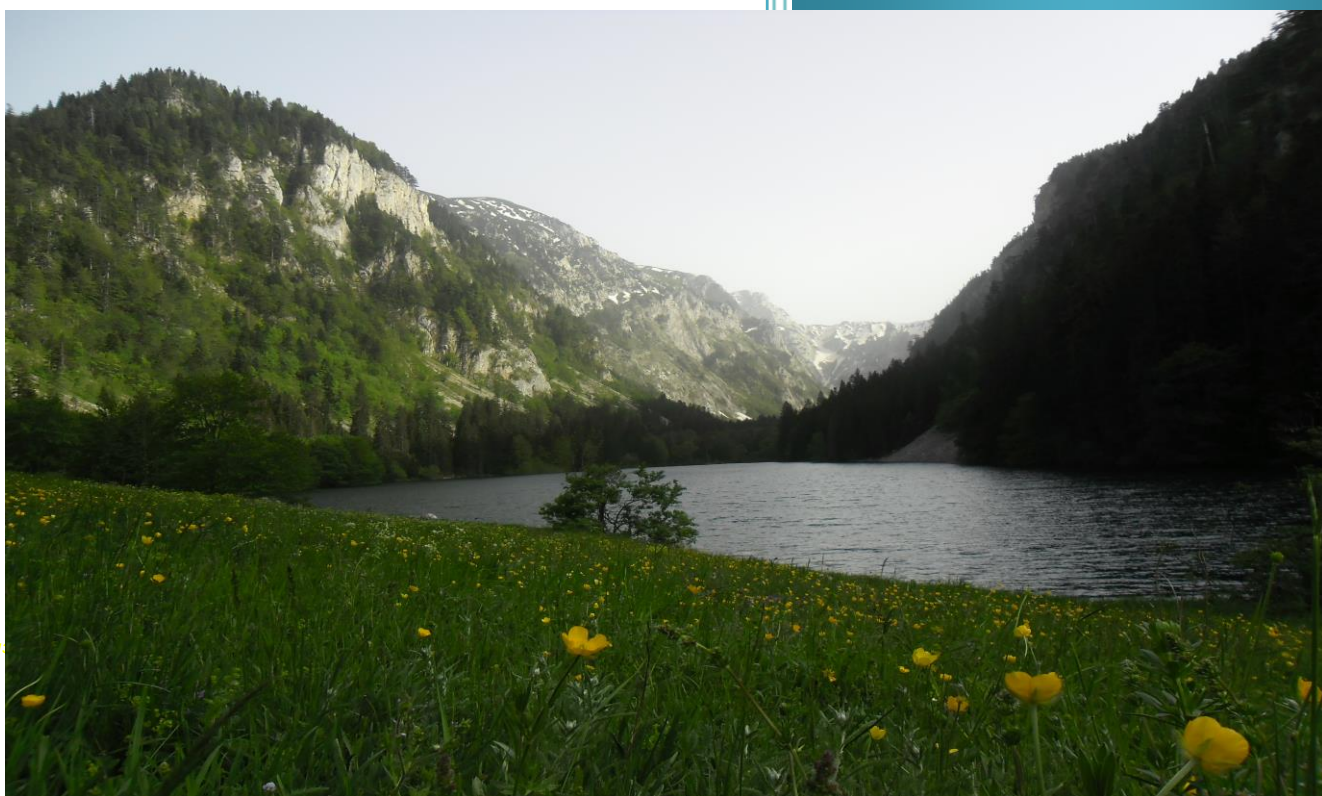


CRNA GORA

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA
I TURIZMA



Informacija o stanju životne sredine za 2012. godinu sa Prijedlogom mjera



Sušičko jezero, maj 2011.



Crna Gora

Ministarstvo održivog razvoja i turizma

Agencija za zaštitu životne sredine

Informacija o stanju životne sredine Crne Gore za 2012. godinu sa Prijedlogom mjera

Podgorica, avgust 2013. godine



Sadržaj

| | |
|--|----|
| I) UVOD | 5 |
| II) VAZDUH | 7 |
| UVOD | 7 |
| 2.1 Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha – Državna mreža | 9 |
| 2.1.1 Podgorica | 9 |
| 2.1.2 Bar | 11 |
| 2.1.3 Nikšić | 15 |
| 2.1.4 Pljevlja | 18 |
| 2.1.5 Gradina (selo Kruševo) | 20 |
| 2.1.6 Golubovci (Tomića Uba) | 21 |
| 2.1.7 Tivat | 22 |
| 2.2 Mreža mjernih stanica – Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore (ZHMS) | 24 |
| 2.2.1 Mreža za međunarodni program | 25 |
| 2.2.2 Fizičko hemijski parametri kvaliteta vazduha | 25 |
| 2.2.3 Fizičko hemijski parametri kvaliteta padavina | 26 |
| 2.3 Ocjena kvaliteta vazduha u Crnoj Gori | 27 |
| 2.4 Zaključak | 28 |
| III) KLIMATSKE PROMJENE | 30 |
| 3.1 Nacionalni Inventar gasova staklene bašte 1990-2010. godina | 30 |
| 3.2 Supstance koje oštećuju ozonski omotač | 31 |
| 3.3 Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2012. godinu | 34 |
| 3.4 COP18 Doha, Katar | 37 |
| 3.4.1 Zaključci COP 18 | 37 |
| 3.4.2 Glavni elementi bitni za kreiranje politike u oblasti klimatskih promjena u Crnoj Gori | 38 |
| IV) Vode | 40 |
| UVOD | 40 |
| 4.1 Ocjena stanja | 40 |
| 4.1.1 Kvalitet voda | 41 |
| 4.1.2 BPK ₅ - biološka potrošnja kiseonika | 42 |
| 4.1.3 Sadržaj fosfata | 44 |
| 4.1.4 Sadržaj nitrata | 46 |
| 4.2 Ocjena stanja površinskih voda | 48 |
| 4.3 Ocjena kvaliteta podzemnih voda | 50 |
| 4.4 Indeks kvaliteta voda - Water Quality Index | 51 |
| 4.5 Ocjena kvaliteta vode za piće | 53 |
| 4.6 Zaključak | 55 |
| V) Morski ekosistem | 56 |
| UVOD | 56 |
| 5.1 Kvalitet obalnih, tranzicionih (bočatnih) i morskih voda (OTM) | 56 |
| 5.1.1 Fizičko - hemijski parametri | 57 |
| 5.1.2 Mikrobiološki parametri | 59 |
| 5.2 Eutrofikacija | 60 |
| 5.2.1 Fizičko - hemijski parametri | 60 |



| | | |
|--------------|--|------------|
| 5.2.2 | Fitoplankton i zooplankton..... | 64 |
| 5.3 | Bioindikatori..... | 70 |
| 5.3.1 | Monitoring biomarkera | 72 |
| 5.4 | Zaključak..... | 72 |
| VI) | Zemljište | 74 |
| | UVOD | 74 |
| 6.1 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Berane | 75 |
| 6.2 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Bijelo Polje | 76 |
| 6.3 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Žabljak..... | 77 |
| 6.4 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Kolašin | 78 |
| 6.5 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Nikšić | 80 |
| 6.6 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području Glavnog grada Podgorica 83 | |
| 6.7 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Pljevlja | 84 |
| 6.8 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Tivat | 86 |
| 6.9 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Ulcinj..... | 87 |
| 6.10 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Mojkovac | 88 |
| 6.11 | Dječja igrališta..... | 89 |
| 6.12 | Zaključak..... | 91 |
| VII) | Upravljanje otpadom..... | 93 |
| | UVOD | 93 |
| 7.1 | Podjela otpada | 93 |
| 7.1.1 | Opasni otpad..... | 94 |
| 7.1.2 | Neopasni otpad | 94 |
| 7.1.3 | Inertni otpad | 94 |
| 7.1.4 | Komunalni otpad | 94 |
| 7.1.5 | Industrijski otpad | 95 |
| 7.1.6 | Ambalažni otpad | 95 |
| 7.1.7 | Građevinski otpad | 95 |
| 7.2 | Uticaj neadekvatnog odlaganja otpada na životnu sredinu | 95 |
| 7.3 | Uticaj neadekvatnog odlaganja otpada na zdravlje ljudi | 95 |
| 7.4 | Održivo upravljanje otpadom | 95 |
| 7.5 | Postojeće stanje u Crnoj Gori | 96 |
| 7.5.1 | Komunalni otpad..... | 96 |
| 7.5.2 | Industrijski otpad | 98 |
| 7.6 | Zaključak..... | 100 |
| VIII) | Biodiverzitet..... | 102 |
| | UVOD | 102 |
| 8.1 | Zaštićena područja | 104 |
| 8.2 | Rezultati Programa monitoringa biodiverziteta..... | 105 |
| 8.2.1 | Velika ulcinjska plaža..... | 105 |
| 8.2.2 | Mala plaža (Ulcinj) | 136 |
| 8.2.3 | Ostrvo Sveti Nikola | 138 |
| 8.2.4 | Skadarsko jezero | 147 |
| 8.2.5 | Krnovo | 192 |



| | | |
|-------------|--|------------|
| 8.2.6 | Ljubišnja | 205 |
| 8.3 | Ocjena stanja i identifikovani pritisci | 224 |
| 8.3.1 | Velika plaža | 224 |
| 8.3.2 | Mala ulcinjska plaža | 226 |
| 8.3.3 | Ostrvo Sveti Nikola | 226 |
| 8.3.4 | Krnovo | 228 |
| 8.3.5 | Skadarsko jezero | 228 |
| 8.3.6 | Ljubišnja | 231 |
| IX) | Buka | 233 |
| X) | Monitoring radioaktivnosti u životnoj sredini | 250 |
| | UVOD | 250 |
| 10.1 | REZULTATI MJERENJA I ANALIZA REZULTATA | 251 |
| 10.1.1 | Ispitivanje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu | 251 |
| 10.1.2 | Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu | 253 |
| 10.1.3 | Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama | 255 |
| 10.1.4 | Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi Skadarskog jezera | 255 |
| 10.1.5 | Ispitivanje sadržaja radionuklida u indikatorskim organizmima | 256 |
| 10.1.6 | Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu | 257 |
| 10.1.7 | Ispitivanje radioaktivnosti u boravišnim i radnim prostorijama | 259 |
| 10.2 | Procjena godišnje efektivne doze zračenja - mjere radiološke opterećenosti stanovništva kao posledica izlaganja radonu u zatvorenim prostorijama | 262 |
| 10.2.1 | Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu | 264 |
| 10.2.2 | Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće | 266 |
| 10.2.3 | Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani | 269 |
| 10.2.4 | Ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani | 273 |
| 10.3 | Procjena prosječne efektivne doze zračenja koju je iz životne sredine primio stanovnik Crne Gore u toku 2012. godine | 275 |
| 10.4 | Zaključak | 276 |
| XI) | Sektorski pritisci na životnu sredinu | 277 |
| 11.1 | Indikatorski prikaz | 277 |
| 11.2 | Sektorski pritisci | 279 |
| 11.2.1 | Energetika | 280 |
| 11.2.2 | Saobraćaj | 287 |
| 11.2.3 | Turizam | 298 |
| XII) | Pojmovnik | 307 |



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 i prikupljenih podataka proisteklih realizacijom Programa monitoringa životne sredine za 2012. i 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 ("Službeni list CG", br. 62/2011). 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 ("Službeni list CG", br. 27/2007) realizuje Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore. Godišnji izvještaj o kvalitetu voda Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore dostavlja Agenciji, i on je 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 3 cjeline, i to:

I) Prikaz stanja životne sredine po segmentima:

Vazduh;

Klimatske promjene;

Vode;

Morski ekosistem;

Zemljište;

Otpad;

Biodiverzitet;

Buka u životnoj sredini.

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

III) Sektorski pritisci na životnu sredinu

¹Godišnji program monitoringa priprema Agencija za zaštitu životne sredine, a 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 2012. 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 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 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.

* * *



VAZDUH

UVOD

Usklađenost nacionalnih propisa u oblasti kvaliteta vazduha sa evropskim zakonodavstvom je postignuta gotovo 100% donošenjem propisa u 2012. , prije svega Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 45/08, 25/2012) i Pravilnika o sadržaju i načinu izrade godišnje informacije o kvalitetu vazduha ("Sl. list Crne Gore", br. 27/2012).

U skladu sa članom 19 Zakona o zaštiti vazduha („Sl.list Crne Gore“, br.25/2010) Vlada je u februaru 2013. godine donijela Nacionalnu strategiju upravljanja kvalitetom vazduha sa Akcionim planom za period 2013-2016. godine Cilj donošenja Strategije je očuvanje i poboljšanje kvaliteta vazduha i izbjegavanje, spriječavanje ili smanjenje štetnih posljedica po zdravlje ljudi i/ili životnu sredinu, što se očekuje realizacijom definisanih mjera iz Akcionog plana.

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 prikupljanje podataka, kao i referentne metode mjerenja, kriterijumi za postizanje kvaliteteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija.

Na osnovu Uredbe o povjeravanju dijela poslova iz nadležnosti Agencije za zaštitu životne sredine ("Službeni list CG", br. 62/2011), Program monitoringa kvaliteta vazduha je realizovao D.O.O „Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore“.

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 44/2010 i 13/2011), uspostavljena je Državna mreža za praćenje kvaliteta vazduha. Teritorija Crne Gore podijeljena je u 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.



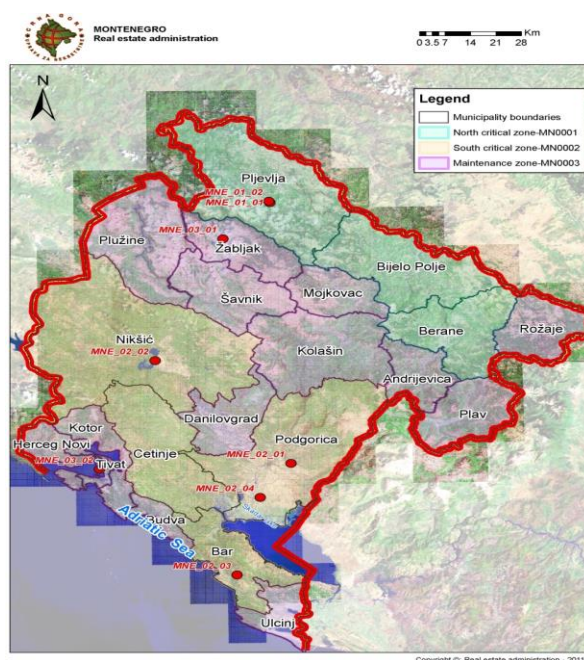
Tabela 1. Zone kvaliteta vazduha

| 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 EMEP 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 i uporedivi sa propisanim vrijednostima.

Na mjernim mjestima Gradina (Pljevlja), Golubovci i Tivat tokom 2012. uspostavljeno je mjerenje po prvi put, a u Baru i Nikšiću mjerna oprema je dislocirana na nove, Uredbom propisane lokacije. Na automatskim stacionarnim stanicama praćen je kvalitet vazduha u: Podgorici, Nikšiću, Pljevljima, Baru, Tivtu, Golubovcima i Gradini (Pljevlja).

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. 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).



Slika 1. Mreža mjernih mjesta - zone kvaliteta vazduha



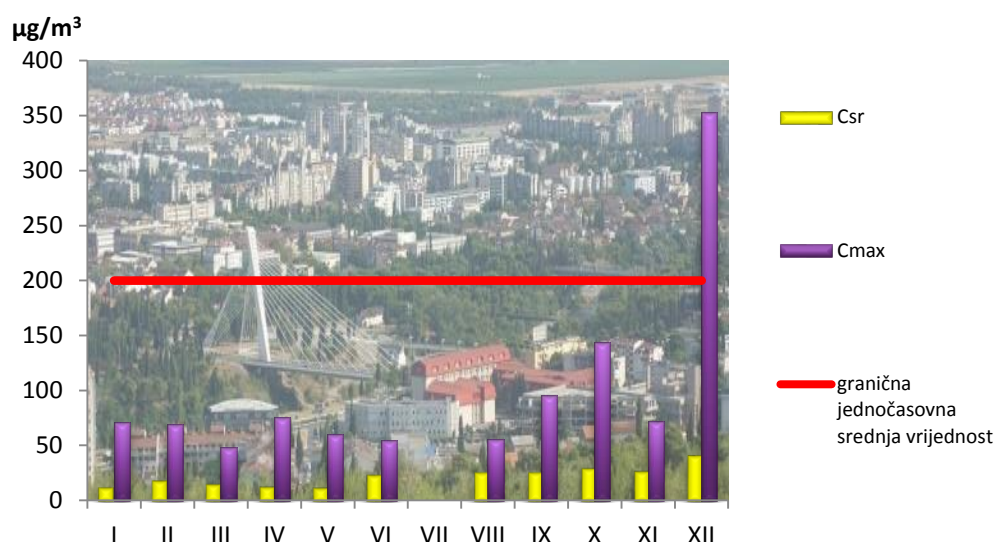
2.1 Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha – Državna mreža

D.O.O “Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore” (CETI), realizovao je Program kontrole kvaliteta vazduha u Crnoj Gori za 2012. godinu. Programom je obuhvaćeno sistematsko mjerenje imisije zagađujućih materija u vazduhu na automatskim mjernim stanicama.

2.1.1 Podgorica

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)**, **ukupnih PAH-s u PM₁₀** i **meteoroloških parametara**.

Na grafikonu 1 prikazane su koncentracije NO₂ u vazduhu (maksimalne jednočasovne i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.

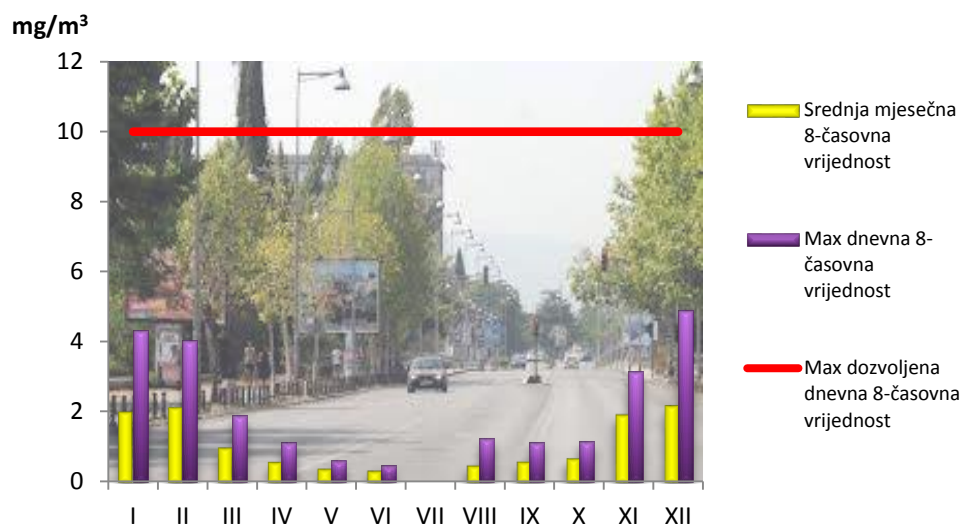


Grafikon 1. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Podgorica

Dvanaest jednočasovnih srednjih vrijednosti azot(IV)oksida (NO₂) je bilo iznad propisane granične vrijednosti od 200µg/m³. Sva prekoračenja evidentirana su tokom decembra, pri čemu je maksimalna koncentracija izmjerena 25. decembra u 18h i iznosila je 353,21µg/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 21,80µg/m³, i ispod je propisane srednje godišnje granične vrijednosti (40µg/m³).



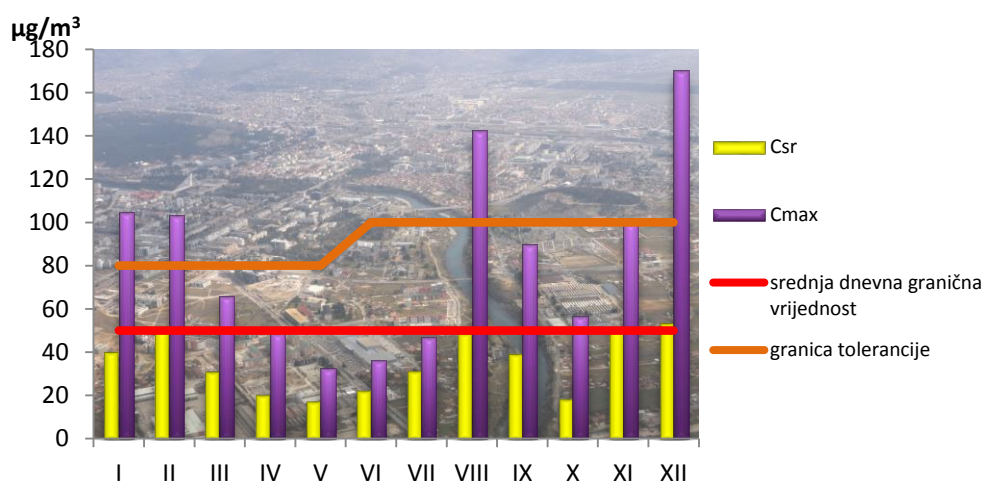
Na grafikonu 2 prikazane su maksimalne osmočasovne srednje i srednje mjesečne koncentracije ugljen(II)oksida (CO) u vazduhu izmjerene tokom 2012. godine.



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 10 mg/m^3 . Srednja godišnja koncentracija od $0,67 \text{ mg/m}^3$ ukazuje da je kvalitet vazduha zadovoljavajući s aspekta uticaja koncentracije ugljen(II)oksida (CO).

Na grafikonu 3 prikazane su koncentracije PM_{10} u vazduhu (maksimalne dnevne srednje vrijednosti i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.



Grafikon 3. Koncentracija PM_{10} u vazduhu-Podgorica



Srednje dnevne vrijednosti PM₁₀ čestica su 79 puta (365 dana validnih mjerenja) prelazile propisanu graničnu vrijednost (50µg/m³), odnosno 18 puta granicu tolerancije za dnevnu srednju vrijednost ². Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Srednja godišnja koncentracija PM₁₀ čestica iznosila je 35,83µg/m³, što je ispod propisane granične vrijednosti i granice tolerancije.

PM₁₀ čestice su analizirane na sadržaj olova za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou. Sadržaj olova, računat 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 propisanistandardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole imisija. Sadržaj benzo (a) pirena izračunat kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka bio je 1,77 ng/m³, što je iznad ciljne vrijednosti propisane s ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine koja iznosi 1ng/m³.

U drugoj polovini avgusta i početkom septembra zbog velikog broja šumskih požara na lokalitetima širom Crne Gore, vazduh je bio opterećen polutantima koji su produkti sagorijevanja biomase, a naročito PM česticama. U tom periodu evidentirana su prekoračenja srednjih dnevnih koncentracija PM₁₀ čestica na svim mjernim mjestima.

2.1.2 Bar

U Baru je vršeno mjerenje sljedećih 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), ukupnih PAH-s u PM₁₀ i meteoroloških parametara.**

Od 04.IV 2012. godine automatska stacionarna stanica za praćenje kvaliteta vazduha premještena je i instalirana u Makedonskom naselju, na lokaciji koja je propisana Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 44/10 i 13/11), i odgovara kriterijumima za urban background (UB) mjereno mjesto.

Na grafikonu 4 prikazane su koncentracije sumpor(IV)oksida (SO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.

² U skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 45/08) granica tolerancije srednje dnevne koncentracije za PM₁₀ čestice za 2012. godinu iznosila je 80 µg/m³. Stupanjem na snagu nove Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 25/12), od 11.05.2012. godine uspostavljena je nova granica tolerancije za ovaj polutant, koja za 2012. godinu iznosi 100 µg/m³.

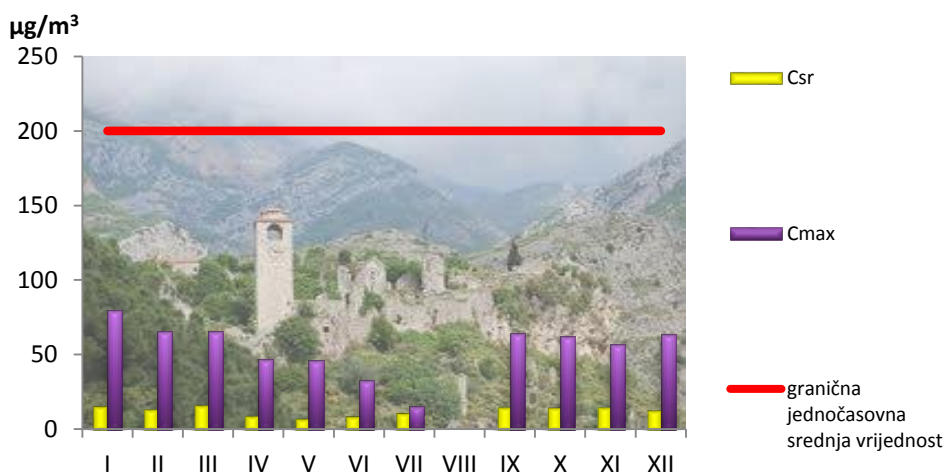




Grafikon 4. Koncentracija SO₂ u vazduhu-Bar

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.

Na grafikonu 5 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.

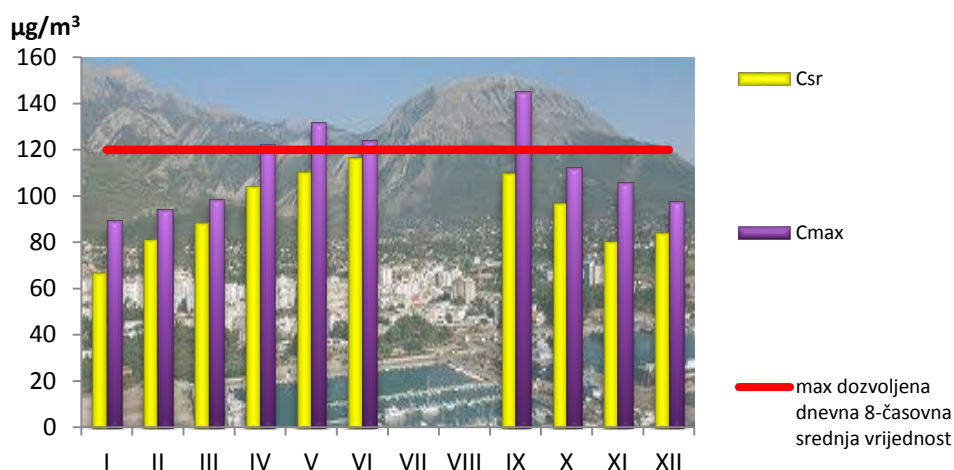


Grafikon 5. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Bar

Sve srednje jednočasovne vrijednosti azot(IV)oksida (NO₂)bile su u ispod propisanih normi. Srednja godišnja vrijednost takođe je bila u okviru dozvoljenih vrijednosti.



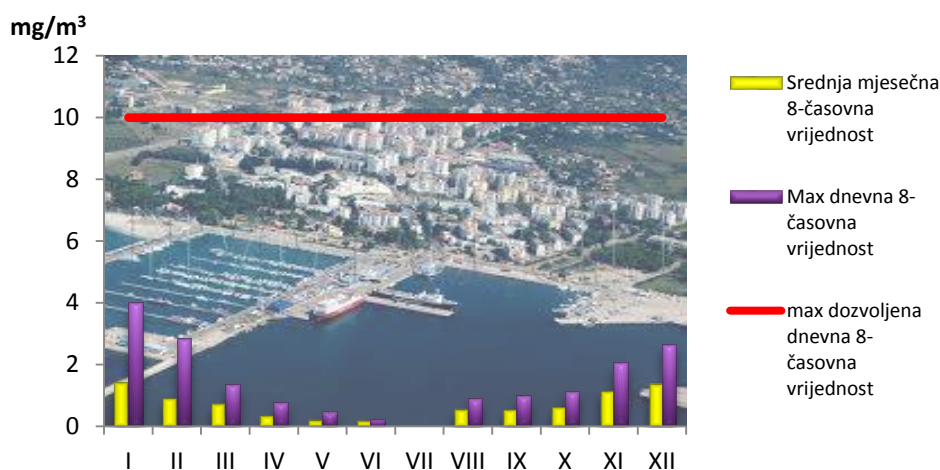
Na grafikonu 6 prikazane su koncentracije prizemnog ozona (O_3) u vazduhu (maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.



Grafikon 6. Koncentracija O_3 u vazduhu-Bar

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti prizemnog ozona (O_3) su 15 puta bile iznad ciljne vrijednosti (dozvoljeni broj je 25 prekoračenja tokom kalendarske godine). Srednja godišnja koncentracija iznosila je $72,93\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na grafikonu 7 prikazane su maksimalne osmočasovne srednje i srednje mjesečne koncentracije ugljen(II)oksida (CO) u vazduhu izmjerene tokom 2012. godine.

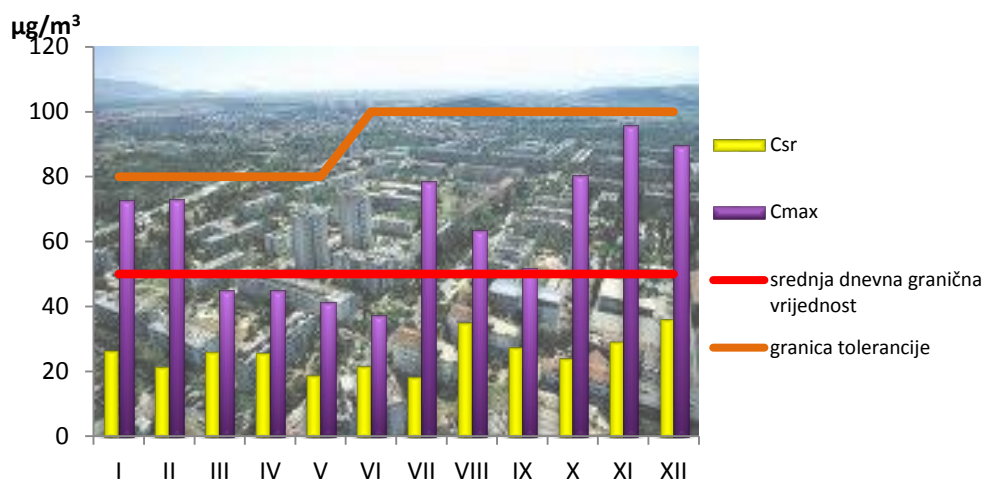


Grafikon 7. Koncentracija CO u vazduhu-Bar



Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO) na ovoj lokaciji bile su ispod propisane granične vrijednosti od $10\text{mg}/\text{m}^3$. Srednja godišnja koncentracija od $0,39\text{mg}/\text{m}^3$ ukazuje da je kvalitet vazduha zadovoljavajući s aspekta uticaja koncentracije ugljen(II)oksida (CO).

Na grafikonu 8 prikazane su koncentracije PM_{10} čestica u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.



Grafikon 8. Koncentracija PM_{10} u vazduhu-Bar

Srednje dnevne koncentracije PM_{10} čestica (od 345 validnih mjerenja) 23 dana su prelazile propisanu graničnu srednju dnevnu vrijednost od $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, dok su sve izmjerene vrijednosti bile ispod granice tolerancije. Dozvoljeni broj prekoračenja tokom godine je 35, što znači da je vazduh po osnovu ovog parametra bio zadovoljavajućeg kvaliteta, imajući u vidu da je i srednja godišnja koncentracija koja je iznosila $25,95\mu\text{g}/\text{m}^3$, bila ispod propisane granične vrijednosti ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$).

PM_{10} 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 s ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine.

Sadržaj benzo (a) pirena, kao srednja godišnja vrijednost nedjeljnih uzoraka je bio ispod propisane ciljne vrijednosti ($1\text{ng}/\text{m}^3$) s ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine, i iznosio je $0,916\text{ng}/\text{m}^3$.



Validnih mjerenja PM_{2,5} čestica bilo je 188 dana (oprema za mjerenje je instalirana početkom juna 2012. godine). Srednja godišnja koncentracija iznosila je 14,19µg/m³, što je ispod granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³ i granice tolerancije za 2012. godinu.

Sve maksimalne osmočasovne srednje koncentracije ugljen(II)oksida (CO) bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti za zaštitu zdravlja (10mg/m³).

2.1.3 Nikšić

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), ukupnih PAH-s u PM₁₀ i meteoroloških parametara.

Na grafikonu 9 su prikazane koncentracije sumpor(IV)oksida (SO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.

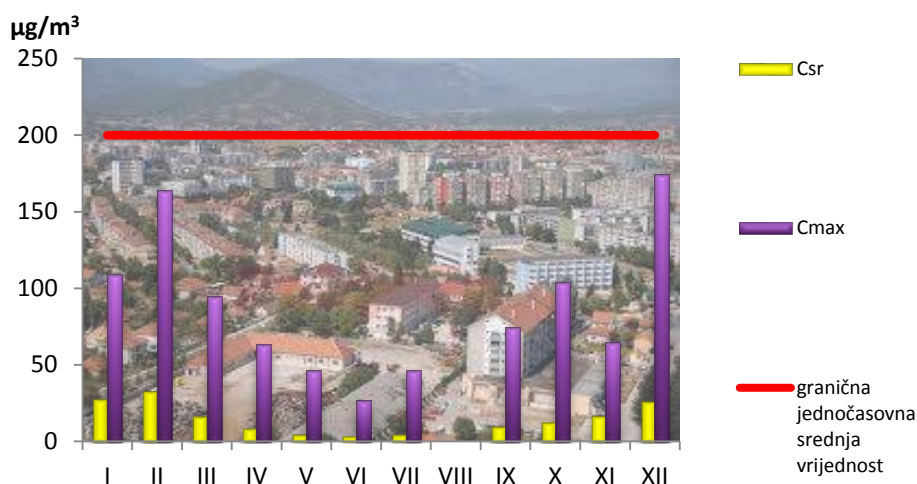


Grafikon 9. Koncentracija SO₂ u vazduhu-Nikšić

Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida (SO₂) posmatrane u odnosu na granične vrijednosti (jednočasovne srednje vrijednosti i dnevne srednje vrijednosti) za zaštitu zdravlja tokom 2012. godine bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od 350µg/m³, odnosno 125µg/m³.

Na grafikonu 10 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.

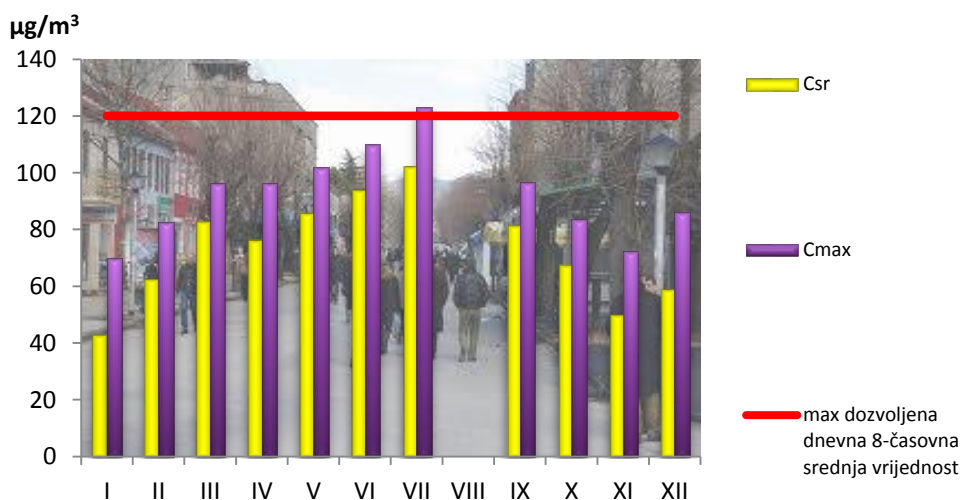




Grafikon 10. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Nikšić

Jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti (200µg/m³). Srednja godišnja koncentracija azot dioksida je takođe bila ispod propisane granične vrijednosti od 40µg/m³, i iznosila je 15 µg/m³.

Na grafikonu 11 prikazane su koncentracije prizemnog ozona (O₃) u vazduhu (maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.

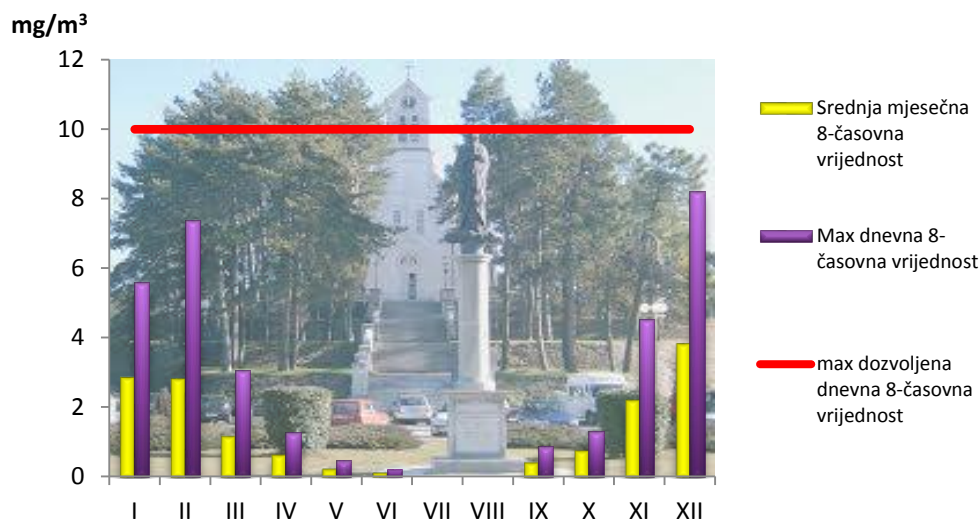


Grafikon 11. Koncentracija O₃ u vazduhu-Nikšić

Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost prizemnog ozona (O₃) je 2 puta, tokom jula, prelazila propisanu ciljnu vrijednost (dozvoljeni broj je 25 prekoračenja tokom kalendarske godine). Srednja godišnja koncentracija iznosila je 56,96µg/m³.



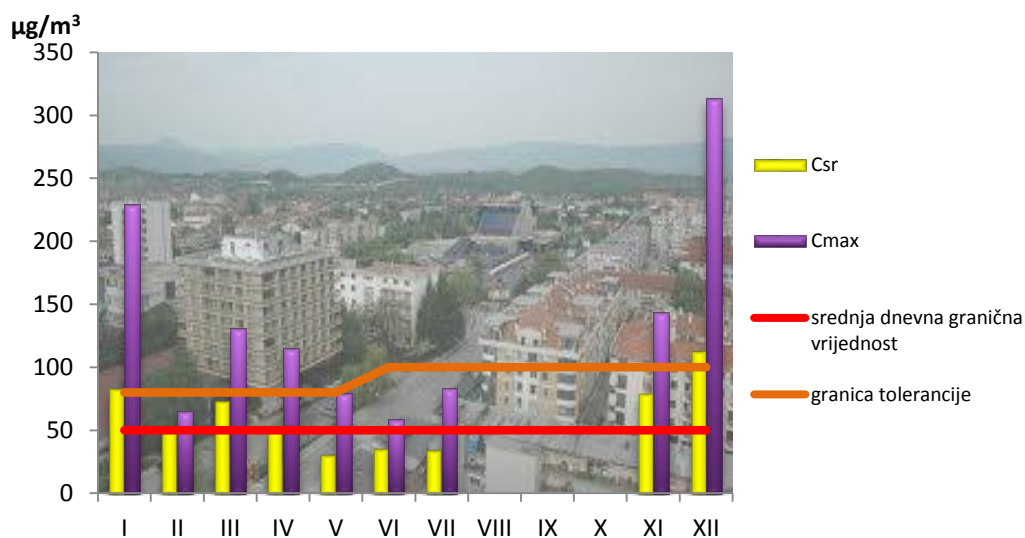
Na grafikonu 12 prikazane su maksimalne osmočasovne srednje i srednje mjesečne koncentracije ugljen(II)oksida (CO) u vazduhu izmjerene tokom 2012. godine.



Grafikon 12. Koncentracija CO u vazduhu-Nikšić

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO) na ovoj lokaciji bile su ispod propisane granične vrijednosti od 10mg/m³. Srednja godišnja koncentracija od 0,90mg/m³ ukazuje da je kvalitet vazduha zadovoljavajući sa aspekta uticaja koncentracije ugljen(II)oksida (CO).

Na grafikonu 13 prikazane su koncentracije PM₁₀ čestica u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.



Grafikon 13. Koncentracija PM₁₀ u vazduhu-Nikšić



Srednje dnevne vrijednosti PM_{10} čestica su 107 puta (235 dana validnih mjerenja³) prelazile propisanu graničnu vrijednost ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$), odnosno 43 puta granicu tolerancije za dnevnu srednju vrijednost. Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Srednja godišnja koncentracija PM_{10} čestica iznosila je $62,84\mu\text{g}/\text{m}^3$, što je iznad propisane granične vrijednosti ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) i granice tolerancije za 2012. godinu ($56\mu\text{g}/\text{m}^3$). Na osnovu ovih rezultata može se konstatovati da je opterećenje ambijentalnog vazduha PM_{10} česticama na ovoj lokaciji veliko, i iznad je propisanih graničnih vrijednosti i granica tolerancije.

PM_{10} čestice su analizirane na sadržaj teških metala za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou. Sadržaj olova, računat 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 ng/m^3 i iznosila je $2,15\text{ng}/\text{m}^3$.

Validnih mjerenja $PM_{2,5}$ čestica je bilo 100 dana (oprema za mjerenje je instalirana početkom juna 2012. godine). Srednja godišnja koncentracija iznosila je $35,31\mu\text{g}/\text{m}^3$, što je iznad granične godišnje vrijednosti od $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ i granice tolerancije za 2012. godinu ($30\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Sve maksimalne osmočasovne srednje koncentracije ugljen(II)oksida (CO) su bile značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti za zaštitu zdravlja ($10\text{mg}/\text{m}^3$).

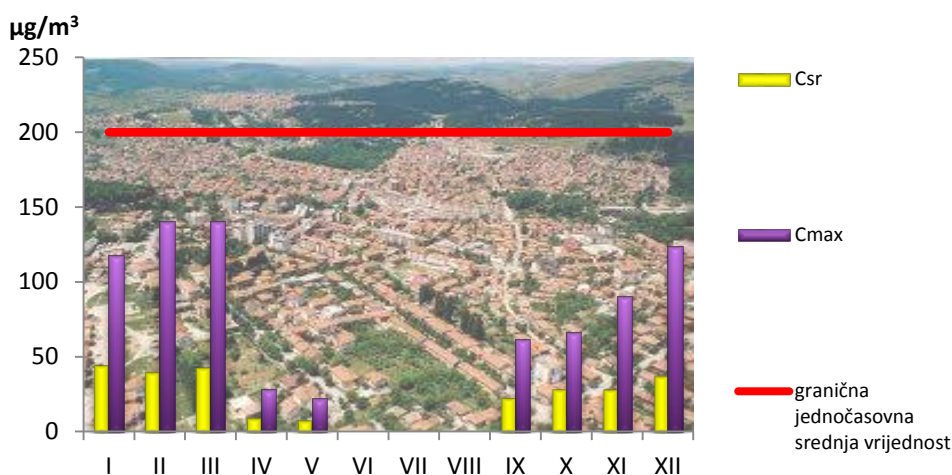
2.1.4 Pljevlja

U Pljevljimaje vršeno automatsko mjerenje: **azot(II)oksida (NO)**, **azot(IV)oksida (NO₂)**, **ukupnih azotnih oksida (NO_x)**, **$PM_{2,5}$ čestica**, **PM_{10} čestica** i **od 13. XII 2012. instaliran je i analizator za sumpor(IV)oksid (SO₂)**.

Na grafikonu 14 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.

³ Usljed udara groma u trafostanicu sa koje se električnom energijom napaja automatska stacionarna stanica 02.08.2013. godine došlo je do kvara opreme za uzorkovanje PM_{10} čestica. Mjerenja su nastavljena 16.11.2013. godine.

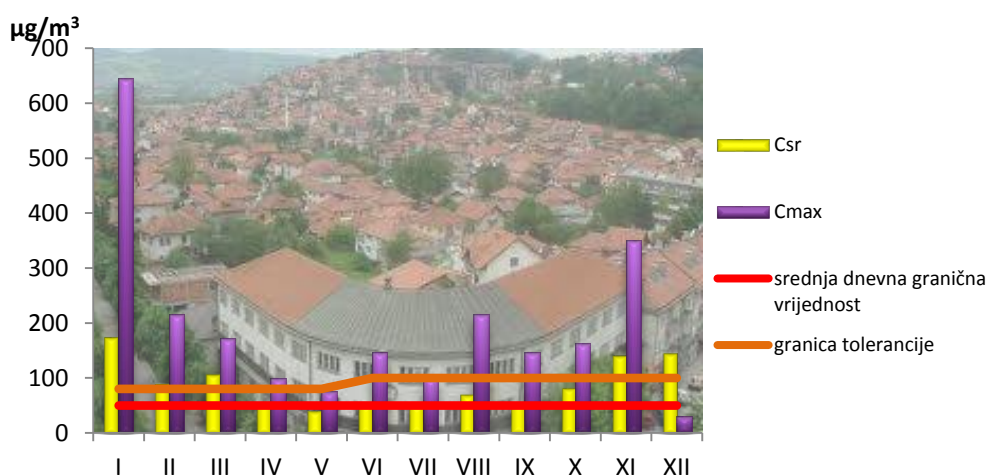




Grafikon 14. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Pljevlja

Jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti (200µg/m³). Srednja godišnja koncentracija azot dioksida je takođe bila ispod propisane granične vrijednosti od 40µg/m³, i iznosila je 29,7µg/m³.

Na grafikonu 15 prikazane su koncentracije PM₁₀ čestica u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.



Grafikon 15. Koncentracija PM₁₀ u vazduhu-Pljevlja

Srednje dnevne vrijednosti PM₁₀ čestica su 217 dana (od 338 dana validnih mjerenja) prelazile propisanu graničnu vrijednost od 50µg/m³, dok su granicu tolerancije prelazile 110 dana. Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Srednja godišnja koncentracija koja je iznosila 91,42µg/m³ bila je iznad propisane granične vrijednosti (40µg/m³) i granice tolerancije za 2012. godinu (56µg/m³). Na osnovu izmjerenih vrijednosti, može se konstatovati veliko opterećenje



vazduha u Pljevljima sa PM_{10} česticama, ne samo zbog izmjerenih koncentracija, već i zbog velikog broja dana sa prekoračenjima.

Validnih mjerenja $PM_{2.5}$ čestica je bilo 209 dana (oprema za mjerenje je instalirana početkom juna 2012. godine). Srednja godišnja koncentracija iznosila je $44,67\mu\text{g}/\text{m}^3$, što je iznad granične godišnje vrijednosti od $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ i granice tolerancije za 2012. godinu ($30\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida (SO_2) tokom 13 dana mjerenja u decembru, posmatrane u odnosu na granične vrijednosti (jednočasovne srednje vrijednosti i dnevne srednje vrijednosti) za zaštitu zdravlja bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednost od $350\mu\text{g}/\text{m}^3$, odnosno $125\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.1.5 Gradina (selo Kruševo)

U selu Kruševu na lokaciji Gradina vršeno je automatsko mjerenje: azot(II)oksida (NO), azot(IV)oksida (NO_2), ukupnih azotnih oksida (NO_x), i sumpor(IV)oksida (SO_2). Sredinom 2012. godine na ovoj lokaciji instalirana je mjerna oprema koja je donacija Međunarodne agencije za atomsku energiju iz Beča (IAEA). Zbog problema sa internet vezama još uvijek nije uspostavljen stabilan protok podataka. U toku su aktivnosti na prevazilaženju ovih problema i uspostavljanju mjerenja u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 44/2010 i 13/2011). Na slici 2 prikazan je pogled sa lokacije na kojoj je smještena mjerna oprema, u pravcu TE Pljevlja.



Slika 2. Pozicija mjerne stanice Gradina

Na Tabeli 2 prikazane su koncentracije sumpor(IV)oksida (SO_2) u vazduhu (maksimalne, minimalne i srednje jednočasovne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine, kao i broj časova validnih mjerenja.



| | |
|--|--------|
| Broj časovnih mjerenja | 3147 |
| Minimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0.88 |
| Maksimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 152.48 |
| Srednja vrijednost časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 11.31 |

Tabela 2. Statistički podaci za sumpor(IV)oksid (SO_2) na mjernom mjestu Gradina

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

U Tabeli 3 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO_2) u vazduhu (maksimalne, minimalne i srednje jednočasovne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine, kao i broj časova validnih mjerenja.

| | |
|--|-------|
| Broj satnih mjerenja | 3160 |
| Minimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0.25 |
| Maksimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 45.24 |
| Srednja vrijednost časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 3.02 |

Tabela 3. Statistički podaci za azot(IV)oksida (NO_2) na mjernom mjestu Gradina

Sve jednočasovne srednje vrijednosti azot(IV)oksida (NO_2) bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$). Srednja godišnja koncentracija azot dioksida je, takođe, bila ispod propisane granične vrijednosti od $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, i iznosila je $3,02\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.1.6 Golubovci (Tomića Uba)

U Golubovcima na lokaciji Tomića Uba vršeno je automatsko mjerenje: **azot(II)oksida (NO)**, **azot(IV)oksida (NO_2)**, **ukupnih azotnih oksida (NO_x)**. Sredinom 2012. godine na ovoj lokaciji instalirana je mjerna oprema koja je donacija Međunarodne agencije za atomsku energiju iz Beča (IAEA). Zbog problema sa internet vezama još uvijek nije uspostavljen stabilan protok podataka. U toku su aktivnosti na prevazilaženju ovih problema i uspostavljanju mjerenja u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 44/2010 i 13/2011). Na slici 3 prikazano je postavljanje automatske stacionarne stanice na ovoj lokaciji.





Slika 3. Mjerna stanica Golubovci

U Tabeli 4 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO_2) u vazduhu (maksimalne, minimalne i srednje jednočasovne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine, kao i broj časova validnih mjerenja.

| | |
|--|-------|
| Broj satnih mjerenja | 2743 |
| Minimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0.19 |
| Maksimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 78.41 |
| Srednja vrijednost časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 11.67 |

Tabela 4. Statistički podaci za azot(IV)oksida (NO_2) na mjernom mjestu Golubovci

Sve jednočasovne srednje vrijednosti azot(IV)oksida (NO_2) bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$). Srednja godišnja koncentracija azot dioksida je takođe bila ispod propisane granične vrijednosti od $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, i iznosila je $11,67\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.1.7 Tivat

U Tivtuje vršeno automatsko mjerenje: **azot(II)oksida (NO), azot(IV)oksida (NO_2), ukupnih azotnih oksida (NO_x), $\text{PM}_{2,5}$ čestica i PM_{10} čestica.**

Mjerna oprema je instalirana 14. III 2012. godine.

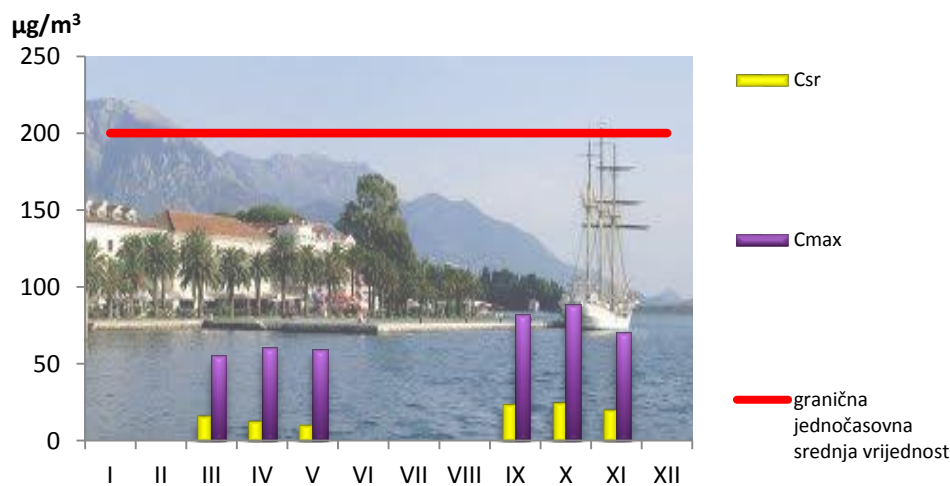
Na slici 4 je prikazana mjerna stanica u Tivtu.





Slika 4. Mjerna stanica Tivat

Na grafikonu 16 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO_2) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.



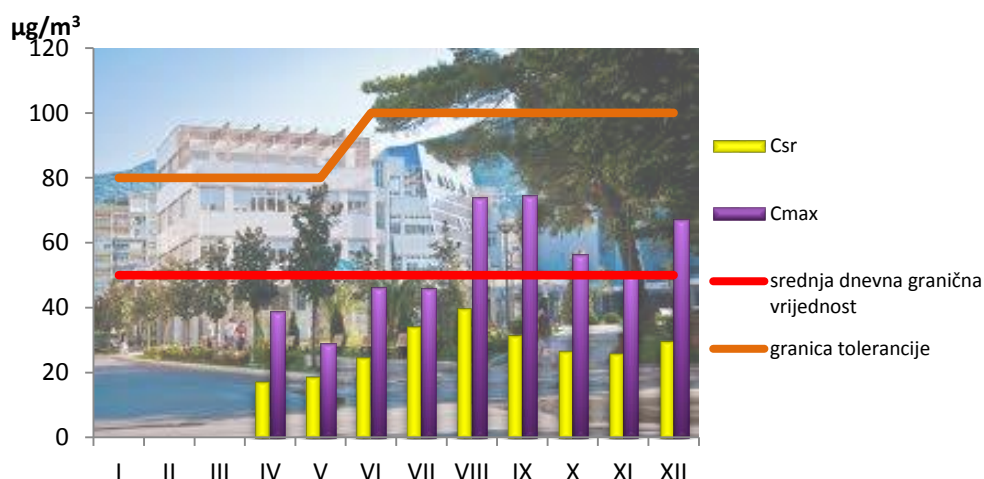
Grafikon 16. Koncentracija NO_2 u vazduhu- Tivat

Jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida (NO_2) bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$). Srednja godišnja koncentracija azot dioksida je, takođe, bila ispod propisane granične vrijednosti od $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, i iznosila je $19,28\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Uzrok vremenske nepokrivenosti rezultatima mjerenja su česti kvarovi na automatskom analizatoru.



Na grafikonu 17 prikazane su koncentracije PM_{10} čestica u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2012. godine.



Grafikon 17. Koncentracija PM_{10} u vazduhu-Tivat

Srednje dnevne koncentracije PM_{10} čestica (od 250 validnih mjerenja) 13 dana su prelazile propisanu graničnu srednju dnevnu vrijednost od $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, dok su sve izmjerene vrijednosti bile ispod granice tolerancije. Dozvoljeni broj prekoračenja tokom godine je 35, što znači da je vazduh po osnovu ovog parametra bio zadovoljavajućeg kvaliteta, imajući u vidu da je i srednja godišnja koncentracija koja je iznosila $27,78\mu\text{g}/\text{m}^3$, bila ispod propisane granične vrijednosti ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Validnih mjerenja $PM_{2,5}$ čestica bilo je 181 dan (oprema za mjerenje je instalirana početkom juna 2012. godine). Srednja godišnja koncentracija iznosila je $17,56\mu\text{g}/\text{m}^3$, što je ispod granične godišnje vrijednosti od $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ i granice tolerancije za 2012. godinu.

2.2 Mreža mjernih stanica – Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore (ZHMS)

Osnovna mreža (tzv. poluautomatskih stanica) monitoringa kvaliteta vazduha koju je realizovao ZHMS tokom 2012. godine obuhvata 17 stanica i to u: Podgorici (ZHMS i Biotehnički fakultet), Pljevljima, Kolašinu, Baru, Bijelom Polju, Beranama, Rožajama, Nikšiću, Cetinju, Danilovgradu, Golubovcima, Herceg Novom, Tivtu i Ulcinju, Žabljak – EMEP, Mendra – MEDPOL.

Na ovim stanicama mjereni su i neophodni klimatološki parametri prizemnog sloja vazduha, u standardnim sinoptičkim terminima.



Laboratorija za ispitivanje kvaliteta voda i vazduha akreditovana je kod Akreditacionog tijela Crne Gore (ATCG) za uzorkovanje vazduha i padavina, kao i analizu sumpor(IV)oksida (SO_2), NO_x u vazduhu i parametara kvaliteta padavina, prema standardu MEST ISO/IEC 17025:2006 (Sertifikat o akreditaciji Id.No. ATCG-0011, dodatak Sertifikata br. Li 10.08).

2.2.1 Mreža za međunarodni program

Stanica za kvalitet vazduha na Žabljaku radi po programu EMEP i BaPMON. Formirana je 1993. godine na MS Žabljak. Program, usklađen sa zahtjevima EMEP-a, sastojao se iz mjerenja sadržaja sumpordioksida i azotovih oksida u vazduhu, zatim hemijskog sastava padavina i sadržaja teških metala u njima. Period uzorkovanja je 24h.

Od 2006. godine program rada je redukovan, pa se trenutno vrši mjerenje hemizma padavina, kao i sadržaja sumpor(IV)oksida (SO_2) i NO_x u vazduhu. Tehničko i programsko unaprjeđenje rada, u skladu sa savremenim zahtjevima EMEP, je u toku.

MEDPOL stanica ustanovljena je 1991. godine na meteo stanici Herceg Novi. Program se sastojao iz mjerenja sadržaja ukupnih lebdećih čestica, teških metala u njima, zatim određivanja opšteg hemijskog sastava padavina i sadržaja teških metala u njima. Period uzorkovanja je bio 24h, svaki šesti dan. Lokacija stanice je promijenjena na reprezentativnije mjesto na rtu Mendra. Uspostavljanje rada stanice je u toku.

Program rane najave akcidenata, u okviru Programa globalnog atmosferskog bdenja GAW, realizovan je na stanici Žabljak, praćenjem nivoa apsorbovane doze γ -zračenja.

2.2.2 Fizičko hemijski parametri kvaliteta vazduha

Vrijeme usrednjavanja uzoraka vazduha je 24 časa, od 7⁰⁰ prethodnog dana, do 7⁰⁰ narednog dana po srednjo-evropskom vremenu. Sve stanice su imale vrlo visok stepen realizacije mjerenja, preko 270 podataka godišnje, čime je ispunjen statistički uslov za validnost mjerodavnih parametara.

2.2.2.1 Sumpor(IV)oksid - SO_2

Sadržaj sumpor(IV)oksida (SO_2) je bio uglavnom vrlo nizak. Maksimalne vrijednosti ovog polutanta su na sjeveru evidentirane tokom zime, kao posljedica emisije od grijanja, a u srednjem regionu (Podgorica, Nikšić) tokom ljeta, kao posljedica emisije iz saobraćaja.

2.2.2.2 Dim

Na svim stanicama su izmjerene relativno niske vrijednosti sadržaja dima.

Maksimalne vrijednosti ovih čestica su evidentirane tokom zimskog perioda, što upućuje na dodatni doprinos emisije od grijanja.



2.2.2.3 Azotni oksidi - NO_x

Sadržaj azotnih oksida je bio relativno povećan u Podgorici (ali ispod propisanih normi), na stanici kod zgrade Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju, dok je na Žabljaku sadržaj ovog polutanta u prizemnom vazduhu bio prosječno na granici detekcije.⁴

2.2.3 Fizičko hemijski parametri kvaliteta padavina

Program sistematskog ispitivanja kvaliteta padavina je realizovan na 13 u mreži od 15 stanica, za opšti hemizam i na 5 stanica za ukupne taložne čestice. Procenat realizacije uzorkovanja je zadovoljavajući na svim stanicama. Na stanici u Podgorici je realizovano svakodnevno uzorkovanje tokom radne nedjelje, čime je omogućena analiza suve odvojeno od mokre depozicije.

Pojava kisjelih kiša je bila zastupljena širom teritorije u umjerenom, do malom intenzitetu i učestalosti. Kisjele kiše su evidentirane na 6 stanica, odnosno 5 lokaliteta. Najviše ih je bilo na području Golubovaca, 9 slučajeva (16%), zatim Žabljaka, 7 slučajeva (6%) i Kolašina, 6 slučajeva (5%). U Podgorici (Biotehnički fakultet) evidentirana su 3 slučaja (4%), u Ulcinju 3 slučaja (4%) i na Cetinju 1 slučaj (1%).

U godišnjoj raspodjeli, kisjele kiše su se javljale u januaru i februaru, mada su se u Golubovcima javljale i u ljetnom periodu, a u Ulcinju, u novembru.

Po veličini kisjelosti, ove padavine pripadaju slaboj kisjelosti, sa pH iznad 5.

Prosječna vrijednost elektroprovodljivosti padavina (Ep) kretala se u opsegu 18,5μS/cm (Podgorica, suva depozicija) do 88,6μS/cm (Žabljak).

2.2.3.1 Vrijednosti sadržaja jonskih vrsta

Sadržaj sulfata je bio najveći u Pljevljima, Ulcinju i Nikšiću, nitrata u Bijelom Polju, i Beranama, hlorida i natrijuma na primorju, kalijuma na Žabljaku, Nikšiću i Ulcinju, kalcijuma u Pljevljima, Bijelom Polju i Cetinju, magnezijuma na Cetinju, Ulcinju i Baru i amonijuma na Žabljaku, Ulcinju i Beranama.

Najveća srednja vrijednost i maksimalne dnevne vrijednosti taložnih materija su u Baru i Pljevljima, a najmanja u Podgorici i Žabljaku. Na Žabljaku je prosječna godišnja vrijednost oko 3 puta manja u odnosu na Pljevlja.

⁴Metodologija praćenja kvaliteta vazduha koju sprovodi ZHMS nije usklađena sa važećom regulativom, zbog ne posjedovanja opreme za automatsko mjerenje koncentracije polutanata, koja omogućava praćenje satnih koncentracija i upoređivanje izmjerenih sa graničnim vrijednostima. U domaćoj legislativi nema graničnih vrijednosti za koncentraciju dima i čađi.



2.3 Ocjena kvaliteta vazduha u Crnoj Gori

Tokom 2012. godine instalirane su sve stanice za kontrolu kvaliteta vazduha u okviru Državne mreže u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 44/2010 i 13/2011). Na tzv. sub-urban background lokacijama (SB) u selu Kruševu (mjerno mjesto Gradina) i na Tomića Ubu (mjerno mjesto Golubovci) postavljena je oprema koju je donirala Međunarodna agencija za atomsku energiju iz Beča (IAEA) za praćenje pozadinskog zagađenja u prigradskom području. Lokacije su izabrane imajući u vidu industrijske aktivnosti u TE Pljevlja i KAP-u.

Mjerna mjesta u: Nikšiću, Baru, Tivtu i Pljevljima locirana su na tzv. urban background pozicijama (UB) za mjerenje pozadinskog zagađenja u gradskom području.

Mjerno mjesto u Podgorici je mjesto za mjerenje zagađenja koje potiče od saobraćaja u gradskom području (UT).

Rezultati mjerenja kvaliteta vazduha pokazuju sljedeće:

1. Imisijske koncentracije sumpor(IV)oksida (SO_2)u Baru i Nikšiću i kao jednočasovne srednje i srednje dnevne vrijednosti su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti.

Na mjernoj stanici Gradina u opštini Pljevlja na kojoj se prati pozadinsko zagađenje u prigradskom području, uočavaju se nešto više koncentracije sumpor(IV)oksida (SO_2), u odnosu na druge zone u kojima je vršeno mjerenje ovog polutanta. Međutim, sve izmjerene vrijednosti su ispod propisanih graničnih vrijednosti i donje granice ocjenjivanja. Uzrok nešto viših koncentracija sumpor dioksida na ovom mjernom mjestu najvjerovatnije je posljedica emisija iz „TE Pljevlja“.

2. Koncentracija azot dioksida je na svim mjernim mjestima bila u okviru propisanih kriterijuma. Dnevne varijacije i periodično značajno visoke koncentracije ovog polutanta, upućuju na dominantan uticaj saobraćaja na kvalitet vazduha u urbanim zonama. Svakako treba istaći i visoke koncentracije azot monoksida, posebno u blizini prometnih raskrsnica, kao još jedan pokazatelj saobraćaja kao najvećeg izvora azotnih oksida, što su mjerenja pokazala na tzv. urban trafic (UT) stanici za mjerenje zagađenja koje potiče od saobraćaja u gradskom području, koja se nalazi na Bulevaru Svetog Petra Cetinjskog u Podgorici.

3. Trend visokih koncentracija PM_{10} čestica u urbanim i industrijsko-urbanim cjelinama nastavljen je i u 2012. godini.

U odnosu na propisanu graničnu vrijednost od $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ broj prekoračenja srednje dnevne koncentracije (najviše 35 tokom kalendarske godine) bio je iznad dozvoljenih u Podgorici, Nikšiću i Pljevljima. Broj prekoračenja u odnosu na granicu tolerancije evidentiran je u Pljevljima i Nikšiću. U Pljevljima je čak 217 dana srednja dnevna koncentracija PM_{10} čestica bila iznad granične vrijednosti i 110 dana iznad granice tolerancije, dok je u Nikšiću 107 dana prekoračena granična vrijednost, a granica tolerancije 43 dana.

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



4. Još jedan pokazatelj negativnog uticaja saobraćaja, ali i sagorijevanja čvrstih goriva na kvalitet vazduha urbanih zona su i visoke koncentracije policikličnih aromatičnih ugljovodonika, markera benzo (a) pirena i samog benzo (a) pirena, čija srednja godišnja koncentracija u Nikšiću i Podgorici prelazi propisanu ciljnu vrijednost.

5. Sredinom 2012. godine počela su mjerenja PM_{2,5} čestica u vazduhu, posebno važnog polutanta s aspekta uticaja na zdravlje ljudi, i to u: Pljevljima, Nikšiću, Baru i Tivtu. U Pljevljima i Nikšiću srednja godišnja koncentracija bila je iznad granične vrijednosti i iznad granice tolerancije za 2012. godinu.

6. Broj prekoračenja izmjerenih koncentracija prizemnog ozona (O₃) bio je u okviru dozvoljenih vrijednosti. Mjerenja tokom prethodnih godina ukazuju da se najveći broj prekoračenja javlja tokom ljetnjih mjeseci (jul i avgust) u primorskoj oblasti. Stoga, važno je naglasiti da su zbog kvara na opremi i postupka redovnog servisiranja i kalibracije opreme mjerenja ovog polutanta u Baru bila u prekidu tokom jula i avgusta, a u Nikšiću tokom avgusta i prvih deset dana septembra.

7. Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO), na svim mjernim mjestima su tokom 2012. 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}. 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 automatski kontinuirani monitoring se vrši u Tivtu. Rezultati mjerenja ukazuju da je vazduh zadovoljavajućeg kvaliteta i da su svi izmjereni polutanti bili ispod propisanih normi sa aspekta zaštite zdravlja.

2.4 Zaključak

Vazduh u Crnoj Gori, ocjenjivan sa aspekta globalnog pokazatelja sumpor(IV)oksida (SO₂) je veoma dobrog kvaliteta. Koncentracija azot(IV)oksida (NO₂) na svim mjernim mjestima bila je u okviru propisanih kriterijuma. Dobra ocjena kvaliteta vazduha odnosi se i na koncentraciju prizemnog ozona (O₃) i ugljen(II)oksida (CO). Koncentracije teških metala u PM₁₀ česticama bile su, takođe, u okviru propisanih normi.

Na lošiji kvalitet vazduha najviše su uticala prekoračenja koncentracije praškastih materija PM₁₀ i PM_{2,5}. Ovaj problem najizraženiji je u Pljevljima i Nikšiću, 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 i Podgorici prelazi propisanu ciljnu vrijednost, ukazuju na veliki uticaj sagorijevanja goriva na kvalitet vazduha.

Na kvalitet vazduha najviše su uticale industrijske aktivnosti i emisije koje su rezultat sagorijevanja goriva u velikim i malim ložištima, i u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem.

Tokom 2012. godine prekoračenja koncentracije PM čestica u odnosu na propisane vrijednosti evidentirana su u Pljevljima, Nikšiću i Podgorici. Prisustvo ovih čestica u koncentracijama iznad propisanih s aspekta zaštite zdravlja najveće je u Pljevljima. Prekoračenja se najčešće dešavaju tokom sezone grijanja i u slučajevima velikih šumskih požara tokom ljetnjih mjeseci.

* * *



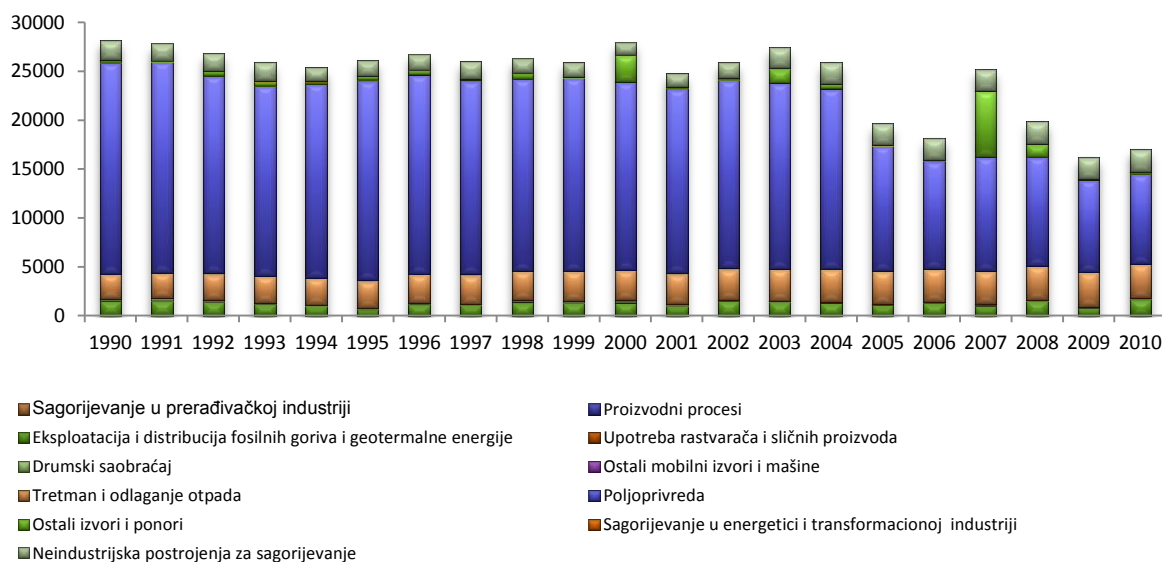
KLIMATSKE PROMJENE

3.1 Nacionalni Inventar gasova staklene bašte 1990-2010.godina

Nacionalni Inventar gasova staklene bašte 1990.-2010. godine je urađen u skladu sa EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2009 i 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Inventar gasova staklene bašte predstavlja sastavni dio Nacionalnog Inventara emisija gasova.

Metodologija izrade Inventara odnosi se na obradu godišnjih podataka o emisijama gasova, a istraživani interval je 1990. - 2010. godine. Teritorijalni nivo je ukupna teritorija Crne Gore, što je i uslov kod izvještavanja prema Konvenciji o prekograničnom zagađenju vazduha na velikim udaljenostima (CLRTAP) i Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC).

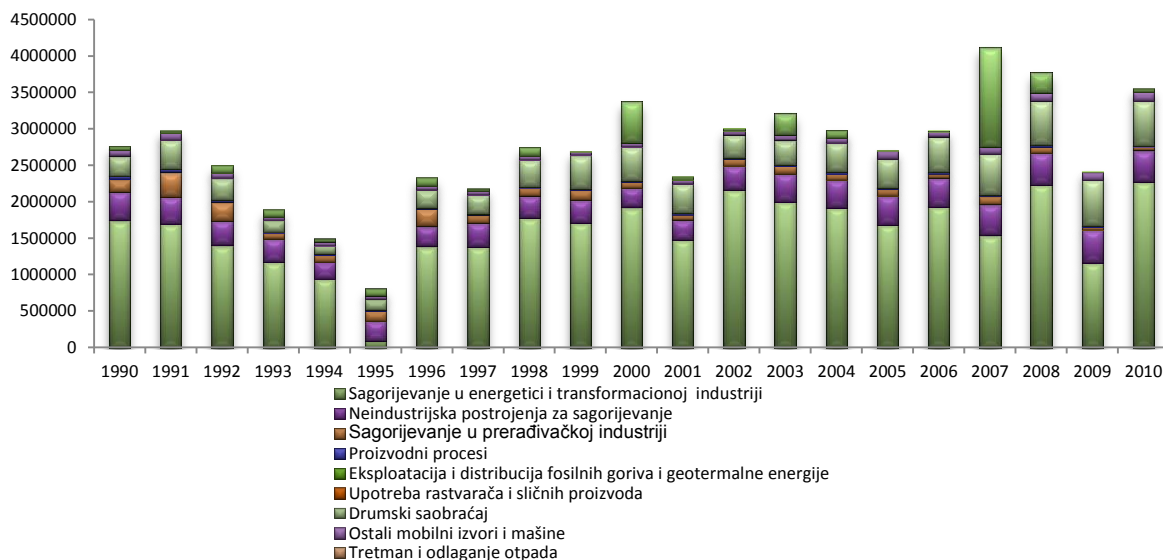
Na grafiku 18 prikazan je trend CH_4 emisija (u tonama) po makrosektorima za period 1990-2010. godina, gdje se jasno vidi da je doprinos emisije ovog gasa najveći iz sektora poljoprivrede.



Grafikon 18. Trend CH_4 emisija (u tonama) po makrosektorima za period 1990-2010. godina

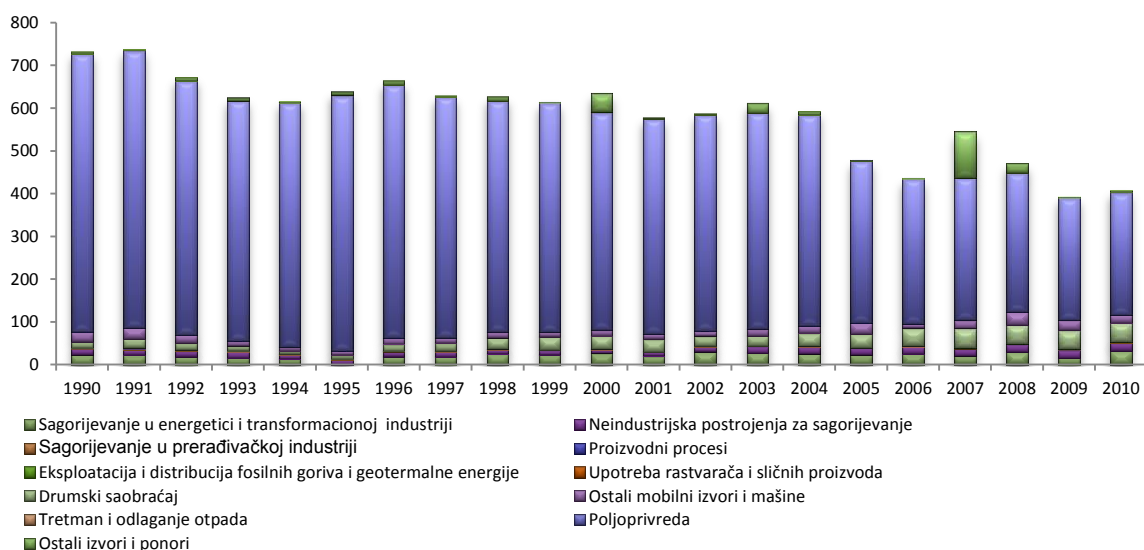
Na grafiku 19 prikazan je trend CO_2 emisija (u tonama) po makrosektorima za period 1990-2010. godina. Sagorijevanje u energetici i transformacionoj industriji ima najveći doprinos u emisijama CO_2 .





Grafikon 19. Trend CO₂ emisija (u tonama) po makrosektorima za period 1990-2010. godina

Na grafiku 20 prikazan je trend N₂O emisija (u tonama) po makrosektorima za period 1990-2010. godina. Najveći doprinos u emisiji N₂O ima sektor poljoprivrede.



Grafikon 20. Trend N₂O emisija (u tonama) po makrosektorima za period 1990-2010. godina

3.2 Supstance koje oštećuju ozonski omotač

Zaštita ozonskog omotača je globalni problem koji traži globalno rješenje kroz koordinirane aktivnosti svih relevantnih faktora. Svaki pojedinac, čak i ako ne učestvuje u organizovanim aktivnostima i nije neposredno angažovan na polju proizvodnje, servisiranja i prometa rashladne i klimatizacione opreme, može odgovornim ponašanjem da doprinese očuvanju ozonskog omotača. Jedino na taj način se može očekivati ostvarenje cilja, da se



zaustavi razgradnja i započne regeneracija ozonskog omotača, kako bi život na zemlji i u budućnosti bio zaštićen od štetnog UV zračenja.

Crna Gora je 23. X 2006., 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).

Kao konkretni koraci u implementaciji Montrealskog protokola 2007. god, usvojeni su i odobreni Nacionalni Program za eliminaciju supstanci koje oštećuju ozonski omotač i Plan konačne eliminacije CFC supstanci. Implementacijom ovih projekata 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 (hidrohlorofluorougļjovodonici) 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 omogući Vladi Crne Gore da 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. godine⁵;
- 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.

⁵Za bazno stanje (osnovna potrošnja od koje se računa smanjenje potrošnje HCFC supstanci) uzima se period od 2009.-2010. godine

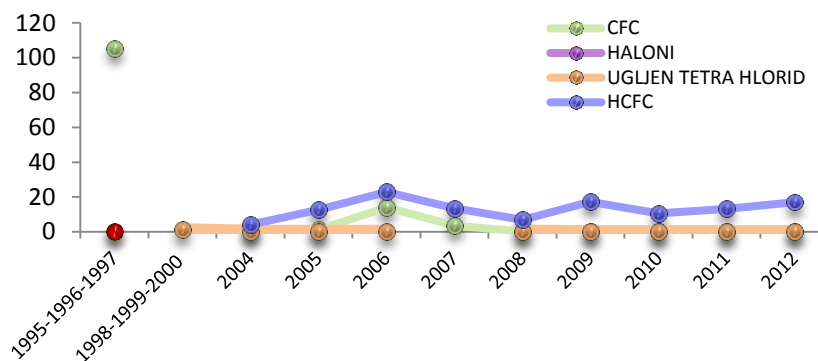


Tokom 2012. godine u Crnu Goru je uvezeno ukupno 43.27t alternativnih supstanci-F gasova, čistih i u miješanom sastavu.

Na tabeli 5 i grafikonu 21 prikazana je potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač

| Period | CFC | haloni | ugljen terta hlorid | HCFC | metil bromid |
|---|-------|--------|---------------------|-------|--------------|
| 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 | |

Tabela 5. Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač



Grafikon 21. Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač (u tonama)



3.3 Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2012.godinu⁶

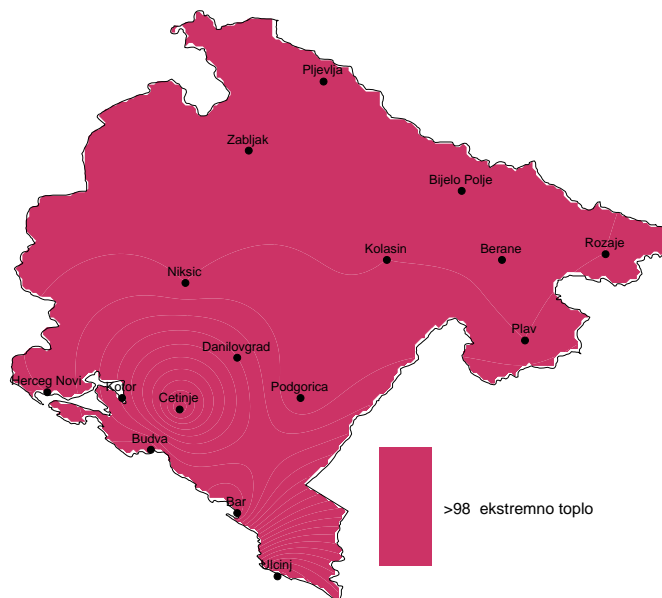
Tokom 2012. temperatura vazduha bila je iznad klimatske normale.

U pitanju je bila najtoplija godina na području Kolašina, Bijelog Polja, Berana i Rožaja i prema raspodjeli percentila temperatura vazduha se kretala u kategoriji ekstremno toplo.

Količina padavina se prema raspodjeli percentila kretala u kategorijama normalno, sušno i ekstremno sušno.

Srednja temperatura vazduha u 2012. godini se kretala od 7°C na Žabljaku do 18.2°C u Budvi, a u Podgorici 17.4°C. Odstupanja srednje temperature vazduha bila su iznad vrijednosti klimatske normale i kretala su se od 1°C u Ulcinju do 3°C u Rožajama, dok je u Podgorici za 1.7°C bilo toplije od klimatske normale. Na skali najvećih vrijednosti srednje temperature vazduha, 2012. godina je bila najtoplija na području Kolašina (do sada je bila najtoplija 1994. i 2011. godina sa prosječnom temperaturom od 9.1°C), Bijelog Polja (2011.godina, 11.4°C), Berana (najtoplija je bila 1994.godina, 11.1°C), Rožaja (do sada je najtoplija bila 2011. godina sa prosječnom temperaturom od 9.2°C), druga po redu u Nikšiću, Baru, Pljevljima, Žabljaku, Plavu, a u ostalim mjestima u deset najtoplijih godina.

Raspodjela percentila temperature vazduha za 2012.godinu

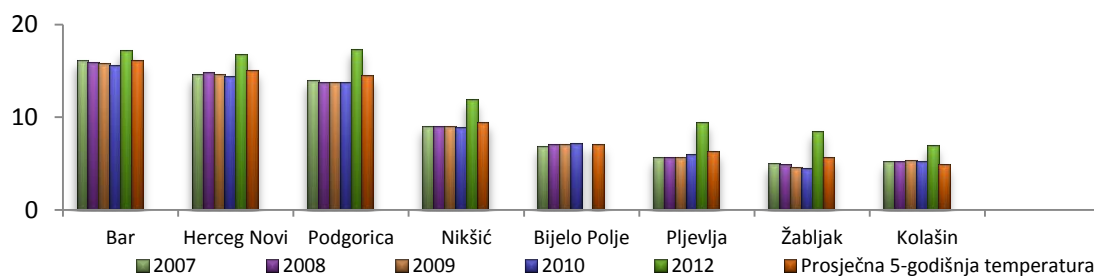


⁶Izvor: Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore



| godina/ opština | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | prosječna temperatura | 5-godišnja |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|------------|
| Bar | 16.2 | 15.9 | 15.8 | 15.6 | 15.9 | 17.2 | | 16,1 |
| Herceg Novi | 14.6 | 14.9 | 14.6 | 14.4 | 14.8 | 16,8 | | 15,1 |
| Podgorica | 14 | 13.8 | 13.8 | 13.8 | 14 | 17.4 | | 14,5 |
| Nikšić | 9 | 9 | 9 | 8.9 | 8.7 | 11,9 | | 9,5 |
| Bijelo Polje | 6.9 | 7.1 | 7.1 | 7.2 | 7 | | | 7,1 |
| Pljevlja | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 6 | 4.5 | 9,5 | | 6,3 |
| Kolašin | 5.2 | 5.2 | 5.4 | 5.3 | 4.3 | 8,5 | | 5,7 |
| Žabljak | 5 | 4.9 | 4.6 | 4.5 | 3.8 | 7 | | 4,9 |

Tabela 6. Prosječna godišnja i 5-godišnja temperatura (°C)



Grafikon 22. Prosječna godišnja i 5-godišnja temperatura (°C)

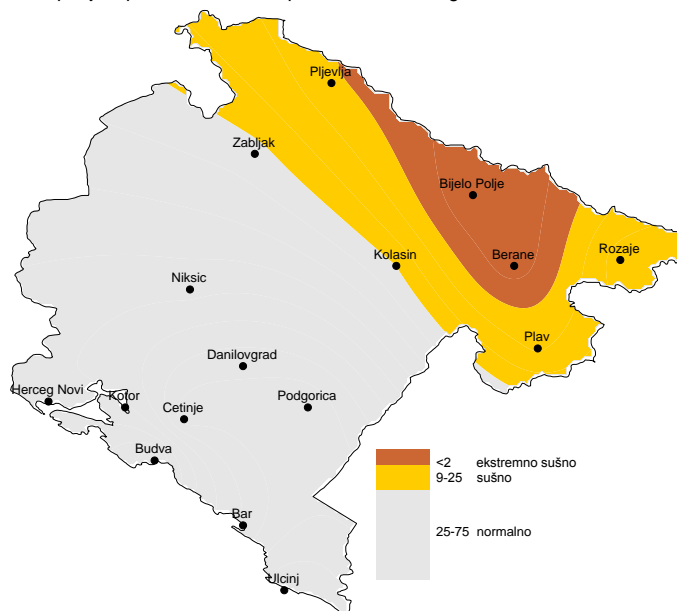
Količina padavina izmjerena u 2012. godini kretala se od 498 lit/m² u Bijelom Polju do 3445 lit/m² na Cetinju, a u Podgorici je izmjereno 1772 lit/m². Ostvarenost količine padavina u odnosu na klimatsku normalu kretala se od 55% u Bijelom Polju do 113% u Ulcinju, dok je u Podgorici ostvarenost bila 107%, odnosno za 7% je palo više kiše od klimatske normale.

Na području Bijelog Polja 2012. godina je godina sa najmanjom količinom padavina gdje je pala polovina od prosječne količine padavina i u Beranama gdje je sušnija bila samo 1953. godina sa ukupnom količinom padavina od 669 lit/m².

Visina sniježnog pokrivača kretala se od 6 cm u Ulcinju do 208 cm na Žabljaku. U Podgorici je 12. II 2012. izmjereno sniježni pokrivač od 57 cm, što predstavlja maksimalnu visinu izmjerenu do sada. Sniježni pokrivač je svoju maksimalnu visinu dostigao i na Cetinju, Kolašinu, Plavu, Pljevljima i Rožajama.



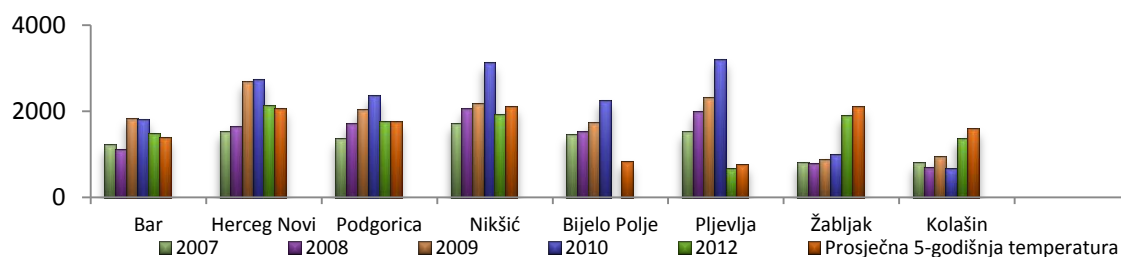
Raspodjela percentila količine padavina za 2012.godinu



Slika 4. Raspodjela percentila količine padavina za 2012. godinu

| godina/ opština | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | prosječna 5-godišnja |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|
| Bar | 1215.5 | 1106.7 | 1826.4 | 1814.2 | 758.4 | 1486,5 | 1398,44 |
| Herceg Novi | 1539.2 | 1659.9 | 2695.4 | 2738.4 | 1148.6 | 2122,2 | 2072,9 |
| Podgorica | 1357.6 | 1725.9 | 2036.3 | 2356.9 | 896.9 | 1763,6 | 1755,92 |
| Nikšić | 1526.4 | 1999.7 | 2307.8 | 3193.9 | 1130.7 | 1928,1 | 2112,04 |
| Bijelo Polje | 815.1 | 795.4 | 880.2 | 994.5 | 715.7 | | 840,18 |
| Pljevlja | 798.9 | 707.9 | 948.5 | 668.8 | 783.4 | 665,8 | 754,88 |
| Kolašin | 1722.2 | 2057.4 | 2169.8 | 3121.2 | 1263.3 | 1893,9 | 2101,12 |
| Žabljak | 1467.1 | 1523.1 | 1747.9 | 2255.8 | 1074.5 | 1366,6 | 1593,58 |

Tabela 7. Godišnje i 5-godišnje količine padavine (mm)



Grafikon 23. Godišnje i 5-godišnje količine padavine (mm)



3.4 COP18 Doha, Katar⁷

U periodu 26-7. XII 2012. u Dohi, Katar, održana je godišnja Konferencija Ujedinjenih nacija o promjeni klime. Segment na visokom nivou održan u periodu od 4-7. XII 2012., i u tom periodu učesće u radu Konferencije uzela je delegacija Crne Gore.

Konferencija država ugovornica Konvencije o klimatskim promjenama (u daljem tekstu COP-Conference of the Parties) je najviši konstitutivni organ Konvencije, koju čine opunomoćene državne delegacije zemalja ugovornica. Na svojim redovnim godišnjim zasjedanjima COP razmatra sprovođenje Konvencije i ovlašćen je da donosi odgovarajuće odluke značajne za efikasniju implementaciju i ostvarivanje ciljeva Konvencije.

Osnovni cilj Konvencije je da se smanje emisije gasova sa efektom staklene bašte kao posljedica ljudskih aktivnosti, kako bi se zaustavilo dalje zagrijavanje atmosfere koje ima za posledicu globalnu promjenu klime i podizanje nivoa svjetskog mora. U skladu sa usvojenim principom o zajedničkoj, ali izdiferenciranoj odgovornosti, a posebno odgovornosti razvijenih zemalja u dosadašnjem globalnom zagrijavanju atmosfere, odredbama Konvencije jasno su razgraničene obaveze zemalja u razvoju, zemalja s prelaznom ekonomijom i industrijski razvijenih zemalja. U Aneksima 1 i 2, koji čine sastavni dio Konvencije, nalazi se lista svih razvijenih zemalja i zemalja u tranziciji, koje su pri donošenju Konvencije prihvatile dodatne obaveze po pitanju obezbjeđivanja novih i dodatnih finansijskih sredstava za pružanje podrške zemljama u razvoju i obavezu stabilizacije i smanjenja nacionalnih emisija gasova s efektom staklene bašte (GHG) do nivoa iz 1990. godine. Sve ostale zemlje-ugovornice Konvencije, među kojima je i Crna Gora (tzv. Ne Aneks 1 zemlje), u smislu prava i obaveza, prema odredbama Konvencije pripadaju grupi zemalja, koje su zemlje u razvoju, i koje nemaju obavezu kvantifikovanog smanjivanja emisija gasova s efektom staklene bašte.

3.4.1 Zaključci COP 18

1. Usvojen je Amandman na Kjoto protokol kojim je drugi obavezujući period Kjoto protokola usvojen i trajeće 8 godina od 1. I 2013. godine do kraja 2020.godine. Zemlje koje su pristupile drugom periodu Kjoto protokola su EU, Island, Hrvatska, Luksemburg, Lihenštajn, Norveška, Monako, Švajcarska, Ukrajina, Kazahstan i Bjelorusija. Zemlje kao što su Japan, Novi Zeland, Kanada i Rusija, koje su bile dio prvog perioda Kjoto protokola ovog puta se nijesu odlučile da pristupe Protokolu. Razvijene zemlje koje nijesu preuzele Kjoto ciljeve nemaju pravo da se uključe u Kjoto mehanizme tj. CDM, JI i IET.

Mehanizmi koji postoje u okviru KP se nastavljaju, međutim to za Crnu Goru nema značajs obzirom da su se zemlje EU obavezale da ne koriste sertifikovane kredite smanjenja emisija (koji dolaze iz CDM mehanizma, a koji je Crnoj Gori jedino na raspolaganju) koji su generisani u zemljama u razvoju. Projekti CDM-a mogu da dođu u obzir jedino ako dolaze iz drugih zemalja koji nisu dio Evropske Ekonomske Zajednice, a imaju Kjoto ciljeve, što se svodi na Ukrajinu, Kazahstan, Bjelorusiju.

⁷ Izvor: Ministarstvo održivog razvoja i turizma



2. Usaglašen je vremenski okvir za uspostavljanje klimatskog dogovora do 2015. godine (koji treba da stupi na snagu nakon 2020. godine) i za povećanje ambicija u pogledu smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte prije 2020. godine.

Usaglašeno je da će se intenzivno raditi na kreiranju dogovora koji će obuhvatiti sve zemlje svijeta za 2015. godinu. Nacrt teksta treba da bude pripremljen za majsku sesiju 2015. godine kako bi se omogućilo usvajanje na COP 21 i za tu priliku Francuska se ponudila da bude domaćin.

Generalni Sekretar UN, Ban Ki Mun, je najavio da će u 2014. godini okupiti svjetske lidere kako bi se prije donošenja globalnog klimatskog dogovora, o tome razgovaralo na najvećem nivou i kako bi se obezbijedila politička podrška za njegovo usvajanje.

3. Kompletiranje nove infrastrukture koja je usaglašena kroz prethodne dogovore (Kopenhagen 2009., Kankun 2010., Durban 2011. godine). U Dohi se značajno napredovalo u finalizovanju infrastrukture koja je neophodna kako bi se pospješila implementacija i postizanje ciljeva Konvencije. Prije svega se misli na potvrdu zvanične lokacije za Zeleni Klimatski Fond (Green Climate Fond), koji će funkcionisati u Republici Koreji. Zeleni Klimatski Fond će početi s radom u Sando-u, u drugoj polovini 2013. godine, a sa zvaničnim aktivnostima početkom 2014. godine.

Potvrđen je domaćin Klimatskog Tehnološkog Mehanizma i pridružene Tehnološke mreže koji će biti Konzorcijum predvođen UNEP-om. Takođe je dogovoreno i uspostavljanje Savjetodavnog odbora za Klimatski Tehnološki Mehanizam.

4. U Dohi je dogovoreno da se razvijene zemlje i dalje obavezuju da mobilizuju 100 milijardi USD godišnje za potrebe ZKF do 2020. godine, da se obavezuju da će obezbijediti kratkoročno finansiranje u periodu 2013-2015. godina bar u onom iznosu koje su obezbijedile za period 2010-2012. godina, da će se u 2013.godini realizovati radni program za dugoročno finansiranje na preciziranju modaliteta za ostvarivanje zacrtanog cilja od 100 milijardi USD godišnje do 2020.godine. Konačno Njemačka, UK, Francuska, Danska, Švedska i Evropska Komisija su najavile konkretna finansiranja u iznosu od 6 milijardi USD.

3.4.2 Glavni elementi bitni za kreiranje politike u oblasti klimatskih promjena u Crnoj Gori

Kao što je već pomenuto, Konferencija u Dohi je rezultirala kreiranjem ambijenta za nastavak pregovora u oblasti klimatskih promjena koji bi trebalo da dovedu do globalnog klimatskog dogovora do 2015. godine, koji treba da stupi na snagu 2020. godine, a podrazumijeva uključivanje u pravno obavezujući okvir kvantifikovanih kvota/ciljeva smanjenja emisija za razvijene i zemlje u razvoju.

Usvojen je i drugi obavezujući period Kjoto protokola koji će trajati do 2020.godine.

Dodatno su definisani zemlje koje će ugostiti Zeleni klimatski fond, i Klimatski tehnološki centar i mrežu, sa jasnim procedurama i rokovima za njihovu punu operacionalizaciju.



Navedeni sumirani zaključci i odluke iz Dohe se značajno reflektuju na trenutno stanje i potrebe u Crnoj Gori u srednjem i dugom roku.

Ono što je u kontekstu Crne Gore od početka bitno napomenuti je to da se dinamika dešavanja u okvirima UNFCCC sve više poklapa sa obavezama iz EU pristupnog procesa. Koordinacija ovih procesa u oblasti klimatskih promjena je neophodnost. Rokovi koji podrazumijevaju konkretne aktivnosti u ovoj oblasti su sve kraći i traže odlučnu i koordinisanu akciju.

* * *



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 medija 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 Crna Gora spada, u vodom najbogatija područja na svijetu. Ukupni oticaj je $Q_0 = 604 \text{ m}^3/\text{s}$, a prosječni 44 l/s/km^2 (svjetski prosječni oticaj je 6.9). Potencijali podzemnih voda su procijenjeni na oko 14 000 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. U Direktivi su formulisani određeni uslovi koji treba da omoguće sprovođenje usvojene politike održivog korišćenja voda i zaštite voda.

Osnovni cilj ove Direktive, odnosi se na dovođenje svih prirodnih voda u „dobro stanje“, tj. obezbjeđenje dobrog hidrološkog, hemijskog i ekološkog statusa voda. Namjena Direktive je da uspostavi okvire za zaštitu površinskih voda, ušća rijeka u more, morskih obalskih i podzemnih voda radi:

- sprječavanja dalje degradacije, zaštite i unaprijeđenja 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.

4.1 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 izvorištima 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;
- Klasa A₁ – vode koje se poslije jednostavnog fizičkog postupka prerade i dezinfekcije mogu koristiti za piće;
- Klasa A₂ – vode koje se mogu koristiti za piće nakon odgovarajućeg kondicioniranja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija);
- Klasa A₃ – vode koje se mogu koristiti za piće nakon tretmana koji zahtijeva intenzivnu fizičku, hemijsku i biološku obradu sa produženom dezinfekcijom i hlorinacijom, odnosno koagulaciju, flokulaciju, dekantaciju, filtraciju, apsorbciju 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.

4.1.1 Kvalitet voda

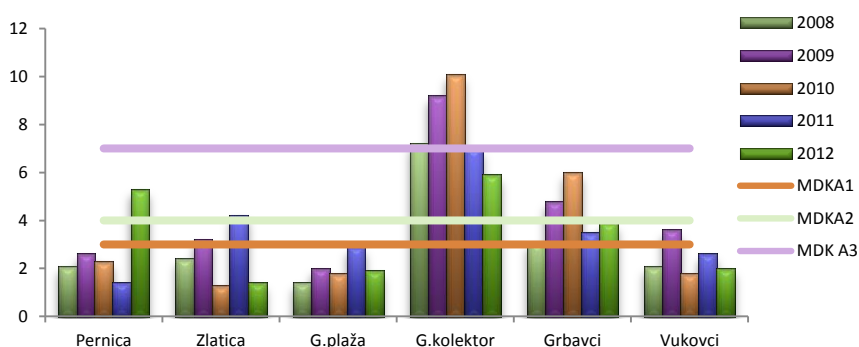
Mreža stanica za ispitivanje kvaliteta površinskih voda u 2012.g. obuhvatila je 13 vodotoka sa 36 mjernih profila, 3 prirodna jezera sa 11 mjernih profila i obalno more sa 16 mjernih profila. Kada je u pitanju mreža stanica za ispitivanje kvaliteta podzemnih voda ona obuhvata podzemne vode prve izdani Zetske ravnice. Mrežu čini 9 mjernih profila koji pokrivaju prostor čitave Zetske ravnice. Ispitivanje kvaliteta površinskih voda kontrolisano je u



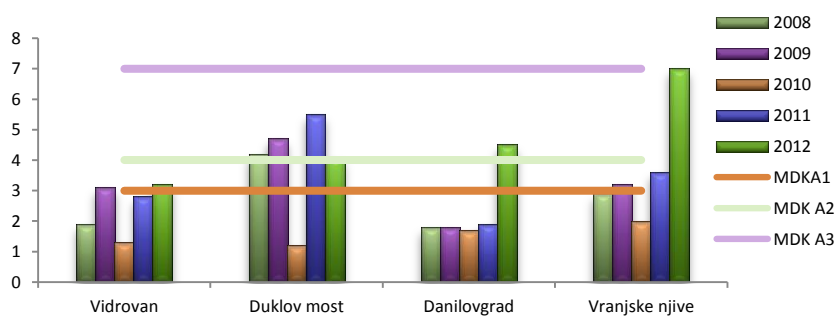
4 serije uzorkovanja u periodu jun-oktobar, kojima je obuhvaćen period malih voda kada je zagađenje voda najveće.

4.1.2 BPK₅- biološka potrošnja kiseonika

Koncentracija BPK₅ predstavlja potrebu organizama, koji konzumiraju oksidovane organske materije za kiseonikom i osnovni je parametar za ocjenu zagađenosti površinskih voda organskim materijama i ukazuje na efikasnost prečišćavanja otpadnih voda.

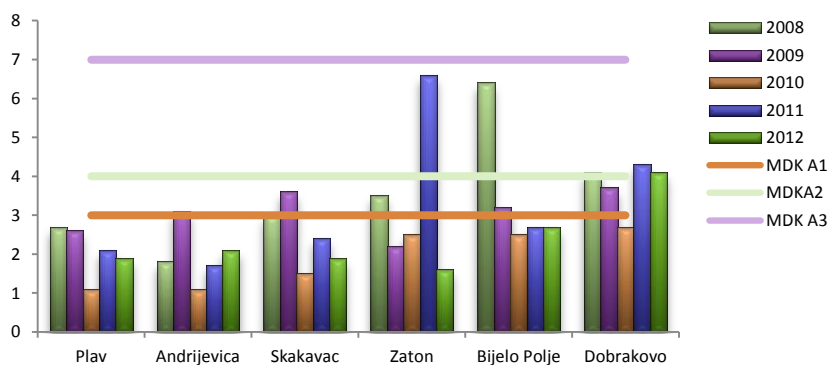


Grafikon 24. BPK₅ u rijeci Morači izraženo u mg/l

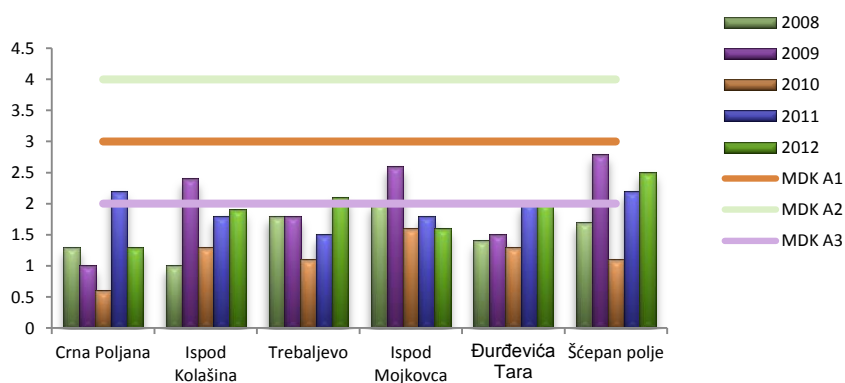


Grafikon 25. BPK₅ u rijeci Zeti izraženo u mg/l



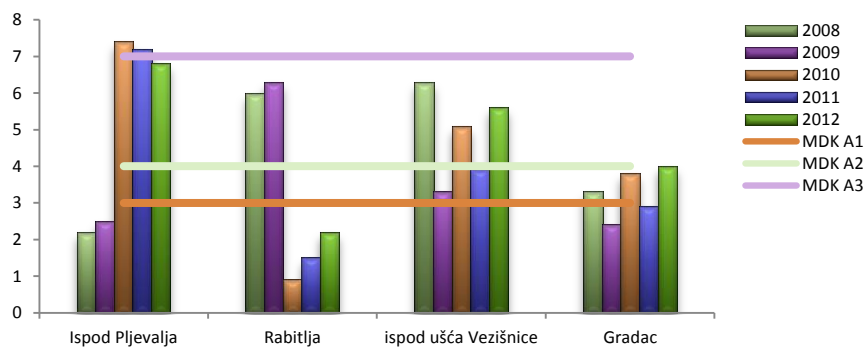


Grafikon 26. BPK₅ u rijeci Lim izraženo u mg/l

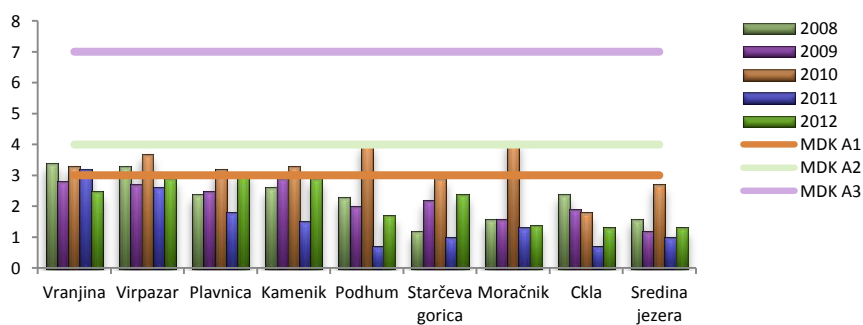


Grafikon 27. BPK₅ u rijeci Tari izraženo u mg/l





Grafikon 28. BPK₅ u rijeci Ćehotini izraženo u mg/l



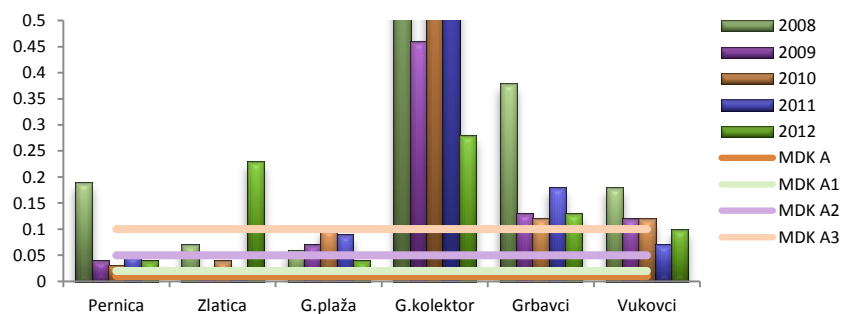
Grafikon 29. BPK₅ u Skadarskom jezeru izraženo u mg/l

4.1.3 Sadržaj fosfata

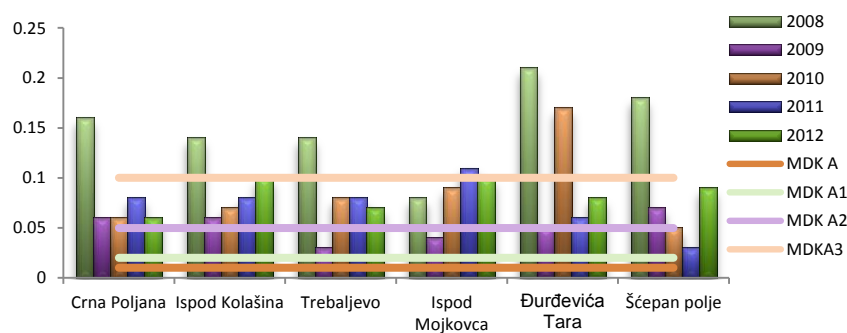
Povećan sadržaj fosfata u vodama ukazuje na njihovo zagađenje jer jedinjenja fosfora nastaju kao rezultat raspadanja složenih organskih materija. Izvorišta mogu da posjeduju fosfate kao rezultat kontakta sa mineralima ili putem zagađenja od primjene vještačkih đubriva i otpadnih voda naselja.

Fosfati stimulišu rast planktona i vodenih biljaka koje ribe koriste za ishranu. Ovaj rast može dovesti do povećanja broja riba i popravljavanja opšteg stanja voda, ali pretjerana količina fosfata u vodotocima izaziva nekontrolisano razmnožavanje algi i vodenih biljaka što povećava potrošnju kiseonika i dovodi do njegovog deficita. Sve navedeno dovodi do procesa eutrofikacije.

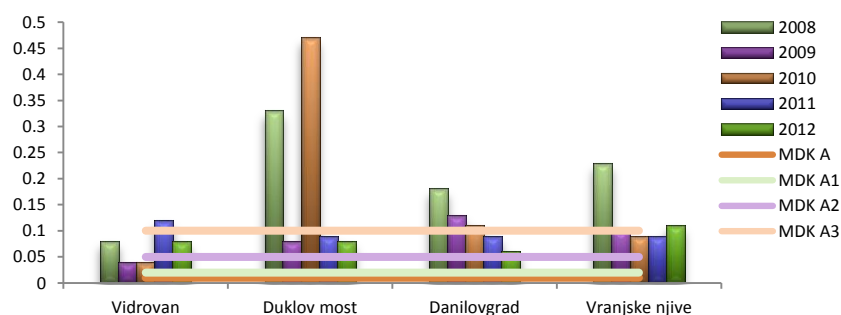




Grafikon 30. Sadržaj fosfata u rijeci Morači izraženo u mg/l

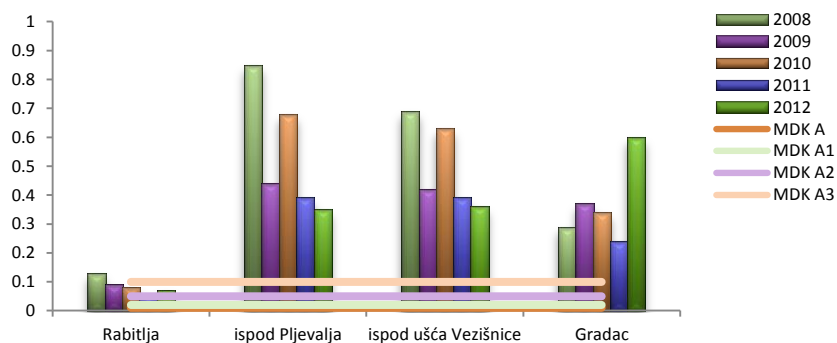


Grafikon 31. Sadržaj fosfata u rijeci Tari izraženo u mg/l

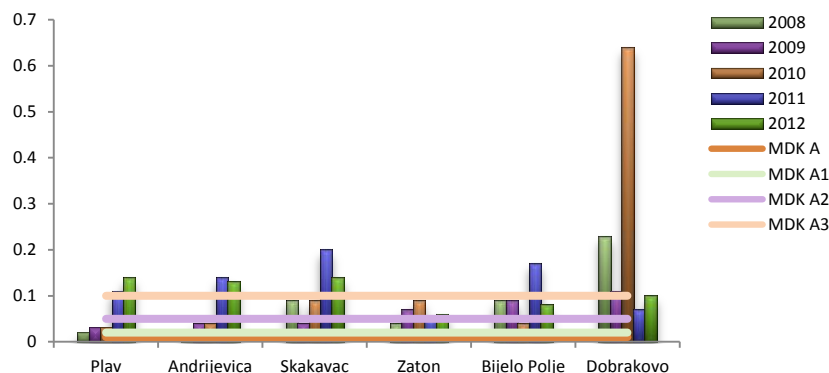


Grafikon 32. Sadržaj fosfata u rijeci Zeti izraženo u mg/l

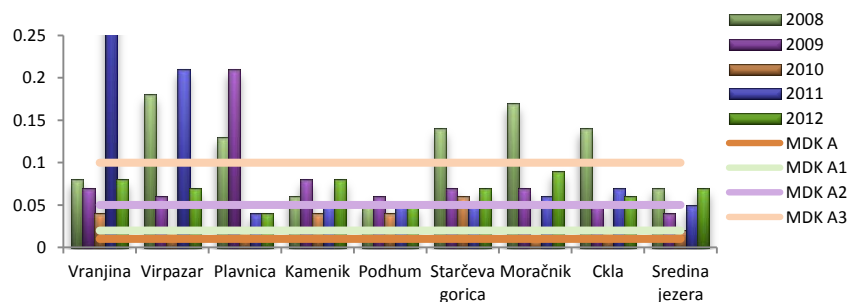




Grafikon 33. Sadržaj fosfata u rijeci Čehotini izraženo u mg/l



Grafikon 34. Sadržaj fosfata u rijeci Lim izraženo u mg/l



Grafikon 35. Sadržaj fosfata u Skadarskom jezeru izraženo u mg/l

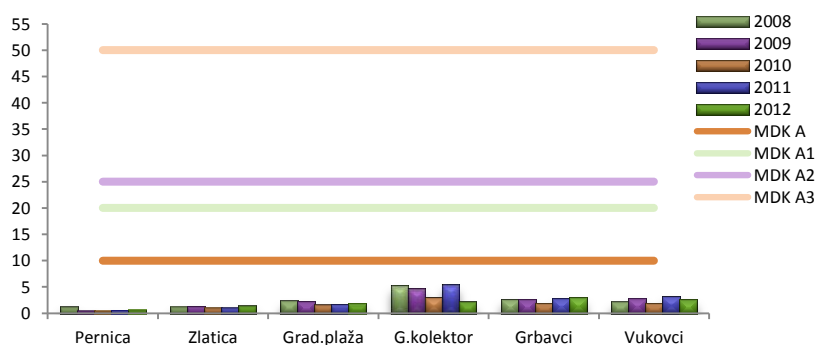
4.1.4 Sadržaj nitrata

Jedinjenja koja sadrže azot se u vodotocima ponašaju kao nutrijenti i izazivaju nedostatak kiseonika i 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.

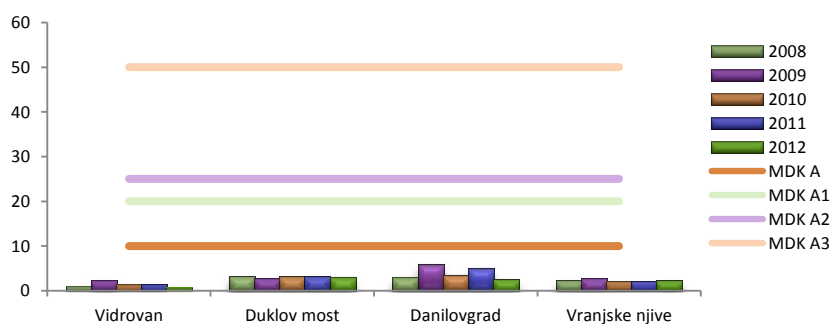


Uticaj nitrata na zdravlje ljudi je veoma negativan, jer reaguju direktno sa hemoglobinom u krvi proizvodeći met-hemoglobin koji uništava sposobnost crvenih krvnih zrnaca da prenose kiseonik.

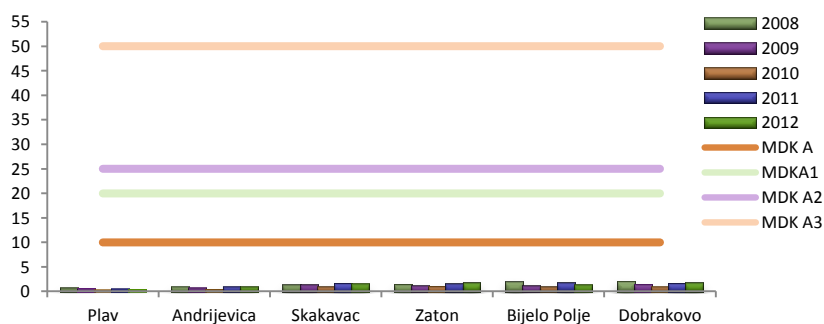
Na osnovu rezultata ispitivanja kvaliteta površinskih voda može se zaključiti da su izmjerene vrijednosti za nitrata u granicama dozvoljenih koncentracija.



Grafikon 36. Sadržaj nitrata u rijeci Morači izraženo u mg/l

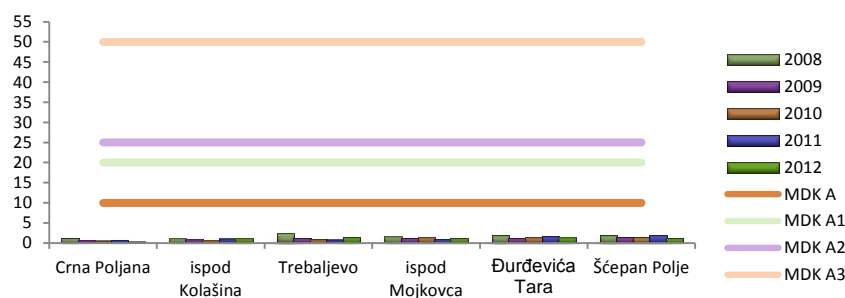


Grafikon 37. Sadržaj nitrata u rijeci Zeti izraženo u mg/l

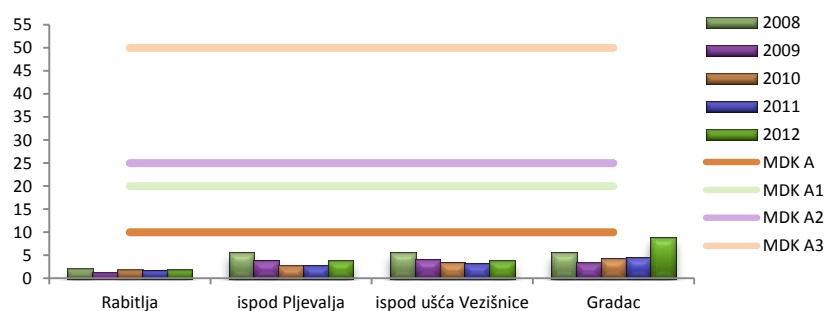


Grafikon 38. Sadržaj nitrata u rijeci Lim izraženo u mg/l

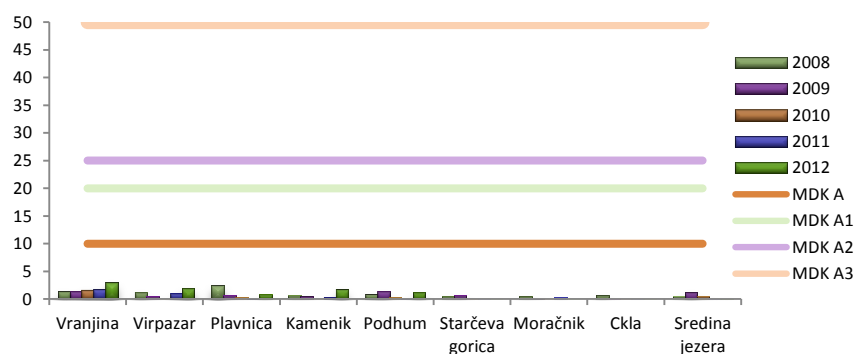




Grafikon 39. Sadržaj nitrata u rijeci Tari izraženo u mg/l



Grafikon 40. Sadržaj nitrata u rijeci Čehotini izraženo u mg/l



Grafikon 41. Sadržaj nitrata u Skadarskom jezeru izraženo u mg/l

4.2 Ocjena stanja površinskih voda

Situacija u pogledu vrste 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 recipient, na koncentrisan ili difuzan način. Uočljiv je trend rasta uticaja industrije, prije svega prehrambene, kao i malih i srednjih preduzeća. Treba pomenuti i uticaj saobraćajne infrastrukture i distribucije goriva.



Na kratkoročnu (sezonsku), ali i dugoročnu (vremenski trend) promjenu prirodnog sastava vodotoka ukazuje poremećeni odnos jona C_a/M_g koji je često bio van propisanih granica. Kod ove grupe vodnih tijela povećane vrijednosti su često imali amonijum, fosfati i nitriti, zatim parametri kiseoničnog režima.

U nastavku je data analiza svakog vodotoka pojedinačno.

Morača je na profilima Pernica i Zlatica svrstana u A₁ klasu, a na nizvodnim, u A₂ klasu.

Najlošije stanje kvaliteta vode je bilo na profilu Gradski kolektor. Ovdje su odnos C_a/M_g , fosfati, nitriti bili "van klase", a saturacija, BPK₅, deterdženti, amonijum jon i mikrobiološki parametri bili su u A₃ klasi.

Nitriti su na svim profilima, osim kod Pernice bili "van klase". "Van klase" bili su i saturacija kod Grbavaca i fosfati kod Grbavaca i Zlatice. Prema mikrobiološkim parametrima voda nije bila za kupanje nizvodno od profila Gradska plaža.

Vodotok **Zete** je svrstan u A₁ klasu uzvodno od Nikšića, a u A₂, nizvodno. Najlošiji kvalitet je bio na profilima: Duklov most i Vranjske njive.

Bojana je svrstana u A₂ klasu. Samo su parametri : amonijum, fosfati i nitriti bili povećani.

Nekoliko parametara je prekoračilo ovu klasu i bilo u A₃ klasi. To su: amonijum, fosfati i nitriti.

Lim je uzvodno od Berana svrstan u A₁ klasu, a nizvodno u A₂. Odnos C_a/M_g je bio u A₃ klasi na svim profilima. Kiseonični parametri saturacija i BPK₅, su bili u A₃ klasi na prvom (Plav) i posljednjem profilu (Dobrakovo). Izmjerena koncentracija za amonijum jon je skoro na čitavom toku bila u A₃ klasi. Fosfati su do profila Skakavac bili „van klase“ a nizvodno u A₃ klasi. Deterdženti su od profila Zaton, nizvodno bili u A₃ klasi. Na dijelu toka Bijelo Polje-Dobrakovo, mikrobiološki parametri su bili van propisanih granica za vode za kupanje.

Kvalitet voda **Tare** je svrstan u A₁ klasu na čitavom toku, što u realnoj situaciji može biti teško održivo. Koncentracija amonijum jona je bila u A₃ klasi kod Crne poljane i Trebaljeva. Fosfati su bili „van klase“ kod Kolašina a uzvodno i nizvodno do Đurđevića Tare u A₃ klasi, dalje se njihov sadržaj smanjuje. Ostali parametri su se kretali u opsegu A-A₁-A₂ klase. Mikrobiološki parametri su bili u propisanoj A₁ klasi.

Pivaje na profilu Šćepan polje bila u propisanoj A₂ klasi, osim prema sadržaju fosfata, koji su bili u A₃ klasi, kao i ranijih godina.

Vode **Skadarskog jezera** su svrstane u A₂CK₂ klasu. Temperatura vode Skadarskog jezera je varirala tokom godine, kretala se od 14°C u oktobru, do preko 29°C u avgustu. Providnost je bila najveća na krajevima mjernog perioda, u junu i oktobru. Ni tada nije prelazila 4m, što je izmjereno u pelagijalu (Ckla). U periodu između bila je niska i u litoralu i pelagijalu i kretala se 1-2 m. Mjerodavne vrijednosti parametara kvaliteta vode bile su uglavnom u propisanim granicama. Povećani su sljedeći parametri: saturacija kod Virpazara i nitriti kod Vranjine koji su bili „van klase“. Koncentracija amonijum jona i fosfata je bila u A₃



klasi na skoro svim profilima izuzev kod Plavnice i Podhuma. Na profilu Vranjina deterdženti su bili u A3 klasi, kod Virpazara nitriti, deterdženti i kolibakterije a kod Kamenika nitriti.

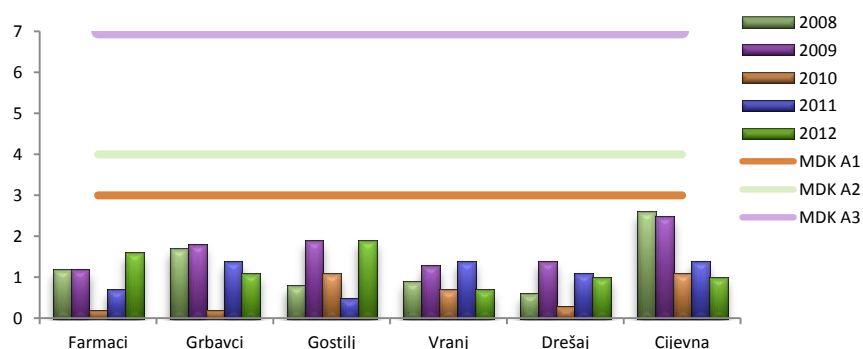
4.3 Ocjena kvaliteta podzemnih voda

Podzemne vode 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.

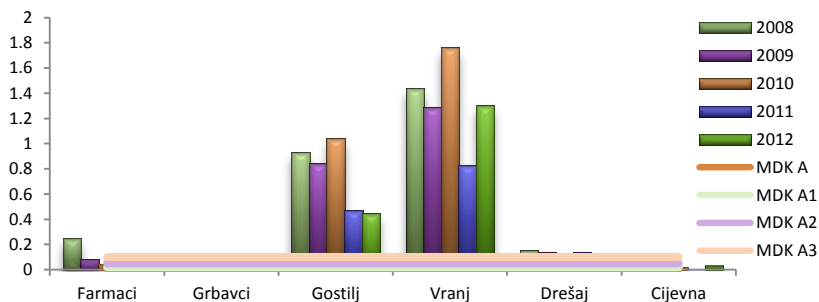
U kontinentalnom dijelu prirodni kvalitet voda skoro na svim izvorištima podzemnih voda pogoršan je dominantno antropogenim uticajima i rezultat je neadekvatne sanitarne zaštite i neodgovarajuće sanitacije slivnog područja.

Programom monitoringa analizirane su podzemne vode prve izdani Zetske ravnice. Voda I izdani Zetske ravnice svrstana je u A klasu. Voda je mjestimično bila van propisanih normi. Kod Vranja su nitrati i fosfati bili "van klase" a kod Drešaja i Gostilja fosfati. Povećani su bili i nitrati i nitriti kod Gostilja. Mikrobiološki parametri su bili u A1 klasi.

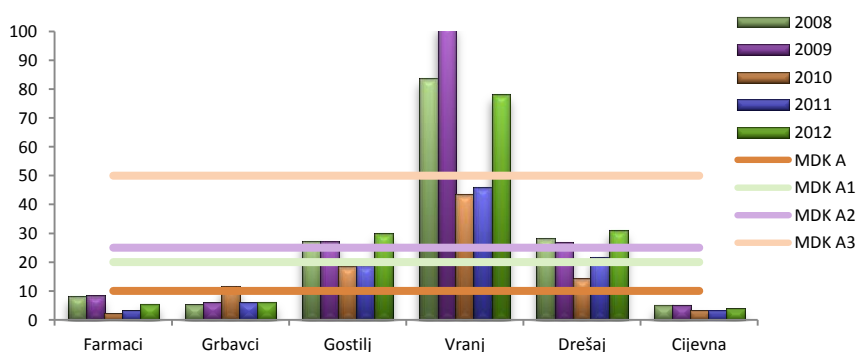


Grafikon 42. *BPK₅ u podzemnim vodama I izdani Zetske ravnice izraženo u mg/l*





Grafikon 43. PO₄₃- u podzemnim vodama I izdani Zetske ravnice izraženo u mg/l



Grafikon 44. NO₃- u podzemnim vodama I izdani Zetske ravnice izraženo u mg/l

4.4 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 sliva. Uobičajen način da se izbjegne mnoštvo podataka je upotreba indeksa i indikatora kao sredstvo za dobijanje informacija.

Agencija za zaštitu životne sredine izvještava javnost putem indikatora Water Quality Index. 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 udjela 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.

Indikator 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,

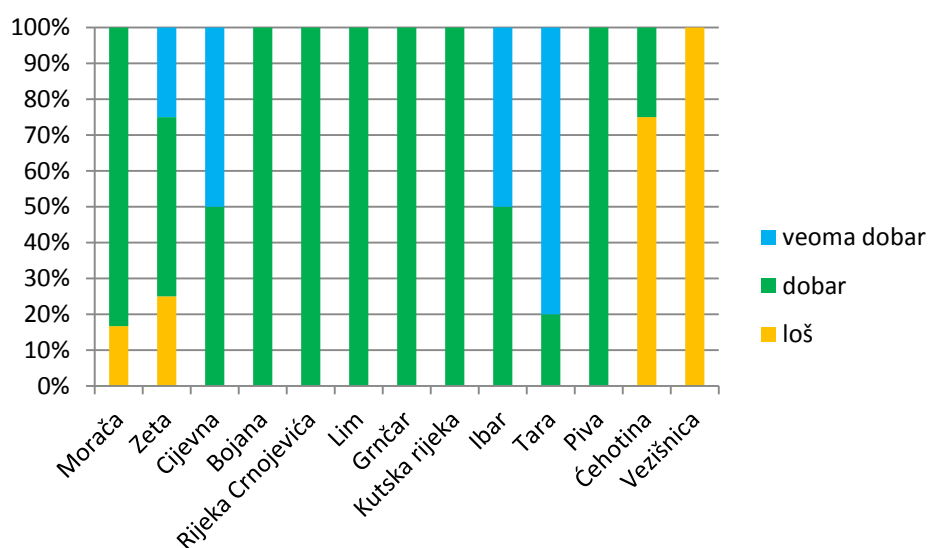
Veoma dobar i dobar – vode koje se u prirodnom stanju mogu upotrebljavati za kupanje i rekreaciju građana, za sportove na vodi, za gajenje drugih vrsta riba (ciprinide), ili koje se uz savremene metode prečišćavanja mogu upotrebljavati za snabdijevanje naselja vodom za piće i u prehrambenoj industriji,

Loš – vode koje se mogu upotrebljavati za navodnjavanje, a posle savremenih metoda prečišćavanja i u industriji, osim u prehrambenoj,

Veoma loš – vode koje svojim kvalitetom nepovoljno djeluju na životnu sredinu, i mogu se upotrebljavati samo poslije primjene posebnih metoda prečišćavanja.

| Indeks kvaliteta voda (WQI) | WQI – MDK | | WQI – MDK | WQI – MDK | WQI – MDK |
|-----------------------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | 85-84 | | 78- 72 | 63-48 | 38- 37 |
| Numerički indikator | 100-90 | 89 -94 | 83-72 | 71- 39 | 38-0 |
| Opisni indikator | odličan | veoma dobar | dobar | loš | Veoma loš |
| Boja na karti | ● | ● | ● | ● | ● |

Tabela 8. Klasifikacija površinskih voda metodom Water Quality Index (WQI)



Grafikon 45. Procentualno učešće WQI po slivovima



| Pozicija | Opisni indikator | Indeks kvaliteta voda (WQI) | Boja na karti |
|-------------------|------------------|-----------------------------|---------------|
| Morača | dobar | 76 | ● |
| Zeta | dobar | 77 | ● |
| Cijevna | Veoma dobar | 85 | ● |
| Bojana | dobar | 79 | ● |
| Rijeka Crnojevića | dobar | 77 | ● |
| Lim | dobar | 68 | ● |
| Grnčar | Veoma dobar | 84 | ● |
| Kutska rijeka | dobar | 83 | ● |
| Ibar | dobar | 80 | ● |
| Tara | Veoma dobar | 86 | ● |
| Piva | dobar | 84 | ● |
| Ćehotina | loš | 64 | ● |
| Vezišnica | loš | 71 | ● |

Tabela 9. WQI po slivovima

4.5 Ocjena kvaliteta vode za piće

Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće, (Sl.list SRJ br.42/98) predviđena su sljedeća ispitivanja: osnovni, periodični pregled, pregled vode iz novih zahvata i pregled na osnovu higijensko-epidemioloških indikacija. Pregledi obuhvataju mikrobiološke, biološke, fizičke, fizičko-hemijske i hemijske pokazatelje ispravnosti.

U 2012. godini na teritoriji Crne Gore ukupno je analizirano 12 452 uzoraka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnadbijevanja. Od navedenog broja kod 6383 uzoraka vršena je mikrobiološka analiza, a kod 6069 vršeno je fizičko-hemijsko ispitivanje.

Prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja, 12.83% ispitanih uzoraka hlorisanih voda ne zadovoljava propisane norme higijenske ispravnosti, najčešće zbog povećanog ukupnog broja bakterija i identifikovanja fekalnih indikatora.

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja 9.95% ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije odgovaralo propisanim kriterijumima.

Pregledom sanitarno-higijenskog stanja konstatovano je da nijesu uspostavljene sve zakonom propisane zone sanitarne zaštite, jer većina vodozahvata posjeduje samo neposrednu zonu zaštite.

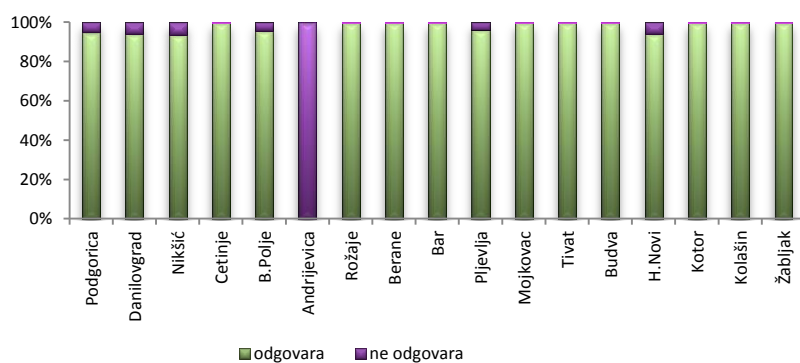
Rezervoari koji postoje na nekoliko gradskih vodovoda nijesu na adekvatan način sanitarno zaštićeni.



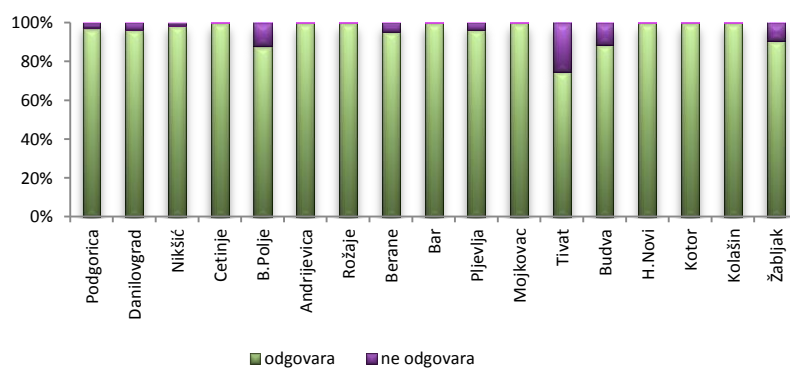
Razvodna mreža većine gradskih vodovoda je dosta stara i iz tog razloga su česti kvarovi, kao i značajni gubici na mreži što, pored ostalog, predstavlja i epidemiološki rizik.

Dezinfekcija vode se ne sprovodi kontinuirano na svim gradskim vodovodima (posebno oni koji imaju manji broj ekvivalent stanovnika). Sa izuzetkom nekoliko velikih gradskih vodovoda, ne postoji automatsko doziranje i registracija nivoa rezidualnog hlora.

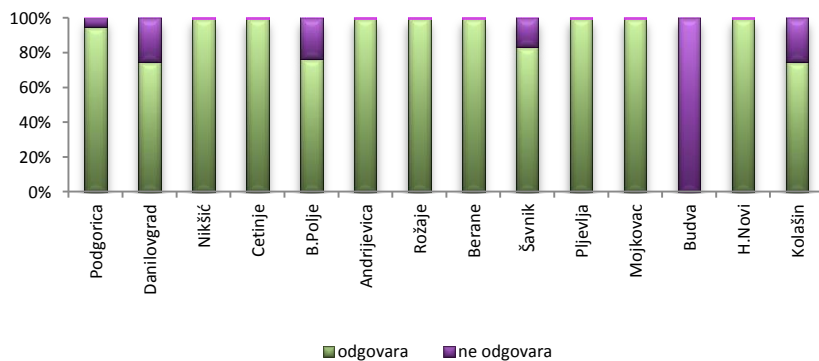
U skladu sa važećim propisima higijenske ispravnosti voda za piće se kontroliše kroz osnovna i periodična ispitivanja, a prema broju ekvivalent stanovnika, kompletna ispitivanja bezbjednosti vode se ne rade na većini vodovoda i ako ih na to obavezuje važeći Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće.



Grafikon 46. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće

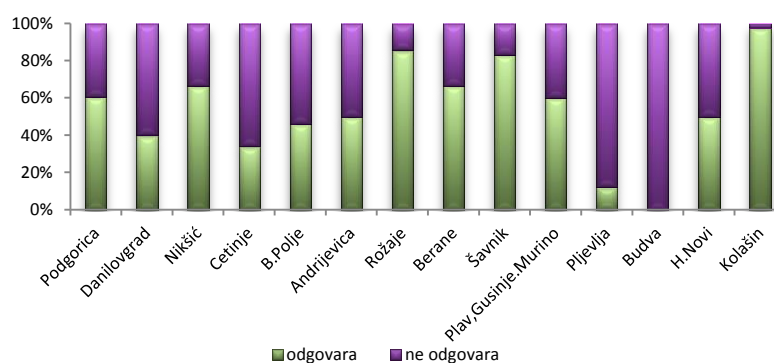


Grafikon 47. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće



Grafikon 48. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće





Grafikon 49. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće

4.6 Zaključak

Iako se ispuštanje komunalnih 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), 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 su: Vezišnica, Ćehotina na području Pljevalja, Morača na području Podgorice, Ibar kod Baća, Lim kod Bijelog Polja. Rezultati mjerenja indiciraju na veliku osjetljivost ovih akvaekosistema, 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. Značaj Okvirne direktive 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 ne postoji.

* * *



Morski ekosistem

UVOD

Morski ekosistem i obalno područje Crne Gore predstavlja prostor od izuzetne ekološke i ekonomske važnosti, te je neophodno uspostaviti i sprovesti aktivnosti za očuvanje njihovog kvaliteta, ljepote i biodiverziteta. Ipak, ljudskom aktivnošću more je ugroženo, prije svega zagađenjem prouzrokovanim ispuštanjem otpadnih voda, prekomjernim izlovljavanjem, klimatskim promjenama, unošenjem invazivnih vrsta i sve češćim akcidentnim situacijama koje se dešavaju na moru. Jadransko more, zalivi i priobalje neprocjenjiva su i ekološki osjetljiva prirodna bogatstva Crne Gore. Crnogorska obala Jadranskog mora dugačka je 300 km, i duž nje nalazi se 6 opština (Ulcinj, Bar, Budva, Tivat, Kotor i Herceg Novi) u kojima živi 117 819 stanovnika (prema popisu iz 2011. godine), što čini 19% ukupnog broja stanovnika Crne Gore. Zbog nerazruđenosti Crnogorske obale broj ostrva u Jadranskom moru je mali, i iznosi 13. U Bokokotorskom zalivu se nalazi 9 ostrva, a ostala 4 nalaze se duž južnog dijela obale.

Program monitoring stanja morskog ekosistema Crne Gore, se kao dio Programa monitoringa stanja životne sredine sprovodi od 2008. godine, i usklađen je sa nacionalnim propisima: Zakonom o životnoj sredini („Sl. List RCG”, br. 48/08), Zakonom o vodama („Sl. list RCG”, br.27/07), 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 (baziranim na Barselonskoj konvenciji).

Program monitoringa stanja morskog ekosistema Crne Gore za 2012. godinu, čine sljedeći komplementarni programi:

- Program praćenja kvaliteta obalnih, tranzicionih (bočatnih) i morskih voda;
- Program praćenja eutrofikacije;
- Program praćenja bioindikatora.

Uzorci morske vode i sedimenta uzimaju se sa 23 lokacije, kojima su obuhvaćene sve opštine na Crnogorskoj obali. Analize koje se rade su u skladu sa zahtjevima Evropske Agencije za životnu sredinu i MEDPOL-a, koji se oslanja na preporuke Barselonske konvencije.

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

Program praćenja kvaliteta obalnih, tranzicionih (bočatnih) i morskih voda sproveden je u periodu od aprila do oktobra 2012. godine na ukupno 8 lokacija. Njime su obuhvaćene analize fizičko-hemijskih parametara, hranljivih soli i mikrobiološke analize koje se rade jednom mjesečno. Zalivske tačke na kojima su uzimani uzorci su: Kotor, Risan, Tivat i Herceg Novi, a vanzalivske tačke bile su: Mamula, Budva, Bar i Ulcinj.



5.1.1 Fizičko - hemijski parametri

Fizičko - hemijski parametri koji su analizirani ovim programom su: temperatura vode, salinitet, konduktivitet (provodljivost), koncentracija kiseonika, zasićenje kiseonikom, pH, providnost, koncentracija nitrata, nitrita, amonijaka, ukupan azot, ortofosfati, ukupan fosfor, silikati i koncentracija hlorofila *a*.

Vrijednosti za **temperaturu** vode kretale su se od 9.36 – 26.5°C. Najniža vrijednost izmjerena je u aprilu mjesecu na lokaciji Kotor, dok je najveća vrijednost izmjerena u avgustu mjesecu na lokaciji Tivat.

Salinitet se kretao u rasponu 11.5 – 38.1‰ mjereno je na dubini od 10 m. Najniža vrijednost izmjerena je na mjernoj tački u Risnu, (u maju mjesecu,) dok je najveća vrijednost izmjerena na mjernim mjestima Bar(u oktobru) i Herceg Novi(u novembru). Oscilacije saliniteta su bile velike u Bokokotorskom zalivu, i povećavale su se kako se išlo dublje u unutrašnjost zaliva, dok je vrijednosti saliniteta opadala od hercegnovskog ka kotorskome dijelu. Zapaženo je u prolječnim i zimskim mjesecima, koji obiluju padavinama da je salinitet mnogo niži u zalivu, što je razlog veliki dotok slatke vode sa kopna.

Konduktivitet se kretao od 19.65 mS/cm na lokaciji u Risnu, u maju mjesecu, do maksimalno zabilježene vrijednosti konduktiviteta na lokaciji Mamula 57.6 mS/cm, u oktobru mjesecu, na dubini od 10m. Ove vrijednosti konduktiviteta su u korelaciji sa vrijednostima saliniteta – pri niskom salinitetu očekivane su i niske vrijednosti konduktiviteta.

Koncentracija kiseonika kretala se od 6.94 – 10.2 mg/l. Najniža koncentracija kiseonika izmjerena je u oktobru mjesecu, na dubini od 10m, na lokaciji Kotor, najviša izmjerena vrijednost bila je na istoj mjernoj tački.

Najniža vrijednost **koncentracije vodonikovih jona, pH**, iznosila je 8.13, na većem broju lokacija, tokom mjernog perioda, dok se najviša vrijednost kretala oko 8.33. Najniže vrijednosti za pH izmjerene su na onim pozicijama gdje je provjetrenost niža, a samim tim i produkcija fitoplanktona.

Najmanja **providnost** izmjerena je na poziciji u Kotoru u oktobru mjesecu i iznosila je 8m, dok je najveća providnost morske vode zabilježena na više mjernih pozicija i iznosila je 25m.

Što se tiče nutrijenata, analize su vršene za koncentracije jona azota i fosfora. Nutrijenti dopijevaju u more različitim putevima: prilivom slatke vode (koja posebno u zalivu za vrijeme kiša utiče na priliv nitrata u more), zatim uticaj ima i sama pedološka podloga vodenog basena, a i u samom vodenom basenu se vrši regeneracija azotnih soli kroz proces razlaganja organske materije pri dnu.

Azot se u morskoj vodi javlja u tri neorganska rastvorljiva oblika: nitrit (NO_2^-), nitrat (NO_3^{2-}) i amonijum jon (NH_4^+).

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, a može u izvjesnom periodu godine da se svede i na nulu.

U periodu od aprila do novembra vrijednosti koncentracije **nitrata** kretale su se od 0 – 6.827 $\mu\text{mol/l}$. Najmanja vrijednost od 0 $\mu\text{mol/l}$ izmjerena je u površinskom sloju vode na lokaciji Bar, u avgustu mjesecu, dok je maksimalno izmjerena vrijednost zabilježena u površinskom sloju vode na lokaciji Herceg Novi, u oktobru mjesecu.

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

Koncentracije **nitrita** su se kretale od 0.019 – 0.396 $\mu\text{mol/l}$. Najmanja vrijednost od 0.019 $\mu\text{mol/l}$ zabilježena je na lokaciji Mamula, na dubini od 10m. Maksimalna vrijednost koncentracije nitrita od 0.396 $\mu\text{mol/l}$ izmjerena je na 2 lokacije, u Kotoru i Tivtu, na površini, u oktobru mjesecu.

Amonijak i njegove soli dospijevaju u morsku vodu kao primarni produkt bakterijske razgradnje organskih jedinjenja azota i kao sastavni dio ekskreta vodenih životinja (ali u znatno manjem procentu).

Vrijednosti koncentracije **amonijaka** su se kretale od 0 – 0.133 $\mu\text{mol/l}$. Maksimalna vrijednost je izmjerena u dijelu zaliva na poziciji Risan u julu mjesecu. Primijećeno je da su koncentracije za amonijak niže, u odnosu na prošlu godinu, mada su uzorci u 2012. godini uzimani samo sa površine, tako da je vjerovatno to uzrok dobijenih nižih vrijednosti ovog parametra, u odnosu na vrijednosti iz 2011. godine.

Vrijednosti za **ukupan azot** su se kretale od 3.677 $\mu\text{mol/l}$, u oktobru mjesecu na poziciji Herceg Novi do 17.099 $\mu\text{mol/l}$, izmjereno na površini, na poziciji Risan, u maju mjesecu.

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

Koncentracija **fosfora** je varirala od 0 – 0.489 $\mu\text{mol/l}$. Nula je zabilježena na 2 lokacije - Bar i Ulcinj u oktobru mjesecu. Maksimalna vrijednost 0.489 $\mu\text{mol/l}$ detektovana je, u maju mjesecu, na lokaciji Kotor.

Koncentracija **ukupnog fosfora** se kretala od 0 – 0.658 $\mu\text{mol/l}$. Minimalne vrijednosti su izmjerene na 2 lokacije Bar i Ulcinj, u oktobru mjesecu. Maksimalna koncentracija je izmjerena u avgustu mjesecu na lokalitetu Mamula.

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. Silicijumom su bogate podzemne vode i obično se veća koncentracija silicijuma vezuje za priliv slatke vode u more.

Silikati su varirali od 0.100 – 8.608 $\mu\text{mol/l}$. Najniža vrijednost koncentracije silikata zabilježena je na lokaciji Tivat, a najveća u površinskom sloju vode u maju, na lokaciji Risan.



Koncentracije **hlorofila a** na ispitivanim pozicijama su se kretale od 0.101 – 7.514 mg/m³. Najniže koncentracije hlorofila *a* zabilježene su u površinskom sloju vode u oktobru mjesecu, na lokalitetu Tivat, a maksimalne u maju mjesecu, na lokalitetu Risan,

5.1.2 Mikrobiološki parametri

Istraživanja mikrobiološke komponente sprovedena su na 8 lokacija: Kotor, Risan, Tivat, Herceg Novi, Mamula, Budva, Bar i Ulcinj. Mikrobiološki indikatori zagađenja (totalni koliformi, fekalni koliformi, E.coli i fekalne streptokoke) ispitivani su na 0.5 m dubine, i to u periodu od aprila do oktobra mjeseca 2012. godine.

Pozicija Kotor - Fekalna zagađenja nijesu zabilježena za vrijeme kiša i tokom mjernog perioda. U aprilu, junu i avgustu javljaju se totalne koliforme, 40 bakterija u 100ml vode što se objašnjava spiranjem tla u obalno more. Shodno Direktivi o vodi za kupanje (Bathing water quality directive 2006/7/EEC) i Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl. list CG br. 2/07) voda je zadovoljavajućeg kvaliteta i u granicama normale u odnosu na fekalno zagađenje i pripada klasi K₁.

Pozicija Risan - Svježe fekalno zagađenje nije zabilježeno. U aprilu, maju, junu i julu mjesecu zabilježene su totalne koliforme ispod 100 jedinki u 100ml vode. Prema Direktivi o vodi za kupanje (EU - Bathing water quality directive 2006/7/EEC) i Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl. list CG br. 2/07) u svim mjesecima analiziranog perioda morska voda je pripadala klasi K₁. **Pozicija Tivat** – Rezultati za april mjesec pokazuju da su totalne koliforme prisutne u većem broju nego na prethodnim lokacijama (160 jedinki u 100ml vode) dok su vrijednosti za *Escherichia coli* ispod granice za klasu K₁.

Pozicija Herceg Novi- Fekalne streptokoke detektovane su u julu ali u dozvoljenim granicama. Prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl. list CG br. 2/07) i Direktivi o vodi za kupanje (EU - Bathing water quality directive 2006/7/EEC) voda je zadovoljavajućeg kvaliteta i pripada klasi K₁. S obzirom, da ovaj dio zaliva nije pod direktnim uticajem slatke vode sa kopna nije zabilježeno značajno povećanje alohtonih bakterija.

Pozicija Mamula – Znatno broj totalnih koliformih bakterija detektovan je u maju mjesecu (480 jedinki na 100ml), međutim po ostalim parametrima voda je zadovoljavajućeg kvaliteta u ispitivanom periodu. Velika udaljenost od obale i intenzivna strujanja vodenih masa na ovom području doprinose dobroj bakteriološkoj slici. Prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl. list CG br. 2/07) i Direktivi o vodi za kupanje (EU - Bathing water quality directive 2006/7/EEC) voda je zadovoljavajućeg kvaliteta i pripada klasi K₁.

Pozicija Budva – Na ovoj poziciji nije zabilježeno povećanje broja bakterija, tako da je voda bila u klasi K₁ tokom cijelog perioda.

Pozicija Bar – Neznatan broj totalnih koliforma nije uticao na kvalitet vode, koja je tokom svih mjeseci bila u K₁ klasi.



Pozicija Ulcinj – Fekalne streptokoke koje su zabilježene početkom analiziranog perioda u neznatnom broju nisu uticale na kvalitet vode, koja je bila u klasi K₁.

Posebna pažnja posvećena je istraživanju grupe mikroorganizama koji pripadaju alohtonim mikroorganizmima i kojima more nije prirodno stanište. Utvrđeno je da se njihovo vrijeme preživljavanja kreće u rasponu od nekoliko sati do nekoliko dana. Svjetlo, tj. intenzivno sunčevo zračenje, temperatura, povećani salinitet doprinose povećanom stresu patogenih fekalnih mikroorganizama pa je to razlog njihovog odsustva pretežno u ljetnjim mjesecima, na pozicijama koje nisu direktno uz obalu.

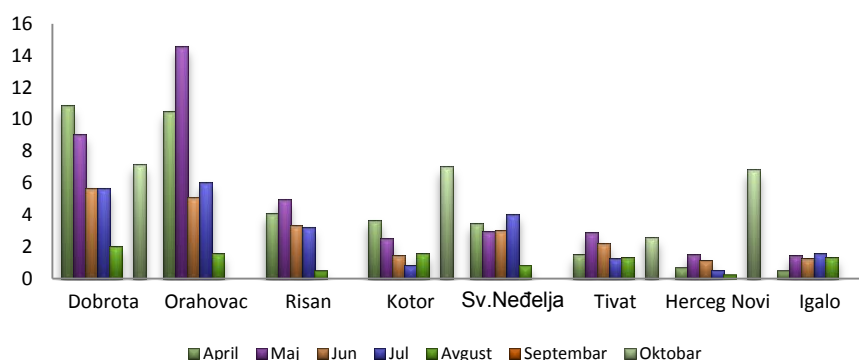
5.2 Eutrofikacija

Eutrofikacija je proces obogaćivanja vodenog ekosistema nutrijentima, bilo prirodnim putem ili antropogenim unosom, od kojih su glavni joni azota i fosfora. Kao posljedica takvog stanja javlja se povećana primarna proizvodnja. U tom slučaju zbog visokih koncentracija hranljivih soli dolazi do prekomjernog razmnožavanja fitoplanktona, a time i povećanog sadržaja organskih materija iznad „kapaciteta razgradnje“ ekosistema, produkujući neprijatne mirise, trošeci raspoloživi kiseonik, 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. Degradacija vodenih resursa eutrofikacijom može dovesti do gubitka vrsta koje su tu prisutne, kao i do gubitaka ekosistemskih usluga koje ovi sistemi pružaju.

5.2.1 Fizičko – hemijski parametri

Analize fizičko – hemijskih parametara koji su bitni pokazatelji eutrofikacije rađeni su u periodu od aprila do oktobra 2012. godine na ukupno 15 lokacija od kojih su 8 bile u zalivu, a 7 u vanzalivskom dijelu., s tim što ne postoje podaci na svim lokacijama za sve mjesece u pomenutom periodu. Poredi temperature, konduktiviteta, pH, BOK₅, zasićenosti kiseonikom, saliniteta, mjereni su i hranjive soli (nitrati, nitriti, fosfati, silikati) i hlorofil *a* koji su bitni za izračunavanje trofičkog indexa.

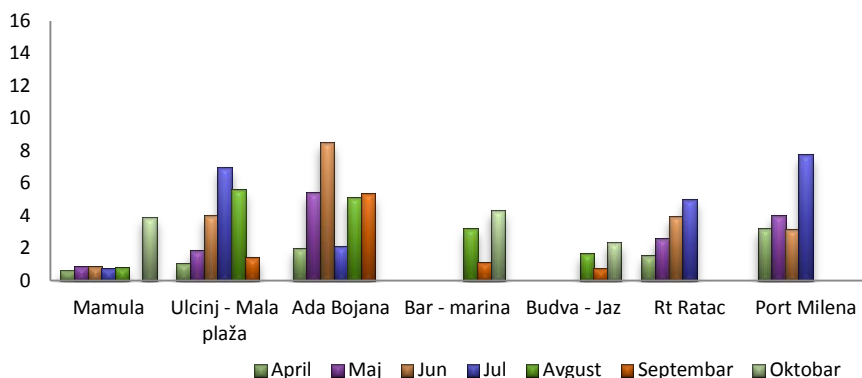
Nitrati su soli azota koje u morsku vodu, sa kopna, dospijevaju bujičnim tokovima, nakon velikih kiša, kao i ispuštanjem otpadnih voda direktno u more.



Grafikon 50. Koncentracija nitrata ($\mu\text{mol/l}$) na pozicijama u Bokotorskom zalivu



Na grafiku 50 predstavljeni su podaci koji su dobijeni analizama iz površinskog sloja vode. Rezultati pokazuju da su koncentracije nitrata bile najveće u aprilu i maju mjesecu na lokacijama Dobrota i Orahovac, a najveća izmjerena koncentracija bila je na lokaciji Orahovac u maju mjesecu i iznosila je 14,584 $\mu\text{mol/l}$. Na poziciji Orahovac je i u 2011. godini bila izmjerena najveća koncentracija nitrita u zalivu.



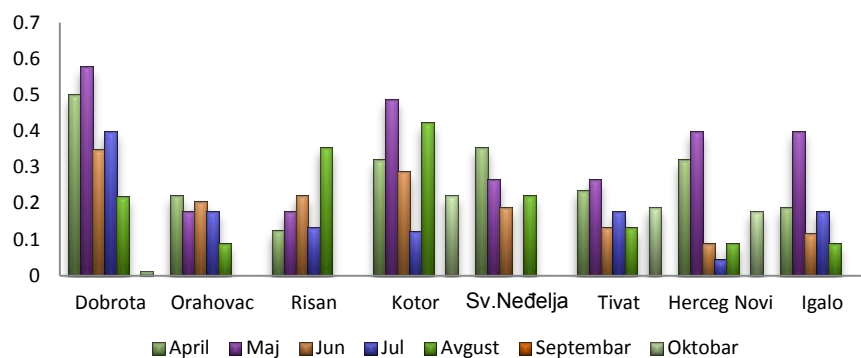
Grafikon 51. Koncentracija nitrata ($\mu\text{mol/l}$) na van zalivskim pozicijama

Sa grafika 51 se može vidjeti da koncentracije nitrita nisu drastično varirale, tj bile su ujednačene na svim vanzalivskim pozicijama u toku mjernog perioda. U odnosu na prethodni izvještajni period (2011. godinu) vrijednosti koncentracije nitrata za 2012. godinu su bile znatno niže. **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 u 2012. godini bila je na pozicijama Tivat i Kotor, u oktobru mjesecu, i iznosila je 0,396 $\mu\text{mol/l}$.

Amonijaku vodi je indikator moguće bakterijskeaktivnosti, kanalizacionog i životinjskog otpada. Najveća izmjerena koncentracija amonijaka j bila je na poziciji Port Milena, u maju mjesecu, i iznosila je 3.48 $\mu\text{mol/l}$, dok na ostalim lokacijama nije prelazila vrijednosti veće od 0.5 $\mu\text{mol/l}$.

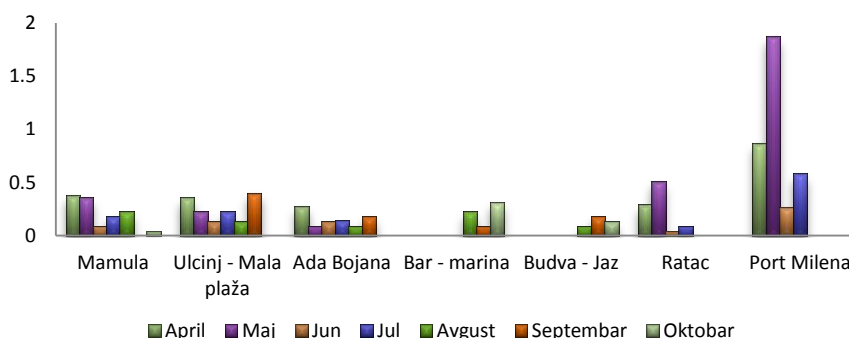
Povišen sadržaj **fosfata** u vodama ukazuje na njihovo zagađenje, jer jedinjenja fosfora pripadaju produktima raspadanja složenih organskih materija. Fosfati u vodu dospijevaju usled primjene vještačkih đubriva, otpadnih voda iz naselja i industrijskog otpada.





Grafikon 52. Koncentracija fosfata ($\mu\text{mol/l}$) na pozicijama u Bokotorskom zalivu

Podaci prikazani na grafiku 52 su vrijednosti analiza sadržaja fosfata u površinskom sloju vode na lokacijama u Zalivu, i najveća izmjerena koncentracija bila je na poziciji Dobrota, u maju mjesecu, i iznosila je $0,578 \mu\text{mol/l}$.



Grafikon 53. Koncentracija fosfata ($\mu\text{mol/l}$) na van zalivskim pozicijama

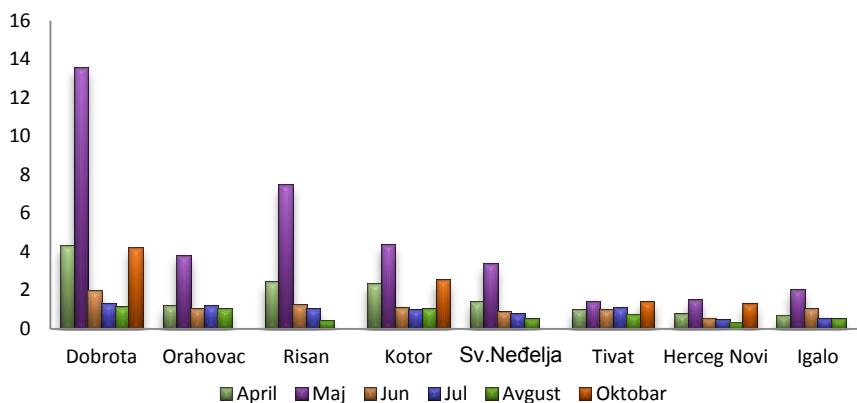
Najveća koncentracija fosfata, na pozicijama van zaliva, izmjerena je na lokaciji Port Milena, u maju mjesecu i iznosila je $1,87 \mu\text{mol/l}$. Port Milena je, lokacija koja predstavlja ozbiljan problem i čija hitna sanacija treba da se obavi u što kraćem roku.

Koncentracija **silikata**, u ispitivanom periodu, kretala se u rasponu od $0,1 - 47,547 \mu\text{mol/l}$. Najniža koncentracija zabilježena je na lokaciji Tivat u oktobru mjesecu, dok je najveća vrijednost koncentracije silikata zabilježena, u površinskom sloju vode, na poziciji Port Milena, u maju mjesecu.

Koncentracija fotosintetskih pigmenata se koristi kao indikator biomase fitoplanktona, pošto sve zelene biljke sadrže hlorofil a, koji čini $1 - 2 \%$ suve mase planktonskih algi.

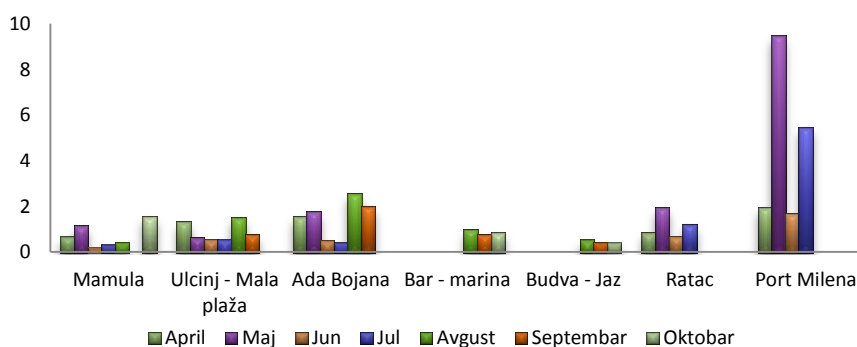
Koncentracija **hlorofila a** je indikator stepena eutrofikacije u morskim ekosistemima. Visoke vrijednosti hlorofila a kao glavnog pokazatelja eutrofikacije ukazuju na povećanu organsku produkciju.





Grafikon 54. Koncentracija hlorofila *a* (mg/m^3) na pozicijama u Bokotorskom zalivu

Na osnovu podataka prikazanih na grafiku 54 vidi se da su najveće izmjerene koncentracije hlorofila *a* bile u maju mjesecu i to na pozicijama Dobrota ($13.553 \text{ mg}/\text{m}^3$), Risan ($7.514 \text{ mg}/\text{m}^3$) i Kotor ($4.41 \text{ mg}/\text{m}^3$), dok je najniža koncentracija koja je izmjerena u ispitivanom periodu bila na lokaciji Herceg Novi, u avgustu mjesecu i iznosila je $0.323 \text{ mg}/\text{m}^3$. Na osnovu dobijenih podataka može se reći da je koncentracija hlorofila *a* na većini mjerih mjesta bila između $0 - 2.6 \text{ mg}/\text{m}^3$ i da je more oligotrofno na tim lokacijama, što ukazuje da postoji neznatna eutrofikacija. Na pojedinim lokacijama tokom mjernog perioda javila su se neznatna odstupanja što ukazuje da je u tom periodu more bilo mezotrofno ali to je uobičajno za toplu mora kao što je Jadransko more.



Grafikon 55. Koncentracija hlorofila *a* (mg/m^3) na vanzalivskim pozicijama

Koncentracije hlorofila *a* u vanzalivskom području prikazane su na grafikonu 55. Najveća izmjerena koncentracija hlorofila *a* van zalivabila je na lokaciji Port Milena u maju mjesecu i iznosila je $9.498 \text{ mg}/\text{m}^3$. Nešto veća koncentracija hlorofila *a* zabilježena je i u julu mjesecu na ovoj lokaciji u odnosu na ostale lokacije van zaliva i iznosila je $5.456 \text{ mg}/\text{m}^3$. Na ostalim lokacijama tokom mjernog perioda (april - oktobar 2012. godine.), koncentracije hlorofila *a* bile su ispod $2.6 \text{ mg}/\text{m}^3$ što ukazuje da je more imalo zadovoljavajući oligotrofni karakter..



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. Ovo su idealni uslovi za brz i intenzivan razvoj fitoplanktona (a time i hlorofila a koji je bio povišen na svim ispitivanim lokacijama u maju) koji porastom gustine troši dostupne nutrijente. S porastom temperature tokom ljeta uspostavlja se termoklina koja razdvaja trofičnu zonu od dubinske zone, bogate nutrijentima. S jeseni, opadanjem temperature vode termoklima slabi što potpomažu i vjetrovi, te usljed toga ponovo dolazi do miješanja vodenih masa i nutrijenata i povećanja produkcije, ali u znatno manjoj mjeri nego u proljeće, čemu doprinosi i smanjeni intenzitet svjetlosti.

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. Vrijednost trofičkog indeksa 0 je pokazatelj niske eutrofikacije, a vrijednost indeksa 10 - pokazatelj ekstremno eutrofičnog područja.

Trofični indeks TRIX izračunava se po formuli Vollenweidera (1998):

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

gdje je:

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

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

N- totalni azot,

P- totalni fosfor.

Povećan stepen eutrofikacije je rezultat kontinuiranog obogaćivanja nutrijentima iz različitih izvora (pomorske aktivnosti, otpad iz domaćinstva, erozija). Najmanja zabilježena vrijednost **TRIX indeksa** u zalivskom području je izmjerena na poziciji Sveta Nedelja, u julu mjesecu, i iznosila je 1.37. Najveća vrijednosti TRIX indeksa u zalivu, je izmjerena na poziciji Dobrota u maju mjesecu, 5.51 što odgovara dobrom trofičnom stanju mora. U vanzalivskom području najveća zabilježena vrijednost TRIX indeksa je, bila na poziciji Port Milena 6.25 u maju mjesecu. Po skali trofičnosti vrijednosti TRIX indexa preko 6, ukazuju na loš status vode.

5.2.2 Fitoplankton i zooplankton

Rezultati istraživanja fitoplanktonske komponente sprovedeni su u periodu od aprila do avgusta mjeseca 2012. godine. U periodu od aprila do jula uzorkovanje je vršeno je na površini, na 13 pozicija, dok je u avgustu mjesecu uzorkovanje vršeno, takođe, na 13 pozicija, na dvije dubine (0m i 10m) u području Crnogorskog primorja. U zalivskom području je istraživano 8 pozicija, a u vanzalivskom području 5 pozicija.

Analiza fitoplanktonskog materijala je izvršena po standardnoj metodologiji. Veća veličinska frakcija - mikrop plankton (ćelije > 20 μm) je analizirana do vrsta pomoću odgovarajućih ključeva koji se primjenjuju za ovu oblast. Kao indikatori eutrofikacije se koriste



fitoplanktonske vrste mikrofitoplanktona, kako njihovo prisustvo tako i njihova gustina. Manja veličinska frakcija - nanoplankton (ćelije < 20µm) prikazana je kao ukupna količina po istraživanim pozicijama. Količina (gustina) fitoplanktona (mikroplankton i nanoplankton) je izražena preko numeričkih vrijednosti na jedinicu volumena morske vode (N ćelija/l) po istraživanim pozicijama.

Ukupno je analizirano 78 uzoraka u periodu od aprila do avgusta 2012. godine.

U **aprilu** mjesecu maksimalna vrijednost mikroplanktona u zalivskom području konstatovana je na poziciji IG-1-Igalo i iznosila je 1.4×10^5 ćelija/l. Takođe, dosta visoka vrijednost zabilježena je na poziciji RI-Risanski zaliv (1.3×10^5 ćelija/l). Na ostalim pozicijama u zalivu vrijednosti su se kretale od 10^3 do 10^4 ćelija/l. Ovako visoke vrijednosti mogu se objasniti pojačanim dotokom nutrijenata putem rijeka, što pogoduje razvoju određenih mikroplanktonskih vrsta fitoplanktona. Minimalna vrijednost mikroplanktona je bila na poziciji OS-1-IBM i iznosila je 1.8×10^3 ćelija/l.

U vanzalivskom području, koje je pod uticajem otvorenog mora i gdje su vrijednosti generalno dosta niže bilo je izuzetaka. Maksimalna abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području je bila na poziciji MNE-o8-Mamula (1.5×10^5 ćelija/l) što je veća vrijednost u poređenju sa maksimalnom brojnošću mikroplanktona u zalivskom području. Minimalna abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području bila je na poziciji Rt Ratac (2.04×10^4 ćelija/l), dok je i na ostalim pozicijama u vanzalivskom području vrijednost mikroplanktona bila 10^4 ćelija/l.

Abundanca nanoplanktona - manje veličinske frakcije u zalivskom području j bila je najveća na poziciji RI-Risan i iznosila je 4.51×10^5 ćelija/l. Povećana vrijednost nanoplanktona zabilježena je još i na pozicija E-2-Tivat (3.78×10^5 ćelija/l). Minimalna vrijednost nanoplanktona na poziciji OS-1-IBM iznosila je 1.78×10^5 ćelija/l. Najveća vrijednost mikroplanktona zabilježena je na poziciji IG-1-Igalo ali vrijednostnanoplanktona na toj poziciji nije bila maksimalnašto se objašnava time da maksimum mikroplanktona prati manja vrijednost nanoplanktona. . Visoke vrijednosti nanoplanktona, reda veličine 10^5 ćelija/l u površinskom sloju, zabilježene su na svim ostalim pozicijama u Bokokotorskom zalivu i vanzalivskom području. U vanzalivskom području maksimalna brojnost nanoplanktona je bila na poziciji Port Milena (3.26×10^5 ćelija/ l), dok je minimalna bila na poziciji E-6-Mala plaža (1.57×10^5 ćelija/l). Ovo se može objasniti razlikom u vrijednostima gustina nanoplanktona u zalivskom i vanzalivskom području, s tim što je i disperzija nutrijenata u vanzalivskom području više izražena zbog otvorenosti područja i uticaja otvorenog mora.

U populacijama mikroplanktona, na većini pozicija dominirala je dijatomejska komponenta, sem na pozicijama Port Milena i OS-6-Ušće Bojane gdje su dominirale hlorofite. Dinamiku rasta ili opadanja populacija mikroplanktona određuje dijatomejska komponenta. Dominacija ove grupe mikroplanktona je rezultat prilagođenosti vrsta oveoportunističke". grupe na uslove eutrofikacije u ovom području. Maksimalna vrijednost dijatomeja u zalivskom području bila je na poziciji IG-1-Igalo i iznosila je 1.39×10^5 ćelija/l,kao ina poziciji RI-Risan (1.29×10^5 ćelija/l). U vanzalivskom području maksimalna vrijednost dijatomejazabilježena je na poziciji MNE-o8-Mamula i iznosila je 4.8×10^5 ćelija/l, što je i najveća brojnost dijatomeja u



zalivskom i vanzalivskom području. Minimalna brojnost dijatomeja u zalivu bila je na poziciji OS-1-IBM (6.78×10^3 ćelija/l), dok je van zaliva bila na poziciji OS-6-Ušće Bojane. U aprilu dinoflagelate nisu bile česte i bile su zastupljene s malom brojnošću. Najveća brojnost dinoflagelata zabilježena je na poziciji MNE-o8-Mamula i iznosila je 945 ćelija/l. Najveća vrijednost frakcije koja obuhvata kokolitoforide, silikoflagelate i hlorofiteregistrovana je na poziciji Port Milena (5×10^4 ćelija/l).

Dominantne dijatomejske vrste u aprilu mjesecu bile su: *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros spp.*, *Thalassionema nitzschioides*, *Pseudo-nitzschia spp.*, *Navicula spp.* koje su se javljale u najvišim gustinama od 10^3 do 10^4 ćelija/l. Ove vrste karakteristične su za područja koja su pod snažnim uticajem eutrofikacije. Vrsta *Pseudo-nitzschia spp.* koja sadrži biotoksine (domoična kiselina), dominantna je i u zalivskom i u vanzalivskom području. Isto je i sa vrstom *Chaetoceros spp.* koja je bila prisutna u višoj abundanci na skoro svim pozicijama. Vrsta *Thalassionema nitzschioides* bila je prisutna sa brojnošću reda veličine 10^3 ćelija/l na svim pozicijama van zaliva i na tri pozicije u otvorenijem dijelu zaliva. Zelena alga *Pediastrum sp.* prisutna je u velikoj brojnosti na dvije vanzalivske pozicije (Port Milena i OS-6- Ušće Bojane).

U **maju** mjesecu u zalivskom području maksimalna vrijednost mikroplanktona zabilježena je na poziciji IG-1-Igalo i iznosila je 9.24×10^4 ćelija/l. Takođe, dosta visoka vrijednost, zabilježena je na poziciji E-1-Kotor (7.56×10^4 ćelija/l). Na ostalim pozicijama u zalivu vrijednosti su se kretale od 10^3 do 10^4 ćelija/l. Niže vrijednosti koje su zabilježene u maju mjesecu u odnosu na april mjesec mogu se objasniti slabijim dotokom nutrijenata putem rijeka i manjom brojnošću fitoplanktona. Minimalna vrijednost mikroplanktona registrovana je na poziciji OS-2-Orahovac i iznosila je 5.63×10^3 ćelija/l.

U vanzalivskom području, koje je pod uticajem otvorenog mora vrijednosti su generalno bile niže. Maksimalna abundanca mikroplanktona registrovana je u vanzalivskom području na poziciji E-6-Mala plaža (4.39×10^4 ćelija/l) i bila je manja od najveće brojnosti u zalivskom području. Minimalna abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području bila je na poziciji Port Milena (1.31×10^4 ćelija/l), dok je i na ostalim pozicijama u vanzalivskom području vrijednost mikroplanktona bila 10^4 ćelija/l. Niže vrijednosti mikroplanktona su rezultat disperzije fitoplanktonskih ćelija uslijedjakog uticaja otvorenog mora.

Nanoplankton - manja veličinska frakcija u zalivskom području je bila najveća na poziciji OS-1-IBM i brojnost je iznosila 4.38×10^5 ćelija/l. Povećana vrijednost nanoplanktona zabilježena je još i na pozicijama OS-3-Sveta nedelja i E-2-Tivat (3.85 i 3.78×10^5 ćelija/l). Minimalna vrijednost nanoplanktona registrovana je na poziciji OS-2-Orahovac i iznosila je 2.10×10^5 ćelija/l, na kojoj je zabilježena i minimalna vrijednost mikroplanktona. Vrijednost mikroplanktona je bila najveća na poziciji Igalo, dok vrijednost nanoplanktona nije bila maksimalna, što se objašnava činjenicom da maksimum mikroplanktona prati manja vrijednost nanoplanktona. Visoke vrijednosti nanoplanktona, reda veličine 10^5 ćelija/l u površinskom sloju, evidentirane su na svim ostalim pozicijama u Bokotorskom zalivu i vanzalivskom području. U vanzalivskom području maksimalna brojnost nanoplanktona je bila na poziciji OS-6-Ušće Bojane (3.43×10^5 ćelija/l), dok je minimalna bila na poziciji Port Milena



(2.67×10^5 ćelija/l). Razlike u vrijednostima gustina nanoplanktona u zalivskom i vanzalivskom području se mogu objasniti uticajem otvorenog mora na disperziju nutrijenata.

Dijatomeje su na većini pozicija bile dominantne u mikroplanktonu, sem na pozicijama Rt Ratac i E-6-Mala plaža gdje su dominirale dinoflagelate. Dominacija ove grupe mikroplanktona je rezultat adaptacije vrsta ove grupe na uslove eutrofikacije u ovom području.

Maksimalna vrijednost dijatomeja bila je u zalivskom području na poziciji IG-1-Igalo i iznosila je 9.21×10^4 ćelija/l, a povećana brojnost dijatomeja zabilježena je još na poziciji E-1-Kotor (7.50×10^4 ćelija/l). U vanzalivskom području maksimalna vrijednost je bila na poziciji MNE-08-Mamula i iznosila je 4.8×10^4 ćelija/l, što je manja brojnost dijatomeja u poređenju sa najvećom brojnošću u zalivskom i vanzalivskom području. Minimalna brojnost dijatomeja u zalivu registrovana je na poziciji OS-3-Sveta nedelja (5.10×10^3 ćelija/l), dok je van zaliva bila na poziciji Rt Ratac (6.18×10^3 ćelija/l). Dinoflagelate su bile manje zastupljene u odnosu na dijatomeje i najveća vrijednost je bila na poziciji E-6-Mala plaža (3.77×10^4 ćelija/l). Maksimalna brojnost frakcije ostalo (kokolitoforide, silikoflagelati i hlorofite) koja je u ovom mjesecu bila najmanje zastupljena bila je na poziciji Rt Ratac (2.32×10^3 ćelija/l).

Fitoplanktonske vrste koje se javljaju u maju mjesecu u najvišim gustinama od 10^3 do 10^4 ćelija/l bile su: *Chaetoceros affinis*, *Gymnodinium spp.*, *Navicula spp.*, *Proboscia alata*, *Pseudo-nitzschia spp.*, *Thalassionema nitzschioides*, *Prorocentrum minimum* i *P. triestinum*. Ove vrste su karakteristične za područja koja su pod snažnim uticajem eutrofikacije. Vrsta *Pseudo-nitzschia spp* je bila dominantna i u zalivskom i u vanzalivskom području. Vrsta *Thalassionema nitzschioides* sa brojnošću reda veličine 10^3 ćelija/l bila je prisutna na svim pozicijama van zaliva. Dinoflagelat *Prorocentrum minimum* je bio u povećanoj brojnosti od 10^4 ćelija/l na pozicijama van zaliva.

Na većini pozicija dijatomeje nisu bile dominantne u mikroplanktonu, što je bio slučaj tokom prethodnih mjeseci. Dijatomeje su dominirale na pozicijama: OS-1-IBM, OS-2-Orahovac, RI-Risan, IG-1-Igalo, Rt Ratac, Port Milena i OS-6-Ušće Bojane. Na ostalim pozicijama dominirale su dinoflagelate i hlorofite.

Maksimalna vrijednost dijatomeja u zalivskom području je bila na poziciji OS-1-IBM i iznosila je 1.28×10^4 ćelija/l. U vanzalivskom području maksimalna vrijednost bila je na poziciji OS-6-Ušće Bojane i iznosila je 6.49×10^4 ćelija/l, što je veća brojnost dijatomeja u poređenju sa najvećom brojnošću u zalivskom području. Minimalna brojnost dijatomeja u zalivu je bila na poziciji E-1-Kotor (40 ćelija/l), dok je van zaliva bila na poziciji MNE-08-Mamula (320 ćelija/l). Najveća vrijednost dinoflagelata je bila na poziciji E-2-Tivat, u zalivu (3.16×10^4 ćelija/l), dok je van zaliva bila najveća na poziciji E-6-Mala Plaža (2.15×10^4 ćelija/l). Mikroplanktonska frakcija ostalo koja je obuhvatala kokolitoforide, silikoflagelate i hlorofite je bila najveća na poziciji OS-6-Ušće Bojane (1.01×10^4 ćelija/l).

U **junu** mjesecu maksimalna brojnost mikroplanktona u zalivu je bila na poziciji OS-3-Sveta nedelja i iznosila je 3.04×10^4 ćelija/l. Takođe, dosta visoka vrijednost, zabilježena je na poziciji E-2-Tivat (2.35×10^4 ćelija/l). Na ostalim pozicijama u zalivu vrijednosti su se kretale od 10^3 do 10^4 ćelija/l. Niže vrijednosti koje su zabilježene u junu mjesecu, kao i maju u odnosu na april mjesec mogu se objasniti slabijim dotokom nutrijenata putem rijeka i manjom brojnošću



fitoplanktona. Minimalna vrijednost mikroplanktona je bila na poziciji IG-1-Igalo i iznosila je 3.41×10^3 ćelija/l.

U vanzalivskom području, koje je pod uticajem otvorenog mora i vrijednosti su bile generalno niže, ali ima izuzetaka. Maksimalna abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području bila je na poziciji OS-6-Ušće Bojane (8.94×10^4 ćelija/l) i bila je veća od najveće brojnosti u zalivskom području. Minimalna abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području bila je na poziciji MNE-o8-Mamula (1.36×10^3 ćelija/l), dok je i na ostalim pozicijama u vanzalivskom području vrijednost mikroplanktona bila 10^4 ćelija/l.

Abundanca nanoplanktona - manje veličinske frakcije u zalivskom području je bila najveća na poziciji RI-Risan i iznosila je 4.34×10^5 ćelija/l. Povećana vrijednost nanoplanktona je bila još i na pozicijama OS-3-Sveta nedelja i E-3-Herceg Novi (3.17 i 3.01×10^5 ćelija/l). Minimalna vrijednost nanoplanktona u zalivu je zabilježena na poziciji IG-1-Igalo i iznosila je 1.17×10^5 ćelija/l, na kojoj je zabilježena i minimalna vrijednost mikroplanktona. Vrijednost mikroplanktona je bila najveća na poziciji OS-3-Sveta nedelja, dok vrijednost nanoplanktona na toj poziciji nije maksimalna, što se objašnava time da maksimum mikroplanktona prati manja vrijednost nanoplanktona. Visoke vrijednosti nanoplanktona reda veličine 10^5 ćelija/l u površinskom sloju su zabilježene na svim ostalim pozicijama u Bokokotorskom zalivu i vanzalivskom području. U vanzalivskom području maksimalna brojnost nanoplanktona je bila na poziciji E-6-Mala plaža (3.51×10^5 ćelija/l), dok je minimalna bila na poziciji MNE-o8-Mamula (2.10×10^5 ćelija/l). U vanzalivskom području, zbog otvorenosti područja i uticaja otvorenog mora i disperzija nutrijenata je veća, čime se može objasniti razlika u brojnosti nanoplanktona u zalivu i van zaliva.

Dijatomeje nisu bile dominantne u mikroplanktonu na većini pozicija, što je bio slučaj tokom prethodnih mjeseci. Diyatomeje su dominirale na pozicijama OS-1-IBM, OS-2-Orahovac, RI-Risan, IG-1-Igalo, Rt Ratac, Port Milena i pozicija OS-6- Ušće Bojane. Na ostalim pozicijama su dominirale dinoflagelate i hlorofite.

Maksimalna vrijednost diyatomeja u zalivskom području bila je na poziciji OS-1-IBM i iznosila je 1.28×10^4 ćelija/l. U vanzalivskom području maksimalna vrijednost bila je na poziciji OS-6-Ušće Bojane i iznosila je 6.49×10^4 ćelija/l, što je veća brojnost diyatomeja u poređenju sa najvećom brojnošću u zalivskom području. Minimalna brojnost diyatomeja u zalivu je bila na poziciji E-1-Kotor (40 ćelija/l), dok je van zaliva bila na poziciji MNE-o8-Mamula (320 ćelija/l). Najveća vrijednost dinoflagelata je bila na poziciji E-2-Tivat, u zalivu (3.16×10^4 ćelija/l), dok je van zaliva bila najveća na poziciji E-6-Mala Plaža (2.15×10^4 ćelija/l). Mikroplanktonska frakcija ostalo koja je obuhvatala kokolitoforide, silikoflagelate i hlorofite je bila najveća na poziciji OS-6-Ušće Bojane (1.01×10^4 ćelija/l).

Vrste koje su se javljale sa povećanom brojnošću su karakteristične za područja koja su pod snažnim uticajem eutrofikacije. Vrsta *Gymnodinium spp.*, je bila dosta česta u zalivu i van zaliva. *Pseudo-nitzschia spp.* je bila dominantna u zalivu i van zaliva. Dinoflagelat *Prorocentrum triestinum* je bio dominantniji u zalivu. Dinoflagelat *Prorocentrum minimum* je bio u povećanoj brojnosti od 10^3 ćelija/l na nekim pozicijama van zaliva.



U **julu** mjesecu u zalivskom području maksimalna vrijednost mikroplanktona je zabilježena na poziciji E-1-Kotor i iznosila je 4.64×10^4 ćelija/l. Na ostalim pozicijama u zalivu vrijednosti su se kretale od 10^3 do 10^4 ćelija/l. Niže vrijednosti koje su zabilježene u julu mjesecu, kao i u maju i junu, mogu se objasniti slabijom dinamikom vodene mase i prisutnom stratifikacijom u ljetnjem periodu što rezultira i manjom brojnošću fitoplanktona. Minimalna vrijednost mikroplanktona je bila na poziciji E-2-Tivat i iznosila je 5.35×10^3 ćelija/l i bila je slična minimalnoj vrijednosti u maju mjesecu.

U vanzalivskom području, koje je pod uticajem otvorenog mora, vrijednosti su na svim pozicijama bile reda veličine 10^4 ćelija/l. Maksimalna abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području bila je na poziciji OS-6-Ušće Bojane (4.56×10^4 ćelija/l) i bila je slična maksimalnoj brojnosti u zalivskom području. Minimalna abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području je bila na poziciji MNE-o8-Mamula (1.48×10^4 ćelija/l).

Abundanca nanoplanktona - manje veličinske frakcije u zalivskom području bila je najveća na poziciji E-1-Kotor i iznosila je 4.73×10^5 ćelija/l, na kojoj je i brojnost mikroplanktona u julu mjesecu bila najveća. Minimalna vrijednost nanoplanktona je zabilježena na pozicijama E-3- Herceg Novi i IG-1-Igalo i iznosila je 2.10×10^5 ćelija/l. Visoke vrijednosti nanoplanktona reda veličine 10^5 ćelija/l u površinskom sloju zabilježene su na svim ostalim pozicijama u Bokokotorskom zalivu i vanzalivskom području. U vanzalivskom području maksimalna brojnost nanoplanktona bila je na poziciji E-6-Mala plaža (4.20×10^5 ćelija/l), dok je minimalna bila na poziciji Rt Ratac (2.35×10^5 ćelija/l). I ovdje se može dati slično objašnjenje za razlike u vrijednostima gustina nanoplanktona u zalivskom i vanzalivskom području, s tim što je i disperzija nutrijenata u vanzalivskom području više izražena zbog otvorenosti područja i uticaja otvorenog mora.

U mikroplanktonu na svim pozicijama dominirale su dijatomeje sem na poziciji E-1-Kotor gdje su dominirale dinoflagelate. Dinamiku rasta ili opadanja populacija mikroplanktona određuje dijatomejska komponenta. Dominacija ove grupe mikroplanktona je rezultat prilagođavanja vrsta ove grupe na uslove eutrofikacije u ovom području.

Maksimalna vrijednost dijatomeja u zalivskom području bila je na poziciji IG-1-Igalo i iznosila je 1.46×10^4 ćelija/l, dok je još povećana brojnost dijatomeja bila na pozicijama E-1-Kotor i OS-3-Sveta nedelja (1.4×10^4 ćelija/l). U vanzalivskom području maksimalna vrijednost dijatomeja je bila na poziciji Port Milena i iznosila je 4.3×10^4 ćelija/l, što je veća brojnost dijatomeja u poređenju sa najvećom brojnošću u zalivskom području. Povećana vrijednost je bila i na poziciji OS-6-Ušće Bojane (3.59×10^4 ćelija/l). Minimalna brojnost dijatomeja u zalivu je bila na poziciji OS-1-IBM (4.71×10^3 ćelija/l), dok je van zaliva bila na poziciji MNE-o8-Mamula (9.4×10^3 ćelija/l). Dinoflagelate koje su manje zastupljene bile od dijatomeja, bile su prisutne u najvećoj brojnosti na poziciji E-1-Kotor. Frakcija ostalo je bila najveća na poziciji OS-6-Ušće Bojane (7.52×10^3 ćelija/l).

Vrste koje su se javljale sa povećanom brojnošću karakteristične su za područja koja su pod snažnim uticajem eutrofikacije. Vrsta *Pseudo-nitzschia spp.* bila je dominantna i u zalivskom i u vanzalivskom području. Vrsta *Thalassionema nitzschioides* bila je prisutna sa brojnošću reda veličine 10^3 ćelija/l na većini pozicija.



U **avgustu** mjesecu srednja vrijednost mikroplanktona u zalivskom području bila je najveća na poziciji OS-1-IBM i iznosila je 7.91×10^4 ćelija/l. Povećana srednja brojnost mikroplanktona bila je i na poziciji RI-Risan (4.66×10^4 ćelija/l). Na ostalim pozicijama u zalivu vrijednosti su se kretale 10^4 ćelija/l, sem na poziciji E-3-HN gdje je srednja brojnost iznosila 10^3 ćelija/l. Minimalna vrijednost mikroplanktona bila je na poziciji E-3-HN i iznosila je 9.25×10^3 ćelija/l.

U vanzalivskom području, koje je pod uticajem otvorenog mora, vrijednosti su se kretale reda veličine od 10^3 do 10^4 ćelija/l. Maksimalna srednja abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području bila je na poziciji OS-6-Ušće Bojane (4.05×10^4 ćelija/l) i bila je manja od maksimalne srednje brojnosti u zalivskom području. Minimalna srednja abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području bila je na poziciji MNE-o8-Mamula (8.12×10^3 ćelija/l).

Srednja vrijednost abundance nanoplanktona - manje veličinske frakcije u zalivskom području bila je najveća na poziciji RI-Risan i iznosila je 4.01×10^5 ćelija/l, na kojoj je i brojnost mikroplanktona u avgustu mjesecu bila povećana. Minimalna srednja vrijednost nanoplanktona zabilježena je na poziciji E-2-Tivat i iznosila je 1.39×10^4 ćelija/l. Visoke srednje vrijednosti nanoplanktona reda veličine 10^5 ćelija/l zabilježene su na svim ostalim pozicijama u Bokotorskom zalivu i vanzalivskom području. U vanzalivskom području maksimalna srednja brojnost nanoplanktona je bila na poziciji E-6-Mala plaža (4.35×10^5 ćelija/l), dok je minimalna bila na poziciji E-5-Bar (3.25×10^5 ćelija/l).

U mikroplanktonu na svim pozicijama dominirale su dijatomeje, sem na poziciji OS-1-IBM gdje su dominirale dinoflagelate. Dinamiku rasta ili opadanja populacija mikroplanktona određuje dijatomejska komponenta. Dominacija ove grupe mikroplanktona je rezultat prilagodbe vrsta ove grupe na uslove eutrofikacije u ovom području.

Maksimalna srednja vrijednost dijatomeja u zalivskom području bila je na poziciji OS-1-IBM i iznosila je 3.42×10^4 ćelija/l, dok je još povećana brojnost dijatomeja bila na poziciji RI-Risan (2.76×10^4 ćelija/l). U vanzalivskom području srednja maksimalna vrijednost dijatomeja je bila na poziciji OS-6-Ušće Bojane i iznosila je 3.71×10^4 ćelija/l, što je veća brojnost dijatomeja u poređenju sa najvećom brojnošću u zalivskom području. Minimalna srednja brojnost dijatomeja u zalivu bila je na poziciji IG-1-Igalo (7.8×10^3 ćelija/l), dok je van zaliva minimalna bila na poziciji MNE-o8-Mamula 7.8×10^3 ćelija/l. Dinoflagelate bile su manje zastupljene od dijatomeja, sem na poziciji OS-1-IBM gdje su dominirale sa maksimalnom srednjom brojnošću od 3.48×10^4 ćelija/l. Minimalna srednja brojnost dinoflagelata je bila na poziciji MNE-o8-Mamula i iznosila je 220 ćelija/l. Frakcija ostalo koja je obuhvatala kokolitoforide, silikoflagelate i hlorofite je bila najveća na poziciji OS-1-IBM.

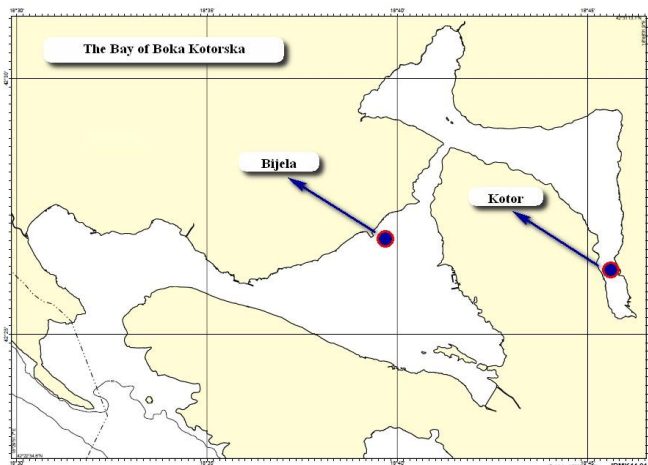
5.3 Bioindikatori

Program praćenja bioloških indikatora sprovodi se u skladu sa LBS protokolom (Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od zagađivanja iz kopnenih izvora i kopnenih aktivnosti) i s kriterijumima MEDPOL program (Mediterranean Pollution Control), a koji je



usklađen s zahtjevima Evropske agencije za životnu sredinu (EEA) i ima uspostavljen sistem izvještavanja i razmjene podataka sa EEA.

Programom praćenja bioloških indikatora obuhvaćene su dvije lokacije u Bokokotorskom zalivu: Kotor - kod Instituta za biologiju mora i Bijela - uzgajalište kod Svete Nedelje. Istraživanjem, koje je sprovedeno u novembru, određivan je odgovor biomarkera na zagađenje. Kao bioindikatorski organizam korišćena je školjka dagnja (*Mytilus galloprovincialis*)



Slika 5. Pozicije uzorkovanja školjki *M. galloprovincialis*

Za detektovanje i procjenu nivoa zagađenja Bokokotorskog zaliva određivani su sledeći biomarkeri:

- sadržaj metalotioneina – kao odgovor na izloženost teškim metalima,
- kondicioni indeks i gonadosomatski indeks – za upoređivanje stanja organizama u različitim staništima,
- aktivnost acetilholinesteraze – kao biomarker izloženosti organizama organofosfatnim pesticidima, teškim metalima, itd.

Korišćenje biomarkera predstavlja fundamentalni pristup u procjeni zdravlja ekosistema. Biomonitoringom se omogućava otkrivanje ranih bioloških promjena koje mogu dovesti do dugoročnih fizioloških poremećaja. Za razliku od hemijskog monitoringa, kojim se za procjenu prisustva zagađujućih materija u ćelijama i tkivima koriste hemijske analize, biomonitoringom se procjenjuje ne samo prisustvo, nego i ono što je značajnije, odgovor organizama na polutanate, kao i procjena uticaja efekata polutanata na molekule, ćelije, tkiva/organe i organizam.

Bioindikator su organizmi koji se koriste za prikaz stanja životne sredine.

Školjke se sve češće upotrebljavaju u biomonitoringu, kako slatkovodnih tako i marinskih ekosistema, i imaju široku primjenu kao osjetljiv bioindikator za zagađenje izazvano tragovima metala ili organskim supstancama. Njihov sesilan način života i ishrana putem filtracije čine ih idealnim pokazateljima stanja sredine u kojoj se nalaze.



5.3.1 Monitoring biomarkera

5.3.1.1 Metalotioneini

Kvantifikacija količine metalotioneina (MT) u hepatopankreasu dagnji određena je u skladu sa metodom: UNEP/RAMOGGE Manual of the biomarkers recommended for the MED POL biomonitoring programme - UNEP, Athens, 1999.

Koncentracije MT u novembru 2012. godine na poziciji Bijela u odnosu na septembar 2011. godine bile su manje, ali i dalje povišene u odnosu na isti period u 2010. i 2009. godini što ukazuje na indukciju MT uzrokovanu zagađenjem metalima u septembru 2011. godine. Koncentracije na poziciji Kotor nijesu se znatno mijenjale u periodu od 2009. do 2012. godine.

5.3.1.2 AcetilholinesterazaTest

Aktivnosti acetilholinesteraze inhibiraju mnogi pesticidi (organofosforni i karbamatni pesticidi) i metali kao što su kadmijum (Cd) i hrom (Cr) i AchE je biomarker opšteg stresa.

U novembru 2012. godine mjerena je aktivnost AchE u škrgama dagnji. Škrge dagnje imaju veću aktivnost AchE, nego aktivnost Ache mjerena u somi dagnje, pa je zato povoljnije mjerenje Ache u škrgama dagnje. U odnosu na 2011. godine inhibicija je bila manja na obje pozicije.

Kondicijski indeks (CI) i Gonadosomatski indeks (GI) su parametri na osnovu kojih se može uporediti stanje organizama u različitim staništima, a za određivanje ova dva parametra korišćena je metoda po Seed-u (R. Seed, Factors influencing shell shapes in the mussel *M. galloprovincialis*, Mar. Biol. Ass. UK, 1968, 561-584)

Kondicijski indeks(CI) je osnovni pokazatelj nutritivnog stanja voda, ali takođe se koristi u biomonitoringu kao pokazatelj ukupnog stanja. Izračunat je iz suve mase viscere da bi se smanjila varijabilnost zbog različitog sadržaja vode, dužine, širine i visine školjke.

Gonadosomatski indeks (GI) je pokazatelj opšteg stanja gonada (gonade kada sazru indeks ima višu vrijednost), pod uticajem više zagađujućih materija iz okruženja. Izračunat je iz suve mase gonada i suve mase viscere.

Prosječne vrijednosti CI i GI u Kotoru su veće u odnosu na vrijednosti u Bijeloj. Bijela ima niske vrijednosti CI vjerovatno jer je pod većim uticajem zagađenja i slabije ishrane školjki. U odnosu na 2010. i 2011. godinu vrijednosti CI i GI nijesu se značajno promijenile.

5.4 Zaključak

Na osnovu dostavljenih podataka, koji su u poređenju s podacima od prethodnih godina, manjeg obima, može se reći da je stanje morskog ekosistema zadovoljavajuće.⁸ Ova

⁸Zbog izmjene Zakona o Javnim nabavkama, prošle godine je došlo do prolongiranja tenderske procedure, tako da su ugovori sa realizatorima programa monitoringa morskog ekosistema potpisani tek



konstatacija se mora uzeti s rezervom, s obzirom da su analize rađene na manjem broju lokacija, kao i da analize teških metala u bioti i sedimentu nijesu rađene.

Uzorci vode su uzimani sa 23 lokacije, u koje ne spadaju lokacije koje se vode kao hot spot-ovi, na kojima se vrše analize teških metala i organskih polutanata.

Dostavljeni podaci ukazuju, da su maksimalne vrijednosti, za skoro sve parametre, bile ispod maksimalnih vrijednosti dobijenih u prošloj godini, što znači da se kvalitet mora popravio u odnosu na prošlu godinu. Pored činjenice da se koncentracija nutrijenata i hlorofila *a* smanjila u odnosu na 2011. godinu, treba naglasiti da su na većini lokacija uzorci uzimani samo s površinskog sloja vode. Nutrijenti i ostale soli tokom godine cirkulišu cijelim vodenim stubom, tokom proljeća su na površini, u ljetnjim mjesecima se nalaze u dubljim slojevima, dok u jesen i zimu, uslijed kiša i vjetra dolazi do miješanja slojeva voda i sami tim dolazi do preraspodjele nutrijenata.

Najosjetljivija područja duž Crnogorske obale su Bokokotorski zaliv i ušće Bojane u Jadransko more. Iz tog razloga najveća pažnja u cilju zaštite mora biti usmjerena upravo na te lokacije.

Iz priloženog se može vidjeti da je i dalje aktuelan dugogodišnji problem kanala Port Milena, čija sanacija je neophodna iz razloga što su i analize vode za kupanje, u toku ljetnje sezone, blizu mjesta ulivanja kanala u more, uvijek lošeg kvaliteta. Ovakvom stanju, najviše doprinosi kombinovani uticaj priliva slatke vode i antropogene djelatnosti. Pravilan tretman otpadnih voda, posebno tokom turističke sezone, umnogome bi uticao na smanjenje stepena eutrofikacije, pogotovo u sistemima kao što je Bokokotorski zaliv, gdje postoji slaba dinamika strujanja vode.

* * *



u avgustu mjesecu, i iz tog razloga izvještaj o stanju morskog ekosistema je manjeg obima nego prethodnih godina.

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, vode, ono je izvor biodiverziteta i životna sredina za ljudska bića. Stoga, jedna od mjera zaštite i očuvanja zemljišta je sprovođenje monitoringa zemljišta, što predstavlja preduslov očuvanja kvalitetnog života, ali i opstanka živog svijeta. U slučaju trajnog isključenja zemljišta, zemljište se više ne može dovesti u prvobitno stanje. Uzroci trajnog isključenja zemljišta su: izgradnja saobraćajnica, stambenih naselja, industrijskih i energetskih objekata.

Teški metali se prirodno nalaze u zemljištu, u određenim koncentracijama, i vode porijeklo od matične stijene, odnosno supstrata na kojem je zemljište nastalo. U površinskim horizontima zemljišta često se mogu naći i teški metali koji nijesu 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.

Urbana zemljišta, u odnosu na ruralna, često su 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 putanja kojima kontaminanti iz zemljišta mogu dospjeti u ljudski organizam. Najvažnija od njih je putanja zemljište - uobičajene ljudske aktivnosti, kada čovjek dolazi u kontakt sa zemljištem boraveći u parkovima, na igralištima, stambenim zonama, industrijskim, komercijalnim i drugim objektima. Druga po značaju je putanja zemljište - korisne biljke - čovjek, kada čovjek dolazi u dodir sa kontaminantima posredno, preko biljaka koje gaji na zagađenim zemljištima.

U cilju određivanja kvaliteta zemljišta, odnosno utvrđivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu u toku 2012 godine, izvršeno je uzorkovanje i analiza zemljišta u blizini 10 gradskih naselja u Crnoj Gori, od toga na dječijim igralištima u 4 opštine. U ovim uzorcima je izvršena 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-ija i na određenim lokacijama dioksina i furana. Rezultati ispitivanja su upoređivani s 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, 18/97).

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, pak, biljke osnovni izvor hrane za životinje i čovjeka, to je zemljište neophodan uslov za opstanak ljudske populacije.

| | Km ² |
|--|-----------------|
| Ukupna površina Crne Gore | 13812 |
| Ukupna površina poljoprivrednog zemljišta | 5160.7 |
| Površina obradivog zemljišta | 1888.89 |

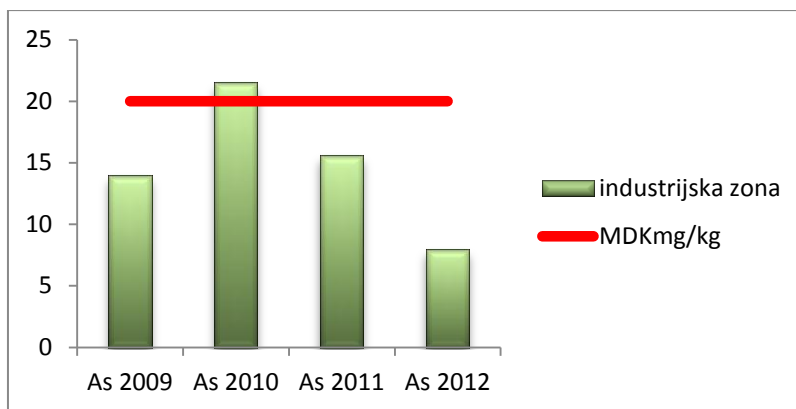
Tabela 10. Prikaz odnosa ukupne površine Crne Gore i površine poljoprivrednog zemljišta u km²

Na osnovu podataka MONSTAT-a dolazi se do zaključka da se ukupna površina poljoprivrednog zemljišnog prostora u Crnoj Gori nije promijenila od 1992. godine, ali je bilo promjena u njenoj strukturi korišćenja. Obradive površine su se smanjile za 15%, a višegodišnji zasadi za oko 6%. S druge strane, površine pod livadama povećane su za 11%. Ovo je nepovoljan trend, ako se uzme u obzir nizak udio površina u strukturi korišćenja zemljišta Crne Gore.

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

Na području opštine Berane uzorkovanje je izvršeno na četiri lokacije. Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Berana u 2012. godini pokazuju da u ispitivanim uzorcima nijedan od analiziranih parametara ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije normirane Pravilnikom. U uzorcima zemljišta analiziranim pored trafostanica nije utvrđeno prisustvo PCB kongenera.

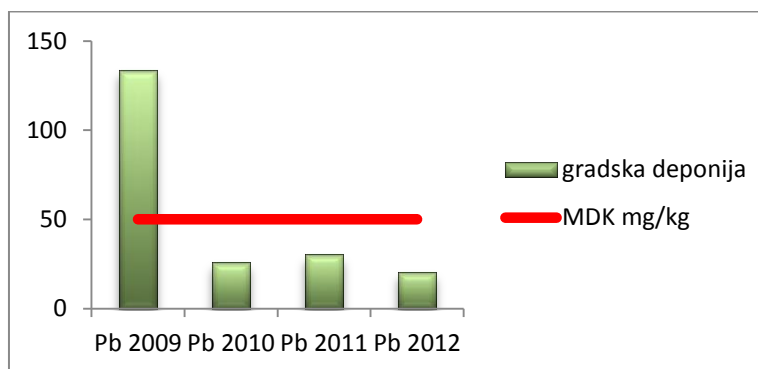




Grafikon 56. Odnos evidentiranih koncentracija arsena (As) u 2009, 2010, 2011 i 2012. god.

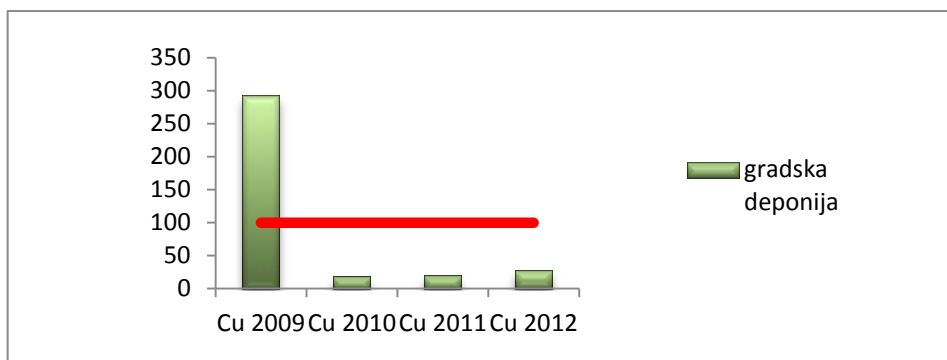
6.2 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Bijelo Polje

U 2012.godini na području opštine Bijelo Polje uzorkovanje je izvršeno na jednoj lokaciji. Rezultati analize uzorka zemljišta uzorkovanog na lokaciji u blizini deponije ukazuju da je sadržaj fluorida iznad maksimalno dozvoljene koncentracije, dok je sadržaj svih ostalih supstanci ispod vrijednosti normiranih Pravilnikom.

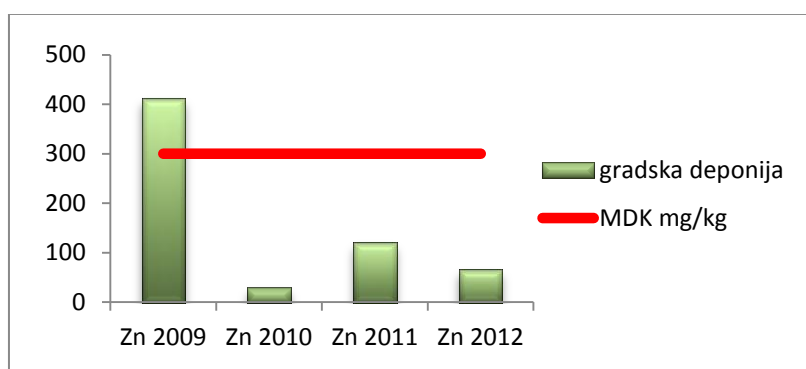


Grafikon 57. Odnos evidentiranih koncentracija olova (Pb) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god





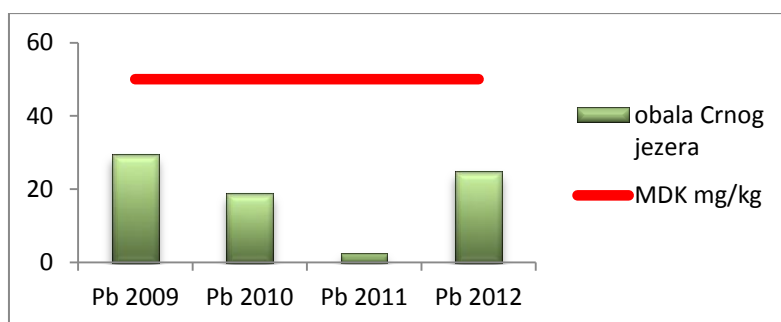
Grafikon 58. Odnos evidentiranih koncentracija bakra (Cu) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



Grafikon 59. Odnos evidentiranih koncentracija cinka (Zn) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.

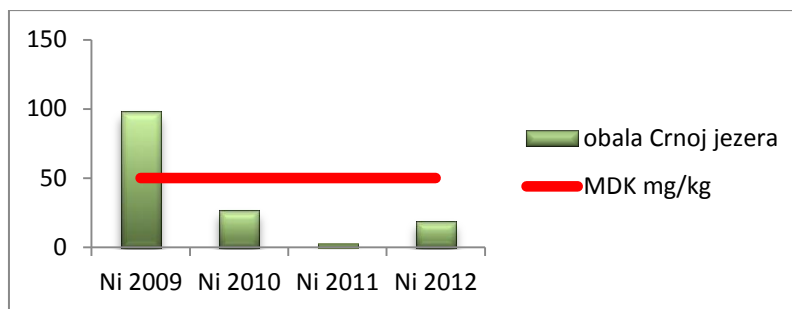
6.3 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Žabljak

Na području opštine Žabljak uzorkovanje je izvršeno na 3 lokacije. Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Žabljaka u 2012. godini ukazuju da, u pogledu sadržaja i neorganskih i organskih polutanata, nema odstupanja od normi propisanih pravilnikom.

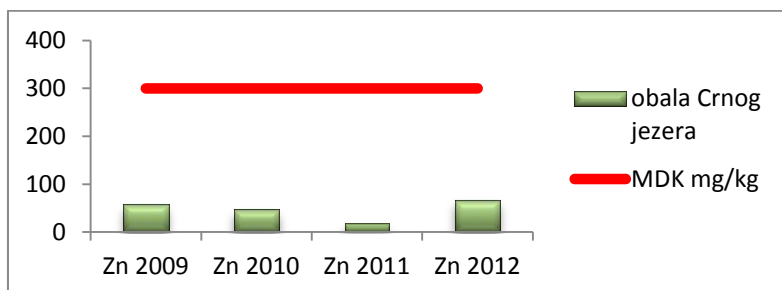


Grafikon 60. Odnos evidentiranih koncentracija olova (Pb) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.





Grafikon 61. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



Grafikon 62. Odnos evidentiranih koncentracija cinka (Zn) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.

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

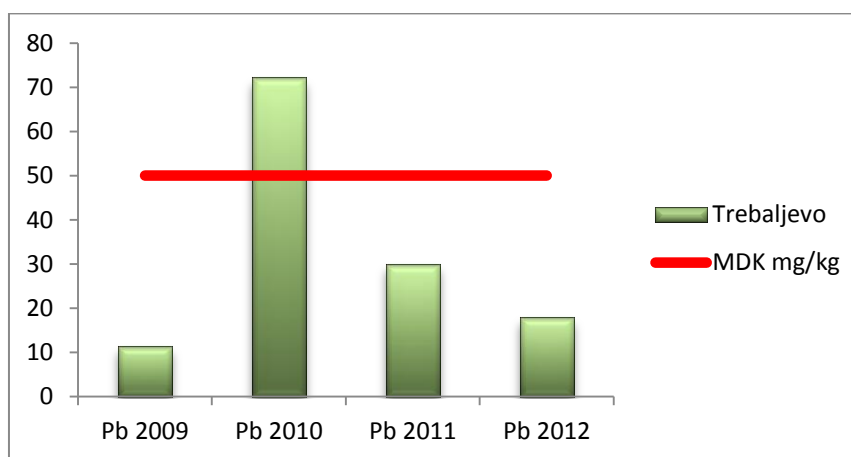
Na području opštine Kolašin uzorkovanje je izvršeno na lokaciji Trebaljevo-pored saobraćajnice. Uzorak zemljišta je analiziran na sadržaj opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih supstanci.





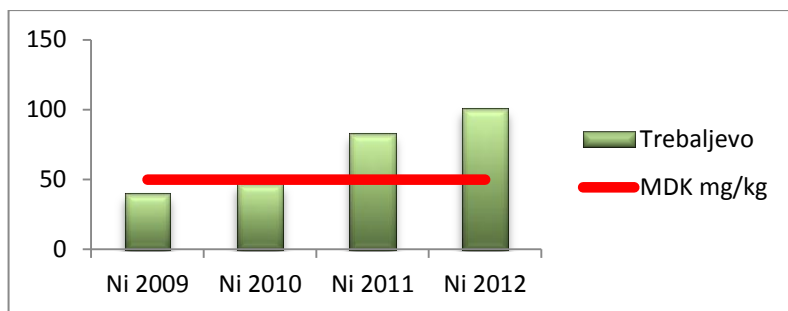
Slika 6. Lokacija uzorkovanog zemljišta pored saobraćajnice u Trebaljevu

Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Kolašina u 2012. godini ukazuju da je na ispitivanim lokacijama došlo do povećanja koncentracije neorganskih polutanata nikla (Ni) i hroma (Cr) u odnosu na prethodnu godinu, dok je u pogledu sadržaja neorganskog polutanta olova (Pb) došlo do smanjenja koncentracije u odnosu na 2011. godinu. Sadržaj ostalih neorganskih, kao i organskih, polutanata je ispod MDK normiranih Pravilnikom.

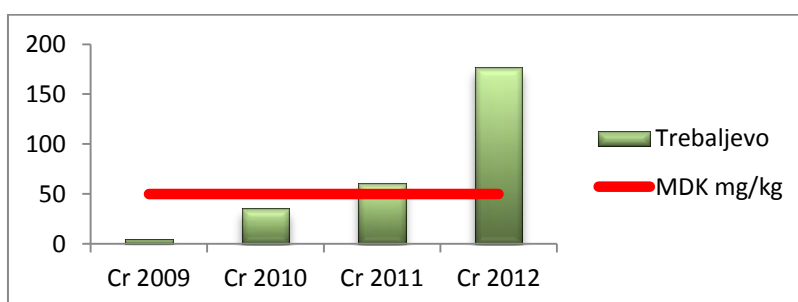


Grafikon 63. Odnos evidentiranih koncentracija olova (Pb) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.





Grafikon 64. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



Grafikon 65. Odnos evidentiranih koncentracija hroma (Cr) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.

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

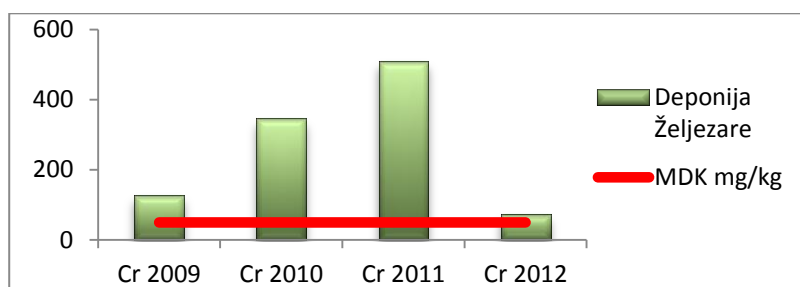
Na području opštine Nikšić uzorkovanje je izvršeno na sljedećim lokacijama:

- Deponija Željezare-obradivo zemljište uzorkovano na udaljenosti 200m od deponije,
- Poljoprivredno zemljište uzorkovano uz saobraćajnicu Nikšić-Podgorica,
- Rubeža 1-zemljište uzorkovano uz saobraćajnicu ka Župi,
- Golija-Katun Latično.

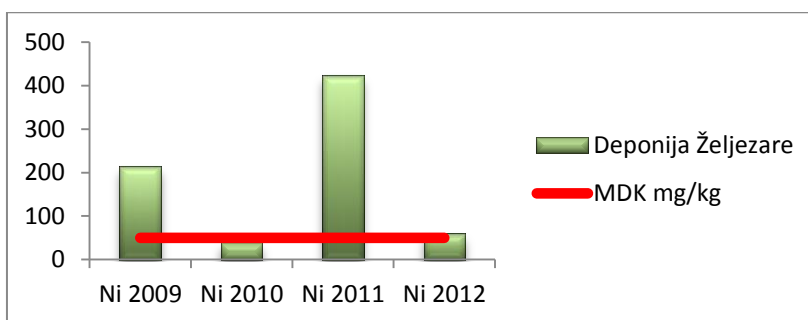




Slika 7. Lokacija uzorkovanog zemljišta Golija-Katun Latično

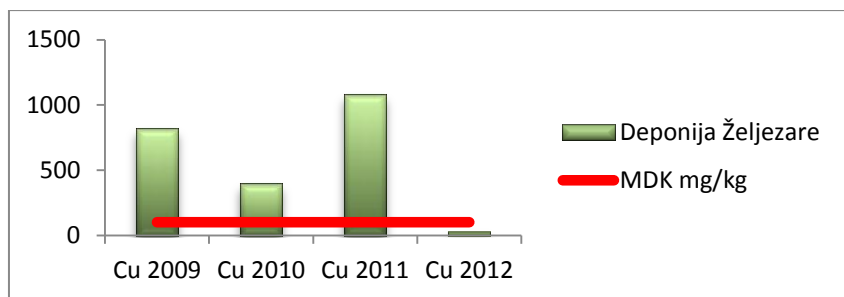


Slika 8. Odnos evidentiranih koncentracija hroma (Cr) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.

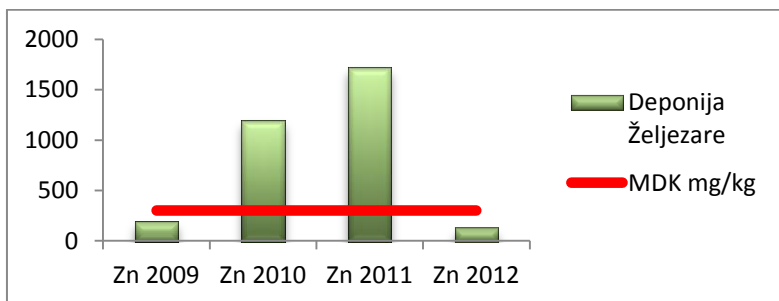


Slika 9. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.

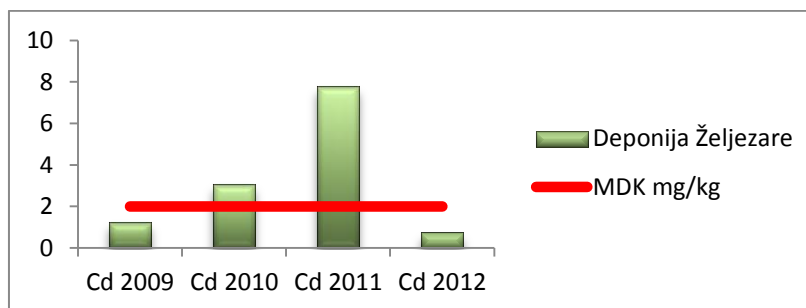




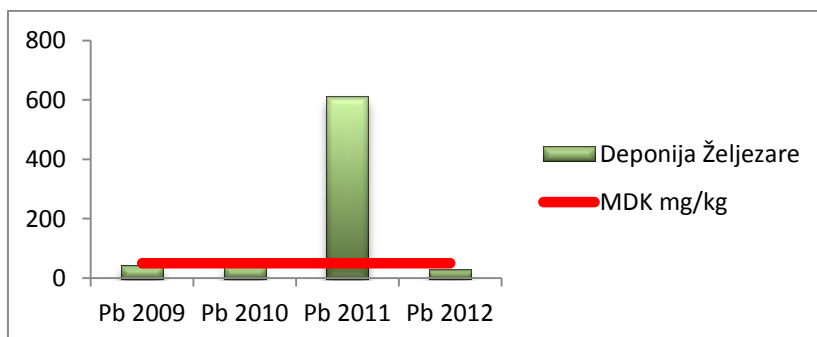
Slika 10. Odnos evidentiranih koncentracija bakra (Cu) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



Slika 11. Odnos evidentiranih koncentracija cinka (Zn) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



Slika 12. Odnos evidentiranih koncentracija kadmijuma (Cd) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



Slika 13. Odnos evidentiranih koncentracija olova (Pb) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



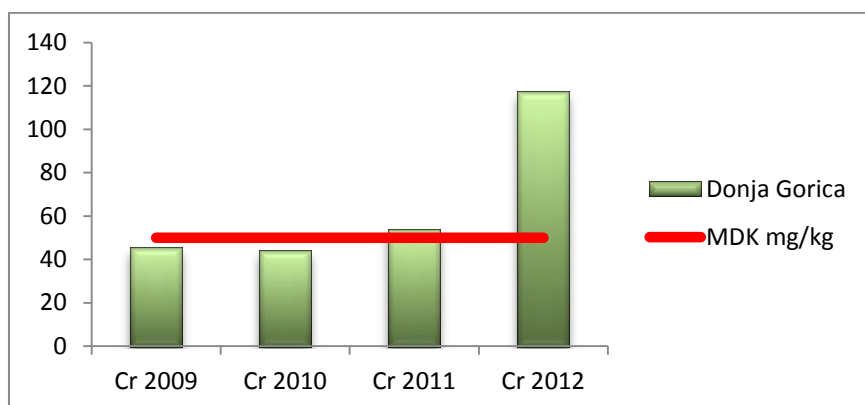
Rezultati analize uzoraka zemljišta na lokaciji Deponija Željezare (obrađivo zemljište na udaljenosti 200 m) pokazuju povećan sadržaj hroma i nikla u odnosu na vrijednosti normirane Pravilnikom, ali u znatnom padu u odnosu na 2011. godinu. Sadržaj svih ostalih analiziranih supstanci je ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija.

U ostalim uzorcima zemljišta sadržaj svih analiziranih supstanci je ispod vrijednosti normiranih Pravilnikom.

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

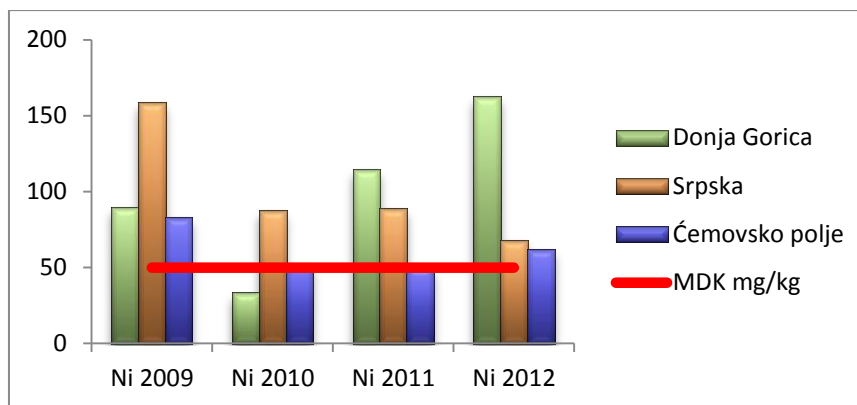
Na području Glavnog grada Podgorica uzorkovanje je izvršeno na šest lokacija. Na osnovu rezultata ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Podgorice u 2012. godini može se konstatovati sljedeće:

- Od opasnih i štetnih materija analiziranih u uzorcima zemljišta na lokacijama Donja Gorica, Ćemovsko polje, Srpska, analizom je utvrđeno da je sadržaj fluora, hroma i nikla iznad maksimalno dozvoljenih koncentracija u uzorcima zemljišta uzorkovanim na lokacijama: Donja Gorica, Ćemovsko polje i Srpska. Sadržaj svih ostalih opasnih i štetnih materija je ispod normiranih vrijednosti na svim lokacijama.
- U uzorcima zemljišta uzorkovanim na lokacijama Srpska i Ćemovsko polje sadržaj poliaromatskih ugljovodonika prevazilazi maksimalno dozvoljenu koncentraciju normiranu Pravilnikom. Sadržaj svih ostalih toksičnih i kancerogenih materija je ispod normiranih vrijednosti u svim uzorcima.
- U uzorcima zemljišta uzorkovanim na lokacijama pored trafostanica sadržaj PCB-ija je uglavnom ispod granice detekcije instrumenta, kao i sadržaj dioksina i furana.

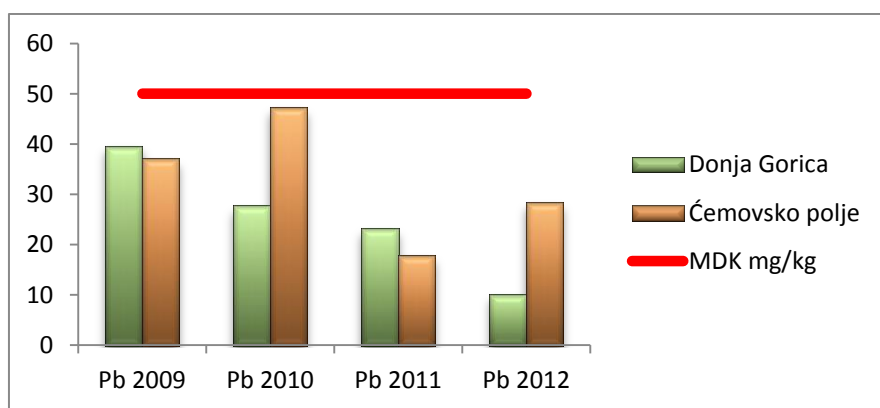


Grafikon 66. Odnos evidentiranih koncentracija hroma (Cr) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.





Grafikon 67. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



Grafikon 68. Odnos evidentiranih koncentracija olova (Pb) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.

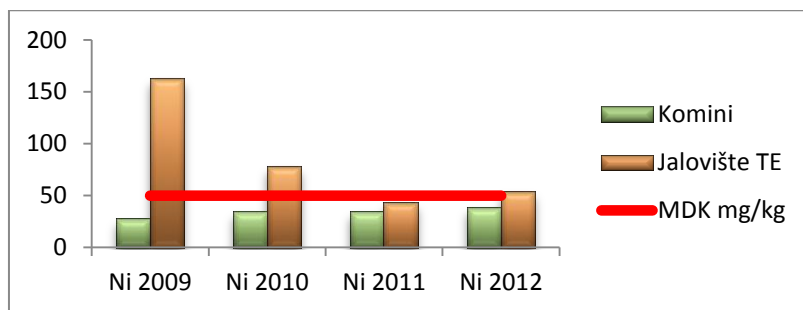
6.7 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Pljevlja

Na području opštine Pljevlja uzorkovanje je izvršeno na 8 lokacija i analizirano je 8 uzoraka.

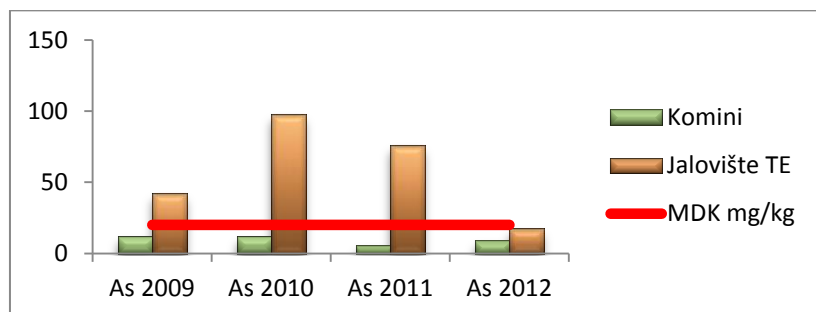




Slika 14. Jalovište u Pljevljima

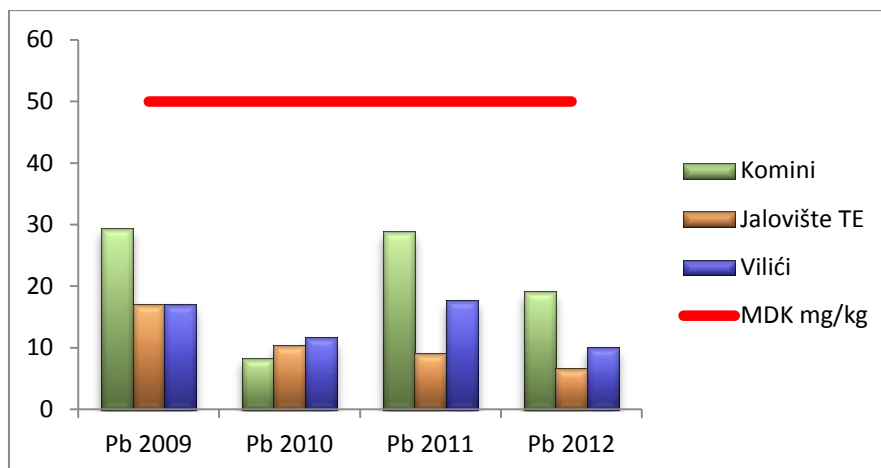


Grafikon 69. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



Grafikon 70. Odnos evidentiranih koncentracija arsena (As) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.





Grafikon 71. Odnos evidentiranih koncentracija olova (Pb) u 2009, 2010, 2011 i 2012. god.

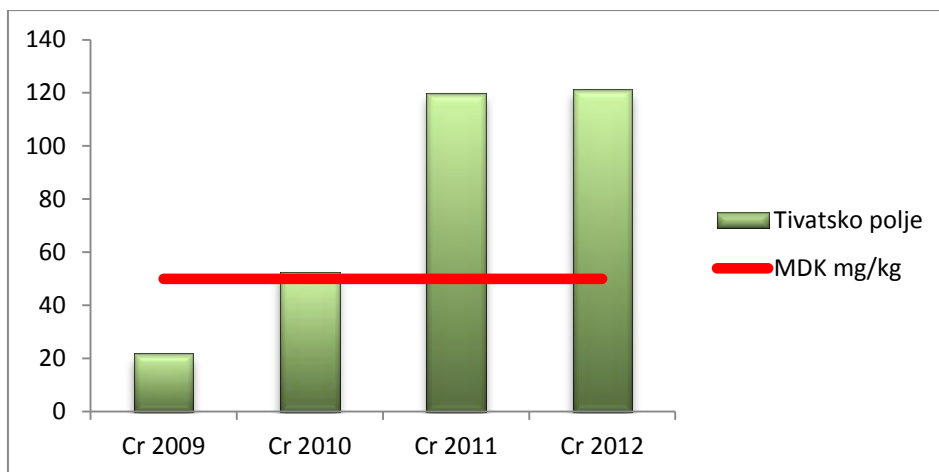
Sadržaj svih opasnih i štetnih materija i toksičnih i kancerogenih materija u uzorcima zemljišta uzorkovanim na lokacijama u Pljevljima je ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom.

Sadržaj toksičnih i kancerogenih materija i dioksina i furana u uzorcima zemljišta uzorkovanim pored trafostanica ne prevazilazi maksimalno dozvoljene koncentracije normirane Pravilnikom.

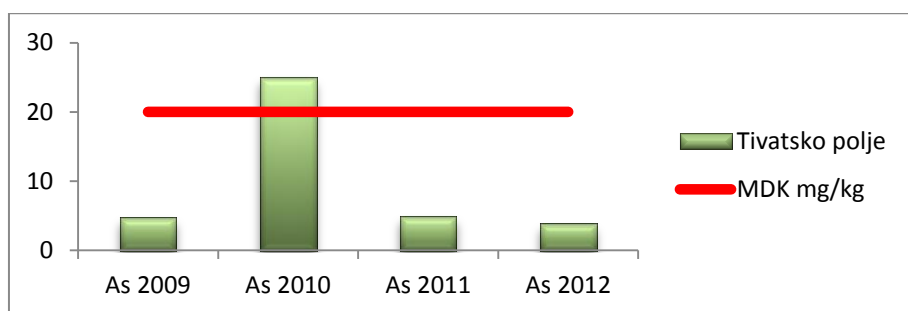
6.8 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Tivat

Na području opštine Tivat uzorkovanje je izvršeno na 4 lokacije. Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Tivta u 2012. godini ukazuju da na pojedinim lokacijama postoji odstupanje od norme propisane Pravilnikom u pogledu sadržaja neorganskih polutanata (nikla i hroma), dok je sadržaj ostalih neorganskih i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.

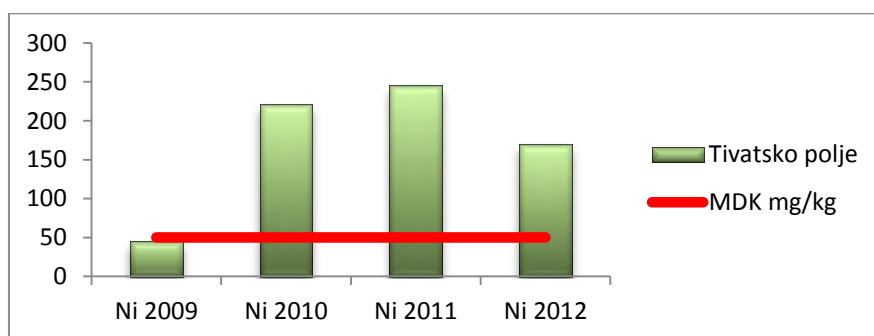




Grafikon 72. Odnos evidentiranih koncentracija hroma (Cr) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



Grafikon 73. Odnos evidentiranih koncentracija arsena (As) u 2009, 2010, 2011 i 2012.g.



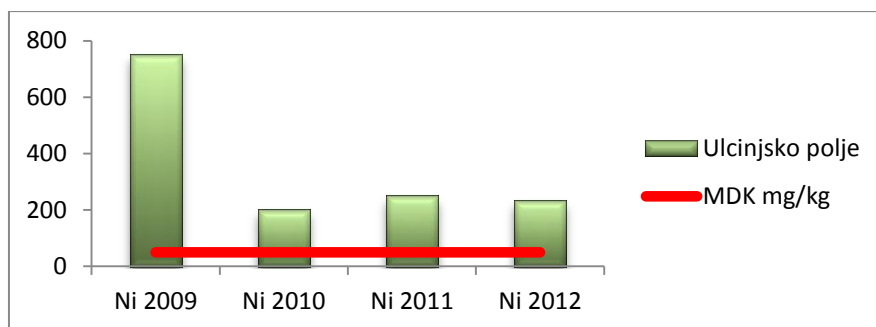
Grafikon 74. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.

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

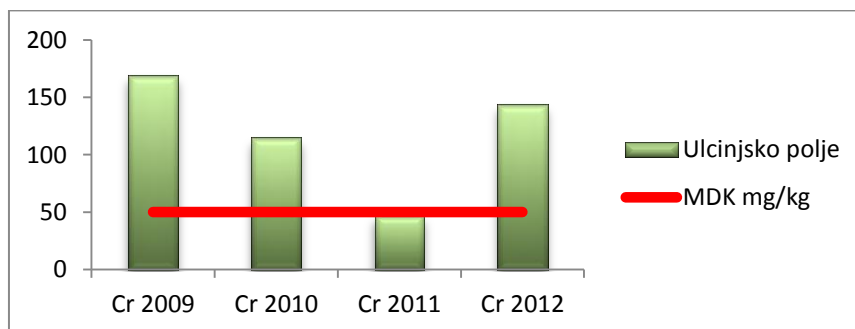
Na području opštine Ulcinj uzorkovanje je izvršeno na 3 lokacije. Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Ulcinja u 2012. godini ukazuju da na pojedinim lokacijama



postoji odstupanje od norme propisane Pravilnikom u pogledu sadržaja nekih neorganskih polutanata (nikla i hroma), dok je sadržaj ostalih neorganskih, kao i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.



Grafikon 75. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.



Grafikon 76. Odnos evidentiranih koncentracija hroma (Cr) u 2009, 2010, 2011 i 2012.god.

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

Na području opštine Mojkovac uzorkovanje je izvršeno na jednoj lokaciji u blizini rudnika Brskovo. Analizom su obuhvaćena ispitivanja opasnih i štetnih materija, toksičnih i kancerogenih i dioksina i furana.

Rezultati analize uzorka zemljišta uzorkovanog na lokaciji neposredno uz rudnik pokazuju povećan sadržaj olova, žive, arsena i cinka, dok je sadržaj ostalih analiziranih supstanci ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija utvrđenih Pravilnikom.



6.11 Dječja igrališta

Djeca su većinom više izložena uticaju kontaminanata iz zemljišta od odraslih ljudi. U jednoj studiji se precizira 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 g zemljišta dok je za maksimalni iznos data vrijednost od 3 g zemlje na dan (Danish Standards Association, 1995), dok je za odrasle ljude prosječan unos zemljišta u organizam procijenjen na 0.1g/dan (N & R Consult, 1990). Takođe, djeca su u odnosu na odrasle mnogo osjetljivija na negativne uticaje kontaminanata u organizmu. Prije svega djeca imaju malu tjelesnu masu, što uvećava njihovu relativnu izloženost kontaminentu (koja se izražava po kg tjelesne mase), zatim imaju mnogo veću gastrointestinalnu apsorpciju 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 Pb i Hg (Klaassen, 1996). Poznato je n.pr, da predškolska djeca mogu imati značajne neurološke smetnje ako je koncentracija olova u njihovoj krvi viša od 10f μl /dl krvi, 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.) i njihov uticaj na sadržaj olova u krvi (Defra and Environment Agency, 2002 d,e).

Monitoring kavaliteta zemljišta dječjih igrališta rađen je u 4 opštine. Analizirana su zemljišta uzorkovana s 4 dječija igrališta, i to:

- Dječje igralište u Tivtu;
- Dječje igralište (Njegošev park) u Podgorici;
- Dječje igralište u Nikšiću;
- Dječje igralište u Pljevljima.



Slika 15. Dječje igralište u Tivtu





Slika 16. Dječje igralište Njegošev park u Podgorici



Slika 17. Dječje igralište u Nikšiću

U uzorcima zemljišta uzorkovanim na lokacijama dječjih igrališta u navedenim opštinama konstatovano je sljedeće:

- Sadržaj svih opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih materija u uzorcima zemljišta uzorkovanih na lokacijama dječja igrališta u Podgorici, Nikšiću i Pljevljima ispod je maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom.
- Na dječjem igralištu u Tivtu na Trgu Dara Petkovića, nakon rezultata dobijenih monitoringom 2011. godine, izvršen je postupak dekontaminacije zemljišta putem bioremedijacije u 4 faze. Tokom sve 4 faze, kao i redovnim monitoringom zemljišta vršeno je uzorkovanje na pomenutoj lokaciji. Rezultati analiza ukazuju da je koncentracija poliaromatičnih ugljovodonika u konstantnom padu, ali da je ista još uvijek nešto iznad MDK utvrđenih Pravilnikom, dok je sadržaj ostalih neorganskih i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.



6.12 Zaključak

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

Rezultati ispitivanja uzoraka zemljišta iz „Programa ispitivanja štetnih materija u zemljištu Crne Gore u 2012. godini utvrđenim lokacijama“ pokazuju više nego zadovoljavajuće rezultate kada je u pitanju sadržaj :

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

Zagađenje zemljišta porijeklom iz atmosfere (emisija iz različitih industrijskih tehnoloških procesa, emisija usljed sagorijevanja fosilnih goriva u industriji, individualnih i lokalnih kotlarnica, emisija od motornih vozila koji koriste naftu i derivate, emisija prilikom sagorijevanja različitih organskih materija- biomase i sl.) predstavlja jedan od najznačajnijih izvora zagađenja. Programom za 2012 godinu, obuhvaćene su lokacije u **Podgorici, Nikšiću i Pljevljima** u kojima se nalaze tri industrijske crne tačke, kao i lokacija na kojoj je realizovano uništenje municije-**Golija**. Ukupno je na lokacijama koje bi primarno reprezentovale zagađenje iz navedenih industrijskih postrojenja uzorkovano 4 uzoraka zemljišta i to u naseljima: Srpska (okolina KAP-a), Rubeža (okolina Željezare), Golija-uništavanje municije i Komini (okolina TE Pljevlja).

Povećan sadržaj poliaromatskih ugljovodonika u zemljištu uzorkovanim u naselju Srpska (uz saobraćajnicu) posljedica je emisije iz KAP-a, asfaltne baze, a dijelimično i saobraćaja. Povećan sadržaj fluorida u uzorku zemljišta uzorkovanom u blizini saobraćajnice posljedica je rada elektrolize.

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 naselju Rubeža sadržaj opasnih i štetnih materija u uzorkovanom zemljištu nije iznad normiranih vrijednosti. Razlog tome je što je Željezara bila duže vremena van pogona, a i sada radi manjim kapacitetom.

Uticaj **emisije od motornih vozila koji koriste naftu i derivate** sagledan je kroz analize 9 uzoraka zemljišta pored odabranih saobraćajnica. Rezultati analize i ove, kao i prethodne godine, pokazuju nepostojanje povećanog sadržaja olova (kao indikatora izduvnih gasova automobila od tipičnih neorganskih materija) i poliaromatskih ugljovodonika (od organskih materija) u uzorkovanom zemljištu. U nijednom od uzoraka zemljišta uzorkovanih pored saobraćajnica, u skladu s Programom, nije utvrđeno prisustvo navedenih toksikanata kao indikatora zagađenja. Rezultati se mogu povezati sa sve većim korišćenjem 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 i u Bijelom Polju, deponije industrijskog otpada Željezare u Nikšiću, Rudnika Brskovo u Mojkovcu, kao i Jalovišta i Gradca u Pljevljima.

Ove godine u uzorku neobradivog zemljišta uzorkovanom dalje od industrijske deponije niti jedan od analiziranih parametara ne prevazilazi MDK normirane Pravilnikom.

Rezultati analize zemljišta u blizini napuštenog Rudnika Brskovo pokazuju povećan sadržaj olova, žive, arsena i cinka u odnosu na normirane vrijednosti.

U uzorcima zemljišta uzorkovanim dalje od Jalovišta i Gradca sadržaj svih opasnih i štetnih materija i toksičnih i kancerogenih materija je ispod normiranih vrijednosti.

Kroz fizičko hemijsku analizu triazina, ditiokarbamata, karbamata, hlorfenoksi i organohlornih pesticida uzoraka **poljoprivrednog zemljišta** sagledalo se 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 ispitivanje i 10 uzoraka **zemljišta pored trafostanica** u gradovima: Podgorica, Berane, Pljevlja, Tivat i Ulcinj. Prisustvo PCB kongenera u koncentraciji iznad MDK nije utvrđeno niti u jednom uzorku.

Prisustvo dioksina i furana kao ni nijednog od analiziranih polutanata sa liste POPs-ova (Aldrin, Dieldrin, Endrin, Chlordane, Heptachlor, Mirex, Hexachlorobenzene, alpha Hexachlorocyclohexane, beta Hexachlorocyclohexane, Lindane) nije utvrđeno niti u jednom od analiziranih uzoraka.

Ove godine Programom su obuhvaćene i odabrane lokacije **dječjih igrališta** u Podgorici, Nikšiću, Tivtu i Pljevljima. Rezultati analize uzoraka zemljišta uzorkovanih sa dječjih igrališta 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 Podgorici, Nikšiću i Pljevljima ispod je maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom.

Na dječjem igralištu u Tivtu na Trgu Dara Petkovića je nakon rezultata dobijenih monitoringom 2011. godine izvršen je postupak dekontaminacije zemljišta putem bioremedijacije u 4 faze. Tokom sve 4 faze, kao i redovnim monitoringom zemljišta vršeno je uzorkovanje na pomenutoj lokaciji. Rezultati analiza ukazuju da je koncentracija poliaromatičnih ugljovodonika u konstantnom padu, ali da je ista još uvijek nešto iznad MDK utvrđenih Pravilnikom, dok je sadržaj ostalih neorganskih i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.

Dječja igrališta su jedan od niza pozitivnih primjera koji pokazuje kako planiranje kvalitetanog programa monitoringa, kao i tumačenje rezultata monitoringa upućuju na davanje kvalitetnih prijedloga mjera za poboljšanje kvaliteta stanja životne sredine. * *



Upravljanje otpadom

UVOD

Osnovni pravni okvir za upravljanje otpadom u Crnoj Gori je Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64, od 29. XII 2011), 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.

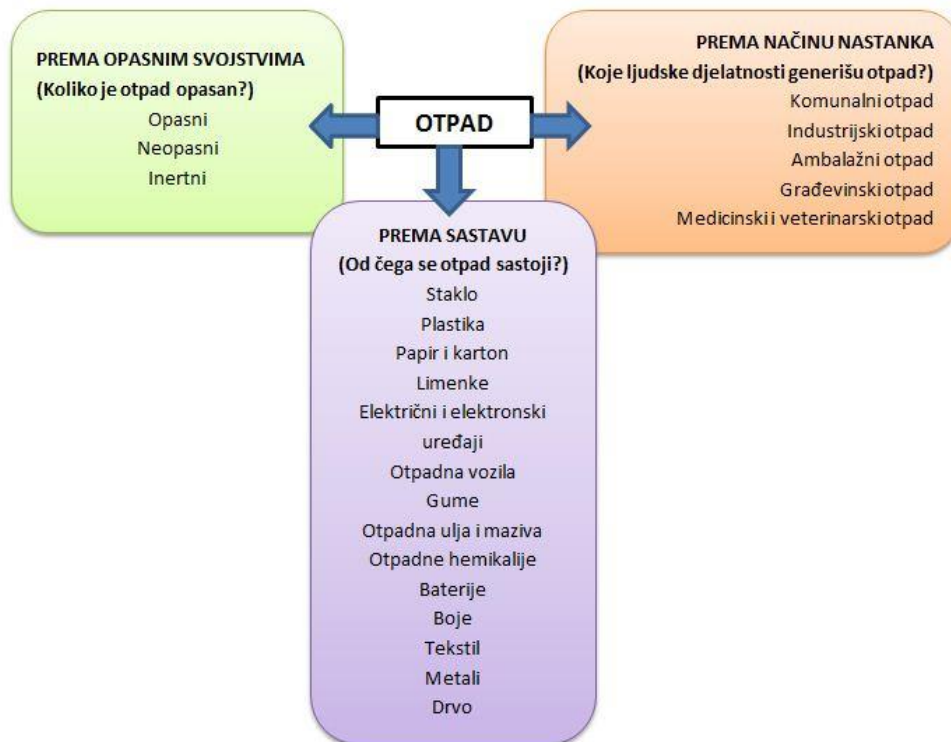
Upravljanje otpadom podrazumijeva sprječavanje nastanka, smanjenje količina otpada ili ponovnu upotrebu otpada i sakupljanje, transport, preradu i odstranjivanje otpada, nadzor nad tim postupcima i naknadno održavanje deponija, uključujući i aktivnosti trgovca i posrednika otpadom. U Crnoj Gori, upravljanje otpadom se vrši u skladu sa Državnim planom upravljanja otpada i Lokalnim planovima upravljanja komunalnim otpadom.

7.1 Podjela otpada

Otpad se dijeli na više načina:

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





Slika 18. Šematski prikaz različitih vrsta otpada prema podjelama

7.1.1 Opasni otpad

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

7.1.2 Neopasni otpad

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

7.1.3 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.

7.1.4 Komunalni otpad

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



7.1.5 Industrijski otpad

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

7.1.6 Ambalažni otpad

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

7.1.7 Građevinski otpad

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

7.2 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 s deponija, ubrajaju se azotni i sumporni oksidi, prašina i teški metali, kao i deponijski gas koji, kao nus-produkt 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.

7.3 Uticaj neadekvatnog odlaganja otpada na zdravlje ljudi

U principu, ne postoji direktan i trenutni uticaj neadekvatno deponovanog otpada na ljudsko zdravlje, ali se ono može ogroziti 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.

7.4 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 posljednju opciju planirati pravilno odlaganje otpada. Takav mehanizam upravljanja ne dozvoljava nekontrolisano jednokratno korišćenje resursa, već podstiče njihovu racionalnu upotrebu.



Slika 19. 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.

7.5 Postojeće stanje u Crnoj Gori

7.5.1 Komunalni otpad

Upravljanje komunalnim otpadom je tema koja je postala vodeći problem, kako u svijetu tako i u našoj zemlji.

Osam crnogorskih opština (Budva, Bijelo Polje, Cetinje, Kolašin, Mojkovac, Rožaje, Šavnik i Ulcinj) još uvijek nemaju usvojen Plan upravljanja otpadom. Nepostojanje valjanih



evidencija je i dalje glavni razlog za nedostatak podataka o kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi otpada, što svakako otežava procjenu ukupne količine komunalnog otpada u Crnoj Gori.

U okviru kategorije komunalnog otpada, razlikuju se neopasni i opasni. *Opasni komunalni otpad* nastaje kao rezultat aktivnosti u domaćinstvima i institucijama. S obzirom da 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, Strateški master plan je procijenio da se godišnja proizvodnja opasnog otpada iz domaćinstava kreće oko 950 t.

Tabela 11. prikazuje situaciju u Crnoj Gori kad je u pitanju količina komunalnog otpada po opštinama za 2012 godinu, prema podacima koje su Sekretarijati lokalnih samouprava dostavili Agenciji za zaštitu životne sredine.

| Opština | 2012(u tonama) | | Opština | 2012(u tonama) |
|--------------|----------------|--|-----------|----------------|
| Andrijevića | 2 152,80 | | Nikšić | 35 000,00 |
| Bar | 21 232,00 | | Plav | 467,00 |
| Berane | 12 200,00 | | Pljevlja | 7 000,00 |
| Bijelo polje | 8 777,00 | | Plužine | 645,00 |
| Budva | 24 000,00 | | Podgorica | 63 758,90 |
| Cetinje | 11 609,00 | | Rožaje | 4 685,00 |
| Danilovgrad | 3 100,00 | | Šavnik | 250,00 |
| Herceg Novi | 30 982,26 | | Tivat | 8 019,84 |
| Kolašin | 1 883,00 | | Ulcinj | 11 625,00 |
| Kotor | 12 376,50 | | Žabljak | 7 100,00 |
| Mojkovac | 700,00 | | | |

Tabela 11. Količine komunalnog otpada po opštinama za 2012.god.

U okviru kategorije komunalnog otpada, razlikuju se neopasni i opasni. *Opasni komunalni otpad* nastaje kao rezultat aktivnosti u domaćinstvima i institucijama. S obzirom da 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, Strateški master plan je procijenio da se godišnja proizvodnja opasnog otpada iz domaćinstava kreće oko 950 t.

Količine proizvedenog otpada se znatno razlikuju od količina sakupljenog, prerađenog i deponovanog otpada. 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. Procjenjuje se da je sakupljanjem otpada od strane komunalnih preduzeća obuhvaćeno oko 80% stanovništva koje živi u gradovima, dok se otpad koji se stvara u selima i manjim naseljima odlaže na neuređenim odlagalištima, tj. na tzv. „nelegalnim“ ili „divljim“ deponijama.

Prema najnovijim podacima Ministarstva održivog razvoja i turizma, u Crnoj Gori su evidentirana 273 neuređena odlagališta otpada. Tabela 12. prikazuje neuređena odlagališta po njihovim kapacitetima:

| Kapacitet neuređenog odlagališta (m ³) | Broj neuređenih odlagališta |
|--|-----------------------------|
| < 100 | 155 |
| 100 – 1.000 | 68 |
| > 1.000 | 50 |
| Ukupno: | 273 |

Tabela 12. Broj evidentiranih neuređenih odlagališta otpada u Crnoj Gori (2011)

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 prihvatljiv način tretmana i sanitarno-tehnički uređen prostor za odlaganje otpada i njegovu eventualnu obradu.

Trenutno, u Crnoj Gori postoje dvije regionalne sanitarne deponije i situirane su 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.

Strateškim Master planom za upravljanje otpadom, u Crnoj Gori je do kraja 2020. godine predviđena izgradnja još pet regionalnih centara za obradu otpada.

Osim Centara za primarnu reciklažu u Podgorici i Herceg Novom u kome se vrši selektiranje pojedinih vrsta otpada i njihova priprema za transport, u cilju dalje obrade, i manje linije u Kotoru (za potrebe opština Kotor i Tivat), u Crnoj Gori za sada nema objekata za reciklažu. Isto tako, ne postoji nijedno postrojenje za kompostiranje.

7.5.2 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 opasnog industrijskog otpada manja, ukupna količina ovog otpada je u stalnom porastu i predstavlja opasnost po životnu sredinu.

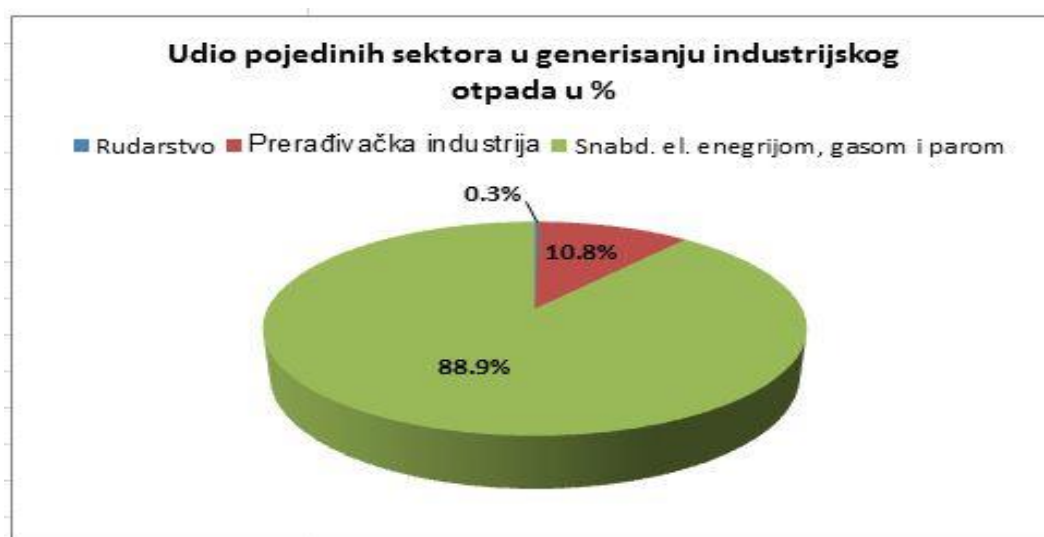


Posljednji zvanični podaci MONSTAT-a o količinama generisanog otpada iz industrije u Crnoj Gori odnose se na 2011. godinu.

| Crna Gora | Rudarstvo | Prerađivačka industrija | Snabijevanje el. energijom, gasom i parom | Ukupno |
|-----------------------|-----------------|-------------------------|---|-------------------|
| Neopasni otpad | 1 227,44 | 54 446,58 | 495 385,19 | 551 059,21 |
| Opasni otpad | 563,02 | 5 825,23 | 188,35 | 6 576,60 |
| UKUPNO | 1 790,46 | 60 271,81 | 495 573,54 | 557 635,81 |

Tabela 13. Generisani industrijski otpad prema sektorima (2011)

Od ukupnih 557 635,81 tona generisanog otpada u industriji, sektor rudarstvo generisao je 0,3%, sektor prerađivačka industrija 10,8%, a sektor snabdijevanje električnom energijom, gasom i parom 88,8%.



Slika 20. Udio pojedinih sektora u generisanju industrijskog otpada u %

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

Projekat „Upravljanje industrijskim otpadom i čišćenje“, koji se realizuje u saradnji sa Svjetskom bankom, obuhvata sanaciju prepoznatih crnih ekoloških tačaka: KAP (baseni crvenog mulja i odlagalište industrijskog otpada), Jadransko brodogradilište Bijela (odlagalište industrijskog otpada - grit), TE Pljevlja (odlagalište pepela i šljake „Maljevac“) i flotacijskojalovište Gradac(Rudnik „Šuplja stijena“ Pljevlja), kao i rješavanje problema odlaganja opasnog industrijskog otpada. Vlada Crne Gore je na sjednici od 24. I 2013., odlučila



da podrži realizaciju Projekta, konstatujući da je uspješno završena njegova pripremna faza. Takođe, Vlada Crne Gore je, na sjednici održanoj 14. II 2013., donijela Odluku o zaduživanju i davanju garancija Crne Gore za 2013., u okviru koje je, za projekat „Upravljanje industrijskim otpadom i čišćenje”, predviđeno zaduženje Crne Gore kod Svjetske banke u iznosu od 50 miliona eura. Bord direktora Svjetske banke će u septembru 2013. godine donijeti konačnu odluku o odobravanju kredita u visini 60 miliona \$. Realizacija projekta može započeti nakon što kredit postane efektivan (maksimum 3 mjeseca od trenutka potpisivanja Ugovora o kreditnom aranžmanu između Vlade Crne Gore i Svjetske banke).

U Crnoj Gori 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 Bazelskom konvencijom 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 2012. godini, Agencija je izdala 5 dozvola za izvoz opasnog otpada. Iste se odnose na izvoz 1.000 tona šljake iz primarne proizvodnje aluminijuma, 1.000 tona otpadnih mineralnih ulja i 3.800 tona otpadnih olovnih baterija.

7.6 Zaključak

Osam crnogorskih opština (Budva, Bijelo Polje, Cetinje, Kolašin, Mojkovac, Rožaje, Šavnik i Ulcinj) još uvijek nemaju usvojen Plan upravljanja otpadom. Nepostojanje valjanih evidencija je i dalje glavni razlog za nedostatak podataka o kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi otpada, što otežava procjenu ukupne količine komunalnog otpada.

U Crnoj Gori, deponovanje predstavlja najzastupljeniji metod za konačno odlaganje *komunalnog otpada*. S obzirom da se u domaćinstvima uglavnom ne vrši primarna, niti sekundarna selekcija pojedinih frakcija otpada, skoro sav otpad završava na neuređenim odlagalištima, negativno utičući na sve segmente životne sredine.

Tokom 2012. evidentirana su 273 neuređena odlagališta otpada različitog kapaciteta. Nasuprot neuređenim odlagalištima, koja ne posjeduju mjere sanitarne zaštite, radi poboljšanja uslova životne sredine i sprječavanja uticaja emisije toksičnih komponenti, postoji osnovana potreba za izgradnjom sanitarnih deponija, kao prihvatljivog načina tretmana i sanitarno-tehnički uređenog prostora sa sistemima za kontrolu, sakupljanje i tretman deponijskog gasa i procjednih deponijskih voda.

U Crnoj Gori postoje dvije regionalne sanitarne deponije, u Podgorici i Baru. Osim Centara za primarnu reciklažu u Podgorici i Herceg Novom u kome se vrši selektiranje pojedinih vrsta otpada i njihova priprema za transport, u cilju dalje obrade, i manje linije u Kotoru, u Crnoj Gori za sada nema objekata za reciklažu. Isto tako, ne postoji nijedno postrojenje za kompostiranje.

I dalje postoji potreba za rješavanjem problema zbrinjavanja *opasnog otpada* nastalog usljed proizvodnih aktivnosti velikih industrijskih sistema kao što su Kombinat aluminijuma



Podgorica, Željezara Nikšić, Termoelektrana 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 negativan uticaj na segment zemljišta, što se evidentira kroz povećane koncentracije organskih i neorganskih polutanata. Iste zagađujuće materije utiču i na podzemne i površinske vode, vazduh i biodiverzitet. S opasnim otpadom, čije je uništavanje moguće samo van Crne Gore, mora se postupati u skladu s Bazelskom konvencijom o kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada i njegovog odlaganja.

* * *



Biodiverzitet

UVOD

Geografska pozicija Crne Gore na Balkanskom poluostrvu i Jadranu, raznovrsnost geološke podloge, predjela, klime i zemljišta, stvorili su preduslove za nastanak biološkog diverziteta sa veoma visokim vrijednostima, što Crnu Goru svrstava u biološke „hot-spot“-ove evropskog i svjetskog biodiverziteta.

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 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 prirodni 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.

Programom praćenja stanja biodiverziteta za 2012. godinu obuhvaćene su sljedeće lokacije:

- Skadarsko jezero;
- Velika ulcinjska plaža;
- Mala ulcinjska plaža;
- Ostrvo sveti Nikola;
- Krnovo;
- Ljubišnja.⁹

Vrste koje su označene u izvještaju kao vrste zaštićene na nacionalnom nivou ili u Crnoj Gori su zaštićene Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).

Metodologija na bazi koje su predstavljeni podaci u Izvještaju o stanju životne sredine za oblast biodiverziteta bazirana je na Standardnoj formi prikupljanja podataka (Standard data form) koja je od strane Evropske Komisije usvojena kao opšta metodologija izvještavanja za lokalitete, staništa i vrste. Shodno tome način ocjenjivanja i značenja je sledeći:

⁹Zbog same procedure tenderskog postupka, koji je završen tek u maju, istraživanja nijesu mogla obuhvatiti i prolječni aspekt flore i faune. Zato i rezultatima ovih istraživanja nedostaju podaci prolječnog perioda koji je veoma bitan. Za praćenje stanja faune npr. u tom periodu se najveći broj vrsta razmnožava, a tada se najpreciznije može i odrediti stanje populacija pojedinih vrsta. Podaci prezentovani za ornitofaunu prevashodno se odnose na ljetnji period istraživanja.



| Staništa | |
|---|---|
| Reprezentativnost predstavlja odgovor na pitanje „Koliko je tipičan habitat“ | A- Odlična reprezentativnost B- Dobra reprezentativnost C- Značajna reprezentativnost D- Neznačajna reprezentativnost |
| Status zaštite | A-stanište je neprekidno i kompaktno B-stanište je isprekidano i sastojne su mozaične, C-stanište pokazuje diskontinuitet, isprekidano je i sastojne su rijetke |
| Pokrivenost površina) se procjenom (Relativna se određuje | A: $100 \geq p > 15\%$ B: $15 \geq p > 2\%$ C : $2 \geq p > 0\%$ |
| Ranjivost | A- Velika ranjivost (mali index) B- Srednja ranjivost (srednji index) C- Mala ranjivost (veliki index) |
| Vrste | |
| Karakter prisustva vrsta | Uzgoj/reprodukcija: Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području Neuzgojna vrsta: Vrsta je prisutna na području tokom godine, ali ga ne koristi za reprodukciju Scena: Područje vrsta posjećuje tokom migracije van uobičajnog područja i uzgojne grupe Prezimljavanje: Vrsta posjećuje područje tokom zime |
| Izolacija | A-Populacija (skoro) izolovana B-Populacija nije izolovana ali je na margini područja distribucije C-Nije izolovana |
| Važnost područja za vrstu | A-Veoma važna uloga B-Umjereno važna uloga C-Neznačajna uloga |
| Abundanca | Abundanca Abundanca se opisuje preko tačnog broja vrsta populacije ako je poznat. Ukoliko nije poznata brojnost vrši se ocjena ranga brojnosti po principu : 1-5, 6-10, 11-50, 51-100, 101-250, 251-500, 501-1000, 1001-10.000, > 10000. Ukoliko podaci nisu poznati za gore navedene ocjene onda a poznate su ocjene minimuma i maximuma vrši se ocjena po principu broj <>broj. |



| | |
|---|--|
| | <p>Takođe, za svaku vrijednost vrši se indikacija da li se ocjena daje za parove-p ili individue-i. Ako je za neke vrste neophodno navesti pol onda se navodi za mužjake (m) i ženke (f).</p> <p>Za beskičmenjake i biljke abundanca se daje kako je gore navedeno ali ako nisu poznati podaci o brojnosti onda se ocjenjuje sa Č- česte, R- rijetke i V- vrlo rijetke.</p> |
| Gustina populacije | <p>Č- česta, R- rijetka, V-vrlo rijetka</p> |
| Za vrstu za koju se zna da postoji na osnovu literature ali na terenu nije zabilježena | <p>Navodi se spisak ili se piše samo P- prisutna</p> |
| Zaštita | <p>I- Elementi populacije u odličnom stanju II- Elementi dobro očuvani III- Elementi prosječno ili djelimično degradirani</p> |

Tabela 1. Značenje ocjenjivanja

8.1 Zaštićena područja

Nacionalna mreža zaštićenih područja trenutno pokriva 124.964,24 ha, odnosno 9.047% teritorije Crne Gore, od čega se najveći dio (101.733ha ili 7,77%) sastoji od pet nacionalnih parkova: „Durmitor”, „Skadarsko jezero”, „Lovćen”, „Biogradska gora” i „Prokletije”. Preostali dio čini oko 47 zaštićenih područja u okviru sljedećih kategorija: spomenik prirode, područja posebnih prirodnih karakteristika (opšti i posebni) rezervati.



| Nivo | Zaštićeno prirodno dobro | Površina | % zastupljenost |
|--------------------------------|--|-------------------|-----------------|
| Nacionalni nivo zaštite | Nacionalni parkovi | 101 733 ha | 7,77 % |
| | Spomenici prirode | 13.638,54 | 0,978 % |
| | Predjeli posebnih prirodnih odlika | 354,7 ha | 0,025% |
| | Druge zaštićene oblasti –zaštićene opštinskim propisima | 15.000 ha | 1,086% |
| | Strogi rezervati prirode | 650 ha | 0,047 |
| | Ukupno pod zaštitom | 124.964,24 | 9,047% |
| Međunarodno zaštićena područja | Slivno područje rijeke Tare, M&B UNESCO Rezervat Biosfere, uključujući NP Durmitor sa kanjonom rijeke Tare | 182.889 ha | |
| | Nacionalni park „Skadarsko jezero” - Ramsarsko područje (Lista wetland područja od međunarodnog značaja, posebno kao stanište vodenih ptica) | 40.000 ha | |
| | Kotorsko – Risanski zaliv, opština Kotor | 15.000 ha | |

Tabela 2. Površina i procenat zaštićenih područja na nacionalnom i međunarodnom nivou

8.2 Rezultati Programa monitoringa biodiverziteta

8.2.1 Velika ulcinjska plaža

8.2.1.1 Opšti podaci o području

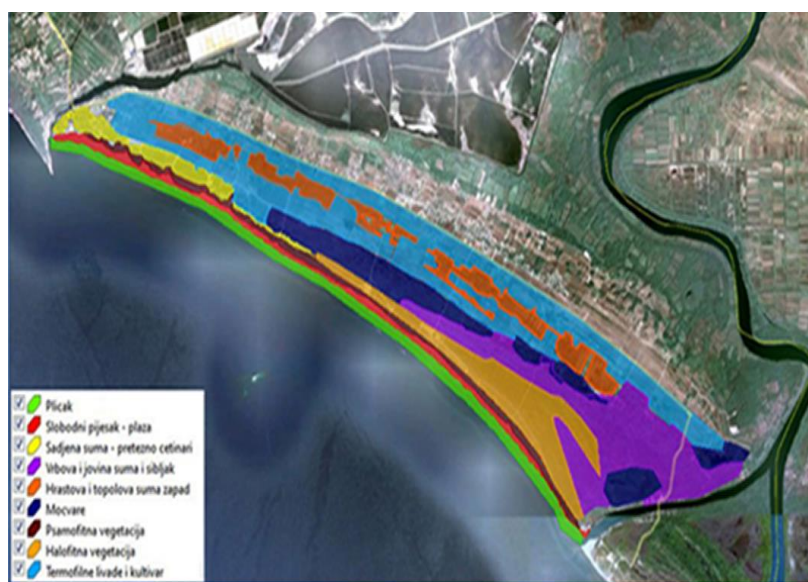
| | |
|--|---|
| Status zaštite | SPOMENIK PRIRODE (nacionalni nivo) |
| Opština/opštine na čijoj se teritoriji područje nalazi | Ulcinj |
| Biogeografski region | Mediterranski |
| Površina | Spomenik prirode: 600ha; Područje istraživanja: 13.7 km ² |
| Koordinate | Od N 41° 54' do N 41° 52' i Od E 19° 14' do 19° 21' |

Tabela 3. Opšti podaci o području





Slika 21. Velika plaža, područje istraživanja



Slika 22. Raspored osnovnih ekosistema na istraživanom području



8.2.1.2 Staništa (habitati)

| Transekt | Koordinate | Staništa |
|-------------------------------------|----------------------------|---|
| T1: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 1 | N 41°54,609 E 19°14,188 | Pojas vegetacije pripada habitatu 2110 Pokretne obalne dine i širine je oko 50m. Ovaj pojas vegetacije je podijeljen u dva pojasa. Prvi pojas je blizu mora i čine ga samo dvije vrste <i>Cakile maritima</i> i <i>Salsola kali</i> . Drugi pojas ima veću pokrovnost i floristički je bogatiji od prethodnog. Važni edifikatori ove vegetacije su <i>Elymus farctus</i> , <i>Echinophora spinosa</i> , <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Xanthium italicum</i> , <i>Cyperus capitatus</i> , <i>Cakile maritima</i> . Kao pratilice se javljaju <i>Pancretium maritimum</i> (oko 30 jedinki), <i>Euphorbia paralias</i> (oko 20 jedinki) i <i>Polygonum maritimum</i> (oko 20 jedinki). Od ovog lokaliteta koji se proteže na dužini od 150m nastavlja se 300m urbanizovane plaže hotela Otrant gdje nema vegetacije. Iza plaže nalazi se hotel i sađena šuma bora. Uz obod ovog lokaliteta nalazi se kanal Port Milena koji je u ovom djelu okružen vrstama <i>Phragmites communis</i> , <i>Tamarix africana</i> , <i>Amorpha fruticosa</i> (oko 10 jedinki), <i>Spartium junceum</i> . |
| T2: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 2 | N 41°54,588 E 19°14,561 | Na prostoru dužine od 300m javlja se pojas vegetacije sličnog florističkog sastava kao i na prethodnom lokalitetu, ali je ovdje širi (oko 150m). Edifikatori vegetacije su <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Cakile maritima</i> , <i>Euphorbia paralias</i> , <i>Polygonum maritimum</i> , <i>Cyperus capitatus</i> , <i>Lagurus ovatus</i> . U zaleđu plaže se nalazi kompleks hotela Lido, kao i sađena šuma bora. Na granici između ovog i prethodnog lokaliteta, u zaleđu, nalazi se stalna bara koja je oivičena gustim pojasom trske (<i>Phragmites communis</i>). |
| T3: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 3 | N 41°54,464 E 19°15,041 | Na ovom lokalitetu se javlja pojas obraslih pješćanih dina (pokrovnost do 80%) i edifikator je <i>Elymus farctus</i> . Uz edifikatorsku vrstu sa većom stalnošću javljaju se <i>Echinophora spinosa</i> , <i>Cyperus capitatus</i> , <i>Eryngium maritimum</i> , <i>Pseudorlaya pumila</i> . Na prostoru od oko 200-300m nalazi se urbanizovana plaža. |
| T4: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 4 | N 41°54,407 E 19°15,557 | Vegetacija prva dva pojasa na ovom lokalitetu veoma je slična prethodnim lokalitetima. U trećem pojasu u fragmentima se javlja habitat 2120 Pokretne dine duž obalne linije sa vrstom <i>Ammophila arenaria</i> (bijeke dine). Uz edifikatorsku vrstu <i>Ammophila arenaria</i> sa većom stalnošću se javljaju <i>Cyperus capitatus</i> , <i>Pancretium maritimum</i> , <i>Eryngium maritimum</i> (pokrovnost sve ove tri vrste je oko 50%). Ovdje je primjećen i prodor invazivnih vrsta <i>Oenothera biennis</i> (pokrovnost oko 20%) i <i>Xanthium italicum</i> (oko 20%). Iza ovog pojasa nastavlja se sađena šuma alpskog bora. U šumi je zabilježena manja populacija zaštićene vrste <i>Gladiolus palustris</i> na površini od 10 - 15m ² , a nešto dalje i pojedinačni primjerci. Na početku šume je zabilježeno i prisustvo invazivne vrste <i>Amorpha fruticosa</i> (oko 10 stabala). |



| | | |
|---|----------------------------|---|
| T5: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 5 | N 41°54,576 E 19°15,649 | <p>Od HTP „Velika Plaža“, krećući se prema kraju Velike plaže, u zaleđu protežu se mješovite šume koje pripadaju NATURA 2000 habitatu 91Fo Crnogorske poplavne šume jasena, lužnjaka i johe (sl. 12). Širina pojasa je od 50-200m. Vrste koje imaju najveću stalnost i pokrovnost u ovom dijelu su <i>Quercus robur</i> ssp. <i>scutariensis</i>, <i>Fraxinus angustifolia</i>, <i>Populus alba</i>, <i>Periploca graeca</i>. Ostale vrste koje čine floristički sastav ovog habitata su <i>Salix alba</i>, <i>Salix fragilis</i>, <i>Alnus glutinosa</i>, <i>Vitex agnus-castus</i>, <i>Tamarix africana</i>, <i>Bolboschenus maritimus</i>, <i>Lythrum salicaria</i>, <i>Mentha aquatica</i>. Floristički sastav ovog habitata u manjoj ili većoj mjeri ne mijenja se na ostalim lokalitetima do kraja Velike plaže.</p> |
| T6: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 6 | N 41°54,421 E 19°15,552 | <p>Plaža je u dužini od oko 300 m urbanizovana, pa u tom dijelu i nema vegetacije. U prvom pojasu vegetacije dominiraju <i>Cyperus capitatus</i>, <i>Eryngium maritimum</i>, <i>Calistegia sepium</i> i po neki primjerak <i>Panocratium maritimum</i>. Zabilježeno je prisustvo invazivne vrste <i>Xanthium italicum</i> u nešto većem broju nego na prethodnim lokalitetima. Iza ovog pojasa nastavlja se pojas koji pripada NATURA 2000 habitatu 2120 Pokretne dine duž obalne linije sa vrstom <i>Ammophila arenaria</i> (bijeke dine). Edifikatorska vrsta je <i>Ammophila arenaria</i>, a prateće vrste veće stalnosti su <i>Echinophora spinosa</i>, <i>Alkanna tinktoria</i>, <i>Eryngium maritimum</i>. Na ovom lokalitetu zabilježen je veći prodor invazivne vrste <i>Oenothera biennis</i> (pokrovnost oko 20%). Iza ovog pojasa je sađena šuma bora, na koju se nastavlja pojas prirodnih šuma 91Fo Crnogorske poplavne šume jasena, lužnjaka i johe. U okviru ovog staništa nalaze se dva plitka kanala koja su povremeno punjena vodom. U vodi su prisutni obraštaji sa algama (Charophyta), kao i vodenim makrofitama: <i>Potamogeton lucens</i>, <i>Typha angustifolia</i>, <i>Typha latifolia</i>, <i>Alisma plantago-aquatica</i>.</p> |
| T7: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 7 | N 41°54,190 E 19°16,557 | <p>Ovdje je zabilježena najbolje razvijena sastojina habitata 2120 Pokretne dine duž obalne linije sa vrstom <i>Ammophila arenaria</i> (bijeke dine) koja zauzima površinu oko 300-400m². Vrste sa velikom stalnošću su <i>Echinophora spinosa</i>, <i>Alkanna tinktoria</i>, <i>Eryngium maritimum</i>, <i>Pseudorlaya pumila</i>. Iza ovog pojasa se nastavlja pojas sađene borove šume, a u nastavku se javlja vegetacija slanih mediteranskih livada koja pripada NATURA 2000 habitatu - 1410 Mediteranske slane livade (<i>Juncetalia maritimi</i>). Površina koju zauzimaju mediteranske slane livade je oko 500m². Vrste sa većom stalnošću su <i>Juncus maritimus</i>, <i>Gratiola officinalis</i>, <i>Centaurium erythraea</i>. Na većini mjesta između slanih livada umeće se vegetacija tipa 2190 Vlažne pokretne dine (sl. 13). Edifikatorske vrste ovog habitata su <i>Phragmites australis</i> i <i>Cladium mariscus</i>. Vrste pratilice su <i>Gratiola officinalis</i>, <i>Lythrum salicaria</i>, <i>Lysimachia nummularia</i>, <i>Alisma plantago-aquatica</i>, <i>Juncus articulatus</i>, <i>Potamogeton</i></p> |



| | | |
|---------------------------------------|----------------------------|--|
| | | lucens, Vallisneria spiralis, Utricularia vulgaris. |
| T8: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 8 | N 41°54,230 E 19°16,461 | Na ovom lokalitetu je zabilježeno prisustvo NATURA 2000 habitata 1410 Mediteranske slane livade (Juncetalia maritimi) istog florističkog sastava kao na prethodnom lokalitetu. Ovdje je evidentirano prisustvo invazivne vrste Opuntia sp. na površini od 10m ² . |
| T9: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 9 | N 41°53,624 E 19°17,808 | Prvi pojas vegetacije na plaži je 2110 Pokretne obalne dune. Vrste koje su ovdje prisutne u većem broju i sa većom stalnošću su Eryngium maritimum, Echinophora spinosa, Euphorbia paralias, Cyperus maritimus. Na ovaj tip habitata se nastavljaju 1410 Mediteranske slane livade (Juncetalia maritimi) sa istim florističkim sastavom kao i na prethodnim lokalitetima. Osim ovog habitata konstatovano je i prisustvo habitata 2190 Vlažne pokretne dune (floristički isti sastav kao i na prethodnim lokalitetima). Zabilježeno je i prisustvo invazivne vrste Amorpha fruticosa (oko 10 stabala). Na ovom transektu, u zaleđu, javljaju se i umjerene dune sa kserofilnom vegetacijom. Vrste sa većom stalnošću su: Teucrium capitatum, Satureja montana, Lagurus ovatus, Sanguisorba minor, Onobrychis caput-gali. |
| T10: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 10 | N 41°53,449 E 19°18,091 | Vegetacija koja je zabilježena na ovom lokalitetu na dužini oko 300-400m ² pripada habitatu 2190 Vlažne pokretne dune. Zabilježeno je prisustvo edifikatorskih vrsta -Phragmites australis i Cladium mariscus. Vrste pratilice su: Gratiola officinalis, Lythrum salicaria, Alisma plantago-aquatica, Potamogeton lucens, Lycopus europaeus, Typha angustifolia, Vallisneria spiralis, Utricularia vulgaris. |
| T11: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 11 | N 41°53,495 E 19°18,648 | Od ovog lokaliteta pa sve do kraja Velike plaže nalaze se najreprezentativnije sastojine NATURA 2000 habitata kada je u pitanju zaleđe plaže. Ovdje je konstatovano prisustvo habitata 91Fo Crnogorske poplavne šume jasena, lužnjaka i joha (floristički sastav je već naveden - Velika ulcinjska plaža 5). Širina pojasa šuma je oko 200m. I ovdje je konstatovano prisustvo habitata 2190 Vlažne pokretne dune sa istim florističkim sastavom kao i na prethodnim lokalitetima. |
| T12: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 12 | N 41°53,302 E 19°18,538 | Plaža je u dužini od 400-500m urbanizovana. Prvi pojas psamofita je predstavljen pojedinačnim jedinkama vrste Cakile maritima i Xanthium italicum. Drugi pojas je predstavljen vrstama veće stalnosti - Cyperus capitatus, Euphorbia paralias, Calistegia soldanella, Eryngium maritimum. Na ovom lokalitetu, u zaleđu, u dužini od 500-700m javlja se pojas mediteranskih livada koji pripada tipu habitata 1410 Mediteranske slane livade (Juncetalia maritimi). Uz vrste koje su već navedene za ovaj tip habitata javljaju se još i Arundo donax, Luzula multiflora, Schoenus nigricans. |



| | | |
|---|----------------------------|--|
| T13: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 13 | N 41°52,279 E 19°20,299 | Prvi pojas čine prorijeđeni primjerci vrsta Cakile maritima, Pankratium maritimum i Xanthium italicum. Drugi pojas čine nešto brojnije vrste Cyperus capitatus, Eryngium maritimum, Echinophora spinosa, Pseudorlaya pumila. Na dužini od 300-400m nalazi se urbanizovana plaža, a pored nje, u pravcu do samog ušća Bojane u more, nalazi se još par manjih plažnih objekata. Iza ovog pojasa proteže se pojas koji pripada NATURA 2000 habitatu 1410 Mediteranske slane livade (Juncetalia maritimi) između kojih se umeće i tip habitata 2190 Vlažne pokretne dine. |
| T14: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 14 | N 41°52,636 E 19°21,431 | Na ovom lokalitetu je konstatovan veći broj stalnih bara što govori da se ovdje javlja tip habitata 2190 Vlažne pokretne dine, na površini od oko 1000m ² . Edifikatorske vrste su Phragmites australis i Cladium mariscus. U barama se javljaju tipične vodene makrofite: Nymphaea alba, Myriophyllum spicatum, Najas marina, Najas minor, Potamogeton fluitans, Utricularia vulgaris, kao i alge iz grupe Charophyta. Biljke veće stalnosti su: Lipia nodiflora, Scirpus maritimus, Juncus conglomeratus, Alisma plantago-aquatica, Vitex agnus-castus. |
| T15: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 15 | N 41°52,278 E 19°21,546 | Ovaj lokalitet se nalazi uz samu rijeku Bojanu. Po NATURA 2000 habitatu to je tip staništa 91Fo Crnogorske poplavne šume jasena, lužnjaka i johe. Ovdje se na površini od 200-300m ² nalazi brojnija populacija Hydrocotyle vulgaris koja je zaštićena vrsta. |

Tabela 4. Staništa

| Naziv Transekta | Stanište (kod i naziv po Direktivi o staništima, i/ili Emerald klasifikaciji i/ili nacionalnom opisu) | Rasprostranjenost (opis i GIS koordinate (X,Y)) | Reprezentativnost | Status zaštite | Ranjivost |
|---------------------------------|--|---|-------------------|----------------|-----------|
| Velika ulcinjska plaža 1 | 2110 Pokretne obalne dine Natura 2000: 2110 Embryonic shifting dune Emerald: 16.2 Dunes Pal.Hab: 16.211 CORINE: 16.211 EUNIS: B1.3 Shifting coastal dunes | N 41°54,609 E 19°14,188 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 2 | 2110 Pokretne obalne dine Natura 2000: 2110 Embryonic shifting dune Emerald: 16.2 Dunes Pal.Hab: 16.211 CORINE: 16.211 EUNIS: B1.3 Shifting coastal dunes | N 41°54,588 E 19°14,561 | A | B | C |



| | | | | | |
|---------------------------------|---|----------------------------|---|---|---|
| Velika ulcinjska plaža 3 | 2110 Pokretne obalne dine Natura 2000: 2110 Embryonic shifting dune Emerald: 16.2 Dunes Pal.Hab: 16.211 CORINE: 16.211 EUNIS: B1.3 Shifting coastal dunes | N 41°54,464 E 19°15,041 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 4 | 2110 Pokretne obalne dine Natura 2000: 2110 Embryonic shifting dune Emerald: 16.2 Dunes Pal.Hab: 16.211 CORINE: 16.211 EUNIS: B1.3 Shifting coastal dunes | N 41°54,407 E 19°15,557 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 4 | 2120 Pokretne dine duž obalne linije sa vrstom <i>Ammophila arenaria</i> (bijeke dine) Natura 2000: 2120 Shifting dunes along the shoreline with <i>Ammophila arenaria</i> (white dunes) Emerald: 15.2 Dunes Pal.Hab: 16.212 CORINE: 16.212 Shifting dunes EUNIS: B1.3 Shifting coastal dunes | N 41°54,407 E 19°15,557 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 5 | 91Fo Crnogorske poplavne šume jasena, lužnjaka i joha Natura 2000: # 91Fo Riparian mixed forest of <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> and <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> or <i>Fraxinus angustifolia</i> , along the great rivers (<i>Ulmion minoris</i>) Emerald: < 44.43 South-east European ash-oak-alder forests Pal.Hab: 44.4325 Montenegrine ash-oak-alder forests CORINE: < 44.43 Balcan ash-oak-alder forests EUNIS: G1.22325 Montenegrine ash-oak-alder forests | N 41°54,576 E 19°15,649 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 6 | 2120 Pokretne dine duž obalne linije sa vrstom <i>Ammophila arenaria</i> (bijeke dine) Natura 2000: 2120 Shifting dunes along the shoreline with <i>Ammophila arenaria</i> (white dunes) | N 41°54,421 E 19°15,552 | A | B | C |



| | | | | | |
|---------------------------------|--|----------------------------|---|---|---|
| | Emerald: 15.2 Dunes Pal.Hab: 16.212 CORINE: 16.212 Shifting dunes EUNIS: B1.3 Shifting coastal dunes | | | | |
| Velika ulcinjska plaža 6 | 91Fo Crnogorske poplavne šume jasena, lužnjaka i joha Natura 2000: 91Fo Riparian mixed forest of <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> and <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> or <i>Fraxinus angustifolia</i> , along the great rivers (<i>Ulmion minoris</i>) Emerald:44.43 South-east European ash-oak-alder forests Pal.Hab: 44.4325 Montenegrine ash-oak-alder forests CORINE: 44.43 Balcan ash-oak-alder forests EUNIS: G1.22325 Montenegrine ash-oak-alder forests | N 41°54,421 E 19°15,552 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 7 | 2120 Pokretne dine duž obalne linije sa vrstom <i>Ammophila arenaria</i> (bijeke dine) Natura 2000: 2120 Shifting dunes along the shoreline with <i>Ammophila arenaria</i> (white dunes) Emerald: 15.2 Dunes Pal.Hab: 16.212 CORINE: 16.212 Shifting dunes EUNIS: B1.3 Shifting coastal dunes | N 41°54,19 E 19°16,557 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 7 | 1410 Mediteranske slane livade (<i>Juncetalia maritimi</i>) Natura 2000: 1410 Mediterranean salt meadows (<i>Juncetalia maritimi</i>) Emerald: Mediterranean (<i>Juncus maritimus</i>) and (<i>Juncus acutus</i>) saltmarshes Pal.Hab: 15.5 CORINE: 15.511 Mediterranean tall rush saltmarshes EUNIS: A2.5 Coastal saltmarshes and saline reedbeds | N 41°54,19 E 19°16,557 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 7 | 2190 Vlažne pokretne dine Natura 2000: 2190 Humide dune slack Emerald: 16.3 Humide dunes | N 41°54,19 E 19°16,557 | | | |



| | | | | | |
|---------------------------------|--|----------------------------|---|---|---|
| | <p>slack Pal.Hab: 16.31 do 16.35 CORINE: 16.32 i 22.322 Dune-slack pioneer swards; 16.35 Dune-slack reedbeds and sedgebeds (53.11 Common reed beds, 53.221 Common galingale beds, 53.31 Fen <i>Cladium</i> beds) EUNIS: C1.1 Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools</p> | | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 8 | <p>1410 Mediteranske slane livade (<i>Juncetalia maritimi</i>) Natura 2000: 1410 Mediterranean salt meadows (<i>Juncetalia maritimi</i>) Emerald: Mediterranean (<i>Juncus maritimus</i>) and (<i>Juncus acutus</i>) saltmarshes Pal.Hab: 15.5 CORINE: 15.511 Mediterranean tall rush saltmarshes EUNIS: A2.5 Coastal saltmarshes and saline reedbeds</p> | N 41°54,230 E 19°16,461 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 9 | <p>2110 Pokretne obalne dine Natura 2000: 2110 Embryonic shifting dune Emerald: 16.2 Dunes Pal.Hab: 16.211 CORINE: 16.211 EUNIS: B1.3 Shifting coastal dunes</p> | N 41°53,624 E 19°17,808 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 9 | <p>1410 Mediteranske slane livade (<i>Juncetalia maritimi</i>) Natura 2000: 1410 Mediterranean salt meadows (<i>Juncetalia maritimi</i>) Emerald: Mediterranean (<i>Juncus maritimus</i>) and (<i>Juncus acutus</i>) saltmarshes Pal.Hab: 15.5 CORINE: 15.511 Mediterranean tall rush saltmarshes EUNIS: A2.5 Coastal saltmarshes and saline reedbeds</p> | N 41°53,624 E 19°17,808 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 9 | <p>2190 Vlažne pokretne dine Natura 2000: 2190 Humide dune slack Emerald: 16.3 Humide dunes</p> | N 41°53,624 E 19°17,808 | | | |



| | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|---|---|---|
| | <p>slack Pal.Hab: 16.31 do 16.35 CORINE: 16.32 i 22.322 Dune-slack pioneer swards; 16.35 Dune-slack reedbeds and sedgebeds (53.11 Common reed beds, 53.221 Common galingale beds, 53.31 Fen <i>Cladium</i> beds) EUNIS: C1.1 Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools</p> | | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 10 | <p>2190 Vlažne pokretne dine Natura 2000: 2190 Humide dune slack Emerald: 16.3 Humide dunes slack Pal.Hab: 16.31 do 16.35 CORINE: 16.32 i 22.322 Dune-slack pioneer swards; 16.35 Dune-slack reedbeds and sedgebeds (53.11 Common reed beds, 53.221 Common galingale beds, 53.31 Fen <i>Cladium</i> beds) EUNIS: C1.1 Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools</p> | N 41°53,449 E 19°18,091 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 11 | <p>91Fo Crnogorske poplavne šume jasena, lužnjaka i johe Natura 2000: 91Fo Riparian mixed forest of <i>Quercus robur</i>, <i>Ulmus laevis</i> and <i>Ulmus minor</i>, <i>Fraxinus excelsior</i> or <i>Fraxinus angustifolia</i>, along the great rivers (<i>Ulmion minoris</i>) Emerald: 44.43 South-east European ash-oak-alder forests Pal.Hab: 44.4325 Montenegrine ash-oak-alder forests CORINE: 44.43 Balcan ash-oak-alder forests EUNIS: G1.22325 Montenegrine ash-oak-alder forests</p> | N 41°53,495 E 19°18,648 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 12 | <p>2110 Pokretne obalne dine Natura 2000: 2110 Embryonic shifting dune Emerald: 16.2 Dunes Pal.Hab: 16.211 CORINE: 16.211 EUNIS: B1.3 Shifting coastal dunes</p> | N 41°53,302 E 19°18,538 | A | B | C |



| | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|---|---|---|
| Velika ulcinjska plaža 12 | 1410 Mediteranske slane livade (<i>Juncetalia maritimi</i>) Natura 2000: 1410 Mediterranean salt meadows (<i>Juncetalia maritimi</i>) Emerald: Mediterranean (Juncus maritimus) and (Juncus acutus) saltmarshes Pal.Hab: 15.5 CORINE: 15.511 Mediterranean tall rush saltmarshes EUNIS: A2.5 Coastal saltmarshes and saline reedbeds | N 41°53,302 E 19°18,538 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 13 | 2110 Pokretne obalne dine Natura 2000: 2110 Embryonic shifting dune Emerald: 16.2 Dunes Pal.Hab: 16.211 CORINE: 16.211 EUNIS: B1.3 Shifting coastal dunes | N 41°52,279 E 19°20,299 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 13 | 1410 Mediteranske slane livade (<i>Juncetalia maritimi</i>) Natura 2000: 1410 Mediterranean salt meadows (<i>Juncetalia maritimi</i>) Emerald: Mediterranean (Juncus maritimus) and (Juncus acutus) saltmarshes Pal.Hab: 15.5 CORINE: 15.511 Mediterranean tall rush saltmarshes EUNIS: A2.5 Coastal saltmarshes and saline reedbeds | N 41°52,279 E 19°20,299 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 13 | 2190 Vlažne pokretne dine Natura 2000: 2190 Humide dune slack Emerald: 16.3 Humide dunes slack Pal.Hab: 16.31 do 16.35 CORINE: 16.32 i 22.322 Dune-slack pioneer swards; 16.35 Dune-slack reedbeds and sedgebeds (53.11 Common reed beds, 53.221 Common galingale beds, 53.31 Fen <i>Cladium</i> beds) EUNIS: C1.1 Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools | N 41°52,279 E 19°20,299 | A | B | C |



| | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|----------|----------|----------|
| Velika ulcinjska plaža 14 | 2190 Vlažne pokretne dine Natura 2000: 2190 Humide dune slack Emerald: 16.3 Humide dunes slack Pal.Hab: 16.31 do 16.35 CORINE: 16.32 i 22.322 Dune-slack pioneer swards; 16.35 Dune-slack reedbeds and sedgebeds (53.11 Common reed beds, 53.221 Common galingale beds, 53.31 Fen <i>Cladium</i> beds) EUNIS: C1.1 Permanent oligotrophic lakes, ponds and pools | N 41°52,636 E 19°21,431 | A | B | C |
| Velika ulcinjska plaža 15 | 91Fo Crnogorske poplavne šume jasena, lužnjaka i johe Natura 2000: 91Fo Riparian mixed forest of <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> and <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> or <i>Fraxinus angustifolia</i> , along the great rivers (<i>Ulmion minoris</i>) Emerald: 44.43 South-east European ash-oak-alder forests Pal.Hab: 44.4325 Montenegrine ash-oak-alder forests CORINE: 44.43 Balcan ash-oak-alder forests EUNIS: G1.22325 Montenegrine ash-oak-alder forests | N 41°52,278 E 19°21,546 | A | B | C |

Tabela 5. Staništa



8.2.1.3 Biljke

- Invazivne vrste

| Naziv vrste | Rasprostranjenje (GIS koordinate x, y) | Ocjena stanja populacije |
|--|---|-----------------------------|
| <i>Amorpha fruticosa</i> | N 41°54,609 E 19°14,188 N 41°54,588 E 19°14,561 N 41°54,407 E 19°15,557 N 41°54,421 E 19°15,552 N 41°53,624 E 19°17,808 | Č |
| <i>Erigeron annuus</i> | N 41°52,279 E 19°20,299 | R |
| <i>Oenothera biennis</i> | N 41°54,609 E 19°14,188 N 41°54,407 E 19°15,557 N 41°54,421 E 19°15,552 N 41°54,19 E 19°16,557 N 41°53,302 E 19°18,538 | Č |
| <i>Opuntia vulgaris</i> | N 41°54,230 E 19°16,461 | R |
| <i>Paspalum paspaloides</i> | N 41°54,609 E 19°14,188 N 41°54,421 E 19°15,552 N 41°52,279 E 19°20,299 N 41°52,636 E 19°21,431 N 41°52,278 E 19°21,546 | Č |
| <i>Robinia pseudacacia</i> | N 41°54,588 E 19°14, 561 | R |
| <i>Xanthium strumarium ssp. italicum</i> | N 41°54,609 E 19°14,188 N 41°54,588 E 19°14,561 N 41°54,464 E 19°15,041 N 41°54,407 E 19°15,557 N 41°54,421 E 19°15,552 N 41°54,19 E 19°16,557 N 41°53,624 E 19°17,808 N 41°53,302 E 19°18,538 N 41°52,279 E 19°20,299 N 41°52,278 E 19°21,546 | Č |

Tabela 6. Invazivne vrste



- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Endemizam | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gusti na populacije | Zaštita | Važno područja za Populaciju |
|--|----------------------------|-----------|-----------|---------------------------|---------------|---------------------|---------|------------------------------|
| <i>Ammophila arenaria</i> | N 41°54,19 E 19°16,557 | ne | C | B | 1001 – 10.000 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Cakile maritima</i> | N 41°54,609 E 19°14,188 | ne | C | B | 1001 – 10.000 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Calystegia soldanella</i> | N 41°53,302 E 19°18,538 | ne | C | B | 501 - 1000 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Cyperus capitatus</i> | N 41°54,464 E 19°15,041 | ne | C | B | 1001 – 10.000 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Echinophora spinosa</i> | N 41°54,609 E 19°14,188 | ne | C | B | 1001 – 10.000 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Eryngium maritimum</i> | N 41°53,624 E 19°17,808 | ne | C | B | 1001 – 10.000 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Euphorbia paralias</i> | N 41°54,588 E 19°14,561 | ne | C | B | 501 - 1000 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Gladiolus palustris</i> | N 41°54,407 E 19°15,557 | ne | C | B | 11 - 50 | R | I | Veoma važno |
| <i>Hydrocotyle vulgaris</i> | N 41°52,278 E 19°21,546 | ne | C | B | 501 - 1000 | R | I | Veoma važno |
| <i>Orchis laxiflora</i> | N 41°52,279 E 19°20,299 | ne | C | B | 51 - 100 | R | I | Veoma važno |
| <i>Pancreatum maritimum</i> | N 41°54,609 E 19°14,188 | ne | C | B | 501 - 1000 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Polygonum maritimum</i> | N 41°52,279 E 19°20,299 | ne | C | B | 501 - 1000 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Quercus robur ssp. scutariensis</i> | N 41°54,576 E 19°15,649 | da | A | A | 101 - 250 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Salsola kali</i> | N 41°54,609 E 19°14,188 | ne | C | B | 101 - 250 | Č | I | Veoma važno |
| <i>Utricularia vulgaris</i> | N 41°53,495 E 19°18,648 | ne | C | B | 101 - 250 | Č | I | Veoma važno |

Tabela 7. Vrste zaštićene na nacionalnom nivou



- **Vrste sa priloga Direktive o staništima (Natura 2000)**

Na ovom području tokom terenskih istraživanja nije zabilježena nijedna vrsta koja se nalazi na Anex-ima Habitat Direktive (NATURA 2000).

8.2.1.4 Mahovine

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|---------------------------------------|--|--|
| T1: PORT MILENA | N 41° 52.158', E 19° 20.278' | Sa kore stabala borova i korjenja koji su iznad zemlje, sakupljena su tri taksona (dvije prave mahovine i jedna jetrenjača), i to: <i>Orthotrichum diaphanum</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> i <i>Frullania dilatata</i> . |
| T2: HOTELSKI KOMPLEKS „Lido” | N 41° 54.702', E 19° 14.431' | Materijal je u najvećoj mjeri sakupljen u okolini bare koja se nalazi u krugu odmarališta. Konstatovano je 19 taksona, od toga 18 pravih i 1 jetrenjača - <i>Barbula unguiculata</i> , <i>Brachythecium rutabulum</i> , <i>Bryum argenteum</i> , <i>Bryum dichotomum</i> , <i>Bryum</i> sp., <i>Didymodon acutus</i> , <i>Didymodon luridus</i> , <i>Didymodon sinuosus</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> , <i>Leskea polycarpa</i> , <i>Leucodon sciuroides</i> , <i>Orthotrichum lyelli</i> , <i>Orthotrichum ?pumilum</i> , <i>Orthotrichum tenellum</i> , <i>Pleurochaete squarrosa</i> , <i>Rhynchostegiella curviseta</i> , <i>Syntrichia laevipila</i> i <i>Frullania dilatata</i> . |
| T3: BOROVA ŠUMA U ZALEĐU PLAŽE | N 41° 54.345', E 19° 15.622'; N 41° 54.395', E 19° 15.540' | Na transektu između navedenih tačaka registrovana su 23 taksona (22 prave mahovine i 1 jetrenjača). Na pješčanim dinama, u šumi sađenog bora <i>Pinus halepensis</i> , dominiraju <i>Barbula unguiculata</i> , <i>Bryum caespitium</i> , <i>Bryum capillare</i> , <i>Pleurochaete squarrosa</i> , <i>Syntrichia ruralis</i> , <i>Tortella inclinata</i> i <i>Tortella flavovirens</i> . Pokrovnost tla ovim vrstama, na pojedinim mjestima, iznosi više od 90%, što znači da ove mahovine u najvećoj mjeri sprječavaju raznošenje “živog” pijeska vjetrom i devastaciji staništa. Na malo vlažnijim mjestima prisutna je <i>Funaria hygrometrica</i> , a u gušćoj šumi, po pjeskovitom tlu, veoma često se može vidjeti <i>Scleropodium purum</i> . Osim navedenih, ovdje su prisutne još i <i>Amblystegium varium</i> , <i>Barbula convoluta</i> , <i>Brachythecium rutabulum</i> , <i>Bryum argenteum</i> , <i>Didymodon acutus</i> , <i>Grimmia tergestina</i> , <i>Homalothecium lutescens</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> , <i>Hypnum</i> sp., <i>Schistidium brunnescens</i> ssp. <i>griseum</i> , <i>Scorpiurium circinatum</i> , <i>Trichostomum crispulum</i> , kao i jetrenjača <i>Riccia trabutiana</i> . |
| T4: LISTOPADNA ŠUMA | N 41° 54.472', E 19° 15.945' | Sa nekoliko različitih staništa sakupljeno je 18 briofita, od čega 16 pravih mahovina i 2 jetrenjače. To su: <i>Barbula unguiculata</i> , <i>Bryum pseudotriquetrum</i> (sl. 18), <i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> , <i>Didymodon acutus</i> , <i>Didymodon tophaceus</i> , <i>Funaria hygrometrica</i> , <i>Leptodon smithii</i> , <i>Leskea polycarpa</i> , <i>Leucodon sciuroides</i> , <i>Orthotrichum lyelli</i> , <i>Pterogonium gracile</i> , <i>Rhynchostegium confertum</i> , <i>Sematophyllum substrumulosum</i> , <i>Syntrichia laevipila</i> , <i>Tortula canescens</i> , <i>Tortula muralis</i> i jetrenjače <i>Metzgeria furcata</i> i <i>Radula</i> |



| | | |
|--|---------------------------------|--|
| | | complanata. |
| T5: ZALEĐE PLAŽE, LIVADA | N 41° 54.058', E 19° 17.029' | Registrovano je 7 vrsta, 5 pravih mahovina i 2 jetrenjače, i to: Barbula unguiculata, Bryum caespiticium, Bryum pseudotriquetrum, Pseudocrossidium revolutum, Tortella flavovirens i jetrenjače Riccia cavernosa i Riccia trabutiana. Nalaz jetrenjače Riccia cavernosa na ovom lokalitetu je tek drugi nalaz ove vrste u Crnoj Gori. Populacija Riccia trabutiana, u odnosu na lokalitet T3, je nešto brojnija. |
| T6: ZALEĐE PLAŽE KOPAKABANA | N 41° 53.326', E 19° 18.502' | Registrovane su 4 vrste pravih mahovina: Barbula unguiculata, Bryum intermedium, Didymodon tophaceus i Bryum sp. |
| T7: DESNO UŠĆE RIJEKE BOJANE | N 41° 52.159', E 19° 20.278' | Na širem prostoru, na više različitih staništa (šuma, plaža, livada, urbani dio) registrovani su sljedeće taksoni: Barbula convoluta, Bryum pseudotriquetrum, Bryum sp., Cryphaea heteromalla, Funaria hygrometrica (sl. 19), Hypnum sp., Leskea polycarpa, Orthotrichum lyelli, Orthotrichum sp., Syntrichia laevipila, Syntrichia ruralis i jetrenjače Frullania dilatata i Lunularia cruciata. Interesantan je nalaz mahovine Cryphaea heteromalla, koja je poslije više od 80 godina, ponovo zabilježena na crnogorskom primorju |

Tabela 8. Mahovine

- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|-------------------------------------|---------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|---|
| <i>Campyladelphus chrysophyllus</i> | N 41° 54.472', E 19° 15.945' | C | B | V | V | II | Ovo je najjužniji nalaz ove vrste kod nas. Prije ovoga registrovana je u Boki Kotorskoj i u Sutomoru. |

Tabela 9. Mahovine- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou



• Predlog vrsta za stavljanje pod zaštitu

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|---|---|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|--|
| <i>Orthotrichum diaphanum</i> | N 41° 52.158', E 19° 20.278' | C | A | R | R | B | Za ovu vrstu poznat je još samo jedan lokalitet u Crnoj Gori. |
| <i>Orthotrichum tenellum</i> | N 41° 54.702', E 19° 14.431' | C | A | R | R | B | Drugi nalaz za Crnu Goru. Može se smatrati rijetkom vrstom. |
| <i>Sematophyllum substrumulosum</i> | N 41° 54.472', E 19° 15.945' | C | A | R | R | B | Drugi nalaz za Crnu Goru. Može se smatrati rijetkom vrstom. |
| <i>Schistidium brunnescens ssp. griseum</i> | N 41° 54.345', E 19° 15.622' | C | A | V | V | II | Drugi nalaz za Crnu Goru. Može se smatrati rijetkom vrstom. |
| <i>Riccia cavernosa</i> | N 41° 54.058', E 19° 17.029' | A | A | R | V | B | Drugi nalaz za Crnu Goru. Populacije veoma male. Može se smatrati rijetkom vrstom. |
| <i>Riccia trabutiana</i> | N 41° 54.395', E 19° 15.540'; N 41° 54.058', E 19° 17.029' | A | A | R | R | B | Drugi nalaz za Crnu Goru. |

Tabela 10. Mahovine- Predlog vrsta za stavljanje pod zaštitu

Prijedlog je da *Leccinum duriusculum* i *Neoleontinus schaefferi* koje su takođe registrovane u Ulcinju (Velika Plaža) treba predložiti za zaštitu zbog činjenice da su vrste



vezane isključivo za poplavne šume jasena, luznjaka i johe. Takođe, navedene vrste su za sada registrovane samo na području Ulcinja (zaleđe Velike ulcinjske plaže, a *Leccinum duriusculum* i na Adi Bojani).

Komentar: Prezentovani podaci ne predstavljaju realnu sliku briološkog diverziteta Velike plaže tj. njenog zaleđa. Razloga je nekoliko: mali broj terenskih dana u odnosu na površinu predmetnog područja, izostanak kasnih zimskih i prvih prolječnih terena, kratak period za obradu materijala. Ipak, rezultati koji su prikazani u ovom izvještaju imaju veliki značaj jer su prvi za područje Ulcinja. Da bi se ova biološka priča zaokružila, potrebno je da se urade detaljnija i sveobuhvatnija istraživanja kojima bi se došlo do novih podataka; vrste koje nisu zakonom zaštićene, a smatra se da su važne na ovom području, odabrane su slobodnom procjenom, na osnovu sopstvenog iskustva istraživača i raspoložive literature. Potrebno ih je pratiti u narednom periodu jer bi se jedino na taj način utvrdio njihov pravi status, samim tim i značaj za istraživano područje.



8.2.1.5 Alge

| Transekt | Koordinate | Stanište | Identifikovani taksoni |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|--|
| T1: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 1 | N 41° 54.421' E 19° 15.552' | 91Fo Crnogorske poplavne šume jasena, lužnjaka i johe | Manji obraštaji hare <i>Chara hispida</i> VU (osjetljiva) |
| T2: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 2 | N 41° 54.19' E 19° 16.557' | 2190 Vlažne pokretne dine | <i>Nitella tenuissima</i> VU – osjetljiva <i>Chara contraria f. capillacea</i> <i>Chara contraria</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti <i>Chara aspera</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti <i>Chara globularis</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti <i>Chara hispida</i> VU – osjetljiva |
| T3: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 3 | N 41° 53.624' E 19° 17.808' | 2190 Vlažne pokretne dine | <i>Chara globularis</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti <i>Chara aspera</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti <i>Chara contraria</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti <i>Chara tenuispina</i> EN - ugrožena <i>Chara hispida</i> VU – osjetljiva |
| T4: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 4 | N 41° 89.581' E 19° 30.254' | 2190 Vlažne pokretne dine | <i>Chara tenuispina</i> EN - ugrožena <i>Nitella tenuissima</i> VU – osjetljiva |
| T5: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 5 | N 41° 53.495' E 19° 18.648' | 2190 Vlažne pokretne dine | <i>Chara tenuispina</i> EN - ugrožena <i>Nitella tenuissima</i> VU – osjetljiva |
| T6: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 6 | N 41° 52.279' E 19° 20.299' | 2190 Vlažne pokretne dine | <i>Chara aspera</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti <i>Chara vulgaris</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti |
| T7: VELIKA ULCINJSKA PLAŽA 7 | N 41° 52.623' E 19° 21.431' | 2190 Vlažne pokretne dine | <i>Chara contraria f. capillacea</i> <i>Chara virgata</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti <i>Chara vulgaris</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti <i>Chara globularis</i> LR – niža vjerovatnoća opasnosti |

Tabela 11. Alge



- **Predlog vrsta za zaštitu**

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|---------------------------|---|-----------|---------------------------|------------|--------------------|---------|--|
| <i>Chara hispida</i> | N 41° 54.421' E 19° 15.552' N 41° 54,19' E 19° 16,557' N 41° 89,581' E 19° 30.254' | C | A | 1001-10000 | Č | II | Za ovu vrstu poznat je još samo jedan lokalitet u Crnoj Gori. |
| <i>Chara tenuispina</i> | N 41° 89,581' E 19° 30.254' N 41° 53,495' E 19° 18. 648' | C | A | 1001-10000 | Č | II | Za ovu vrstu poznat je još samo jedan lokalitet u Crnoj Gori. Ugroženi vrsta na Balkanu. |
| <i>Nitella tenuissima</i> | N 41° 54,19' E 19° 16,557' N 41° 53,495' E 19° 18, 648' | C | A | 1001-10000 | Č | II | Za ovu vrstu poznat je još samo jedan lokalitet u Crnoj Gori. |

Tabela 12. Predlog vrsta za zaštitu

Faktori ugrožavanja populacija navedenih vrsta: Eutrofikacija staništa, intenzivni i nekontrolisani turizam, mehaničko čišćenje vodenih objekata od biljaka, isušivanje“ obogaćivanje“ vodenih biotopa agro i industrijskim hemijskim supstancama.

Komentar: Svi lokaliteti na kojima su zabilježene pršljenčice (Charophyta) novi su za područje Ulcinja i uopšte Crne Gore. Determinisane vrste rijetke su u flori Crne Gore, i poznate su s malog broja lokaliteta. Za potpunu sliku o florističkom sastavu, rasprostranjenju i drugim biološkim svojstvima harofita na ovom području neophodna su dalja istraživanja koja će biti predmet budućeg rada, a u cilju adekvatnijeg poznavanja i njihovog očuvanja.



8.2.1.6 Lišajevi

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|---|---|--|
| T1: BOROVA ŠUMA U ZALEĐU PLAŽE (OD ODMARALIŠTA HTP "VELIKA PLAŽA" PREMA MORU) | N 41° 54.345', E 19° 15.622' - N 41° 54.395', E 19° 15.540' | <i>Cladonia rangiformis</i> <i>Cladonia furcata</i> subsp. <i>Subrangiformis</i> <i>Xanthoria parietina</i> <i>Parmelia sulcata</i> <i>Pyrenula nitida</i> |
| T2: PORT MILENA, BOROVA ŠUMA | N 41° 52. 158', E 19° 20.278' | <i>Xanthoria parietina</i> <i>Physcia aipolia</i> |
| T3: HOTELSKI KOMPLEKS „LIDO” | N 41° 54.702', E 19° 14.431' | <i>Ramalina elegans</i> <i>Flavoparmelia caperata</i> <i>Flavoparmelia soledians</i> <i>Xanthoria fallax</i> |

Tabela 13. Lišajevi

Komentar: Kao vrste sa naročito dobro razvijenim populacijama, evidentirane su *Cladonia rangiformis* i *Cladonia furcata* subsp. *subrangiformis*. Kada su u pitanju vrste koje su prepoznate kao pokazatelji nivoa zagađenosti vazduha, evidentirano je prisustvo nitrofilne vrste *Xanthoria parietina*, koja naseljava područja koja karakteriše u nešto značajnijoj mjeri zagađen vazduh. Isto tako, na ovom području su prisutne vrste *Parmelia sulcata* i *Hypogymnia physodes*, koje su prisutne u umjereno zagađenim i *Pseudevernia furfuracea* i *Flavoparmelia caperata*, u blago zagađenim oblastima. Prisustvo navedenih vrsta na ovom području ukazuje da postoje određeni pritisci i izvori zagađivanja, ali da kvalitet vazduha još uvijek nije narušen u značajnoj mjeri.

8.2.1.5 Gljive

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|---|------------------------------------|---|
| T1: BOROVA ŠUMA | N 41° 54' 22.3" E 19° 15' 34.4" | <i>Leucoagaricus americanus</i> (registrovana sa velikim brojem plodonosnih na jednom lokalitetu), <i>Lepiota</i> sp., <i>Suillus collinitus</i> , <i>Suillus mediterraneensis</i> (veliki broj plodonosnih tijela), <i>Lactarius sanguifluus</i> (registrovana duž cijelog transeкта sa velikim brojem plodonosnih tijela), <i>Russula</i> sp., <i>Inocybe</i> sp. |
| T2: LISTOPADNA ŠUMA (<i>Populus</i> sp., <i>Quercus</i> sp.) | N 41° 54' 24.4" E 19° 15' 33.1" | <i>Leccinum duriusculum</i> , <i>Armillaria tabescens</i> , <i>Agaricus</i> sp., <i>Neoleontinus schaefferi</i> , <i>Hygrocybe nigrescens</i> , <i>Macrolepiota mastoidea</i> , <i>Amanita pantherina</i> . |

Tabela 14. Gljive

Komentar: Literaturni podaci o gljivama za područje Velike plaže i njenog zaleđa ne postoje s obzirom da s mikološkog aspekta ovo područje nije istraženo. Zbog dobro očuvanih habitata očekuje se da će buduća istraživanja potvrditi pretpostavku da ovo područje



nastanjuje veći broj nacionalno i međunarodno zaštićenih vrsta gljiva. Da bi se dobila realnija slika o diverzitetu makromiceta s ovog područja neophodno je nastaviti istraživanja.

8.2.1.6 Invertebrate (beskičmenjaci)

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|---|----------------------------------|---|
| T1: ČETINARSKA ŠUMA | N 41° 54. 345' E 19° 15. 622' | Najzastupljenije jedinke iz reda Coleoptera (tvrdokrilci), kako po diverzitetu vrsta, tako i po broju primjeraka. Među njima, najbrojnije su vrste iz familije Carabidae (9 vrsta i to većinom u veoma velikom broju), Scarabaeidae (3 vrste), Staphylinidae (3), Curculionidae (2), Anthicidae, Nitidulidae, Tenebrionidae sa po 1 vrstom, kao i 1 vrsta roda Blatodea (buba-švabe). Registrovane su tri vrste iz reda stjenica (Heteroptera), 2 vrste iz reda dvokrilaca (Diptera). |
| T2: LISTOPADNA ŠUMA TOPOLE | N 41° 54. 472' E 19° 15. 945' | Najbrojnije Coleoptera: 11 vrsta iz fam. Carabidae, 5 iz fam. Scarabaeidae, potom po jedna vrsta iz familije Lampyridae, Staphylinidae, Silphidae, Lucanidae, Dytiscidae, Cantaridae, Nitidulidae, Cleridae, Cerambycidae. Od ostalih redova: 2 vrste Cilicidae (Diptera), 9 vrsta osolikih muva (Syrphidae), od ravnokrilaca (Orthoptera) 2 vrste iz familije Acrididae i jedna Tettigoniidae. Tri vrste Lepidoptera, ali su njihove populacije bile veoma brojne: <i>Maniola jurtina</i> (fam. Satyridae); <i>Pieris brassica</i> (fam. Pieridae); <i>Leptidea sinapis</i> (fam. Pieridae). Na transektu od jednog do drugog lokaliteta, uglavnom na livadama, zabilježeno je par primjeraka <i>Gonopteryx rhamni</i> i <i>Colias crocea</i> (fam. Pieridae). |
| T3: MJEŠOVITA LISTOPADNA ŠUMA I ŠIKARA | N 41° 53. 326' E 19° 18. 502' | Najbrojnije bile Coleoptere: Carabidae (4 vrste), Staphylinidae (2), Scarabaeidae (2), te po jedna vrsta iz familija Elateridae, Anthacidae, jedna vrsta stjenica (Heteroptera), od Diptera po jedna vrsta iz fam. Mycetophilidae i Psilidae, jedna vrsta opnokrilaca (Hymenoptera), a ulovljene su i 4 vrste Odonata i 3 Lepidoptera. |
| T4: POPLAVNE LISTOPADNE ŠUME JASENA, LUŽNJAKA I JOHE UZ DESNO UŠĆE RIJEKE BOJANE | N 41° 52. 159' E 19° 20. 278' | Dominirale Coleoptere: Carabidae (4 vrste), Staphylinidae (2), te Anthacidae, Scarabaeidae, Elateridae, Dermastidae. Entomološkom mrežom ulovljene su 3 vrste Lepidoptera, 8 vrsta Odonata i 3 vrste Orthoptera (1 iz fam. Acrididae i 2 Tettigonidae). Bogomoljka <i>Mantis religiosa</i> (Mantodea) je zabilježena u velikom broju primjeraka, mada je veliki broj primjeraka bio u juvenilnom stadijumu. Od Diptera jedna vrsta Conopidae i 4 iz fam. Syrphidae i jedna vrsta iz fam. Chrysomelidae (Coleoptera). Na samoj plaži je zabilježena i vrsta leptira <i>Arctia villica</i> (fam. Arctiidae, Lepidoptera). |
| T5: OBRASLE PJEŠČANE DINE | N 41° 54. 058 E 19° 17. 029 | Na ovom lokalitetu je korišćena Malaise klopka, ali je registrovan samo mali broj vrsta i to uglavnom Diptera, Hymenoptera i Orthoptera (skakavci). Zabilježena je i jedna |



| | | |
|--|--|--|
| | | vrsta Coleoptera – <i>Scarabaeus sacer</i> (fam. Scarabaeidae) i <i>Dorcus</i> sp. (fam. Lucanidae). |
|--|--|--|

Tabela 15. Beskičmenjaci

- Invazivne vrste

| Naziv vrste | Rasprostranjenje (GIS kordinate x, y) | Godinaka kad je prvi put registrovana | Uticaj |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| <i>Stegomyia albopicta</i> = <i>Aedes albopictus</i> | N 41° 52.158', E 19° 20.278' | 2001. | Potencijalni prenosilac parazita |

Tabela 16. Beskičmenjaci – invazivne vrste

- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Karakter prisustva vrste | Endemizam | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Ocjena vrijednosti područja za populaciju |
|------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|---|
| <i>Iphiclides podalirius</i> | podaci iz literature | uzgoj/reprodukcija | ne | C | B | R | P | II | ne |
| <i>Papilio machaon</i> | podaci iz literature | uzgoj/reprodukcija | ne | C | B | R | P | II | ne |

Tabela 17. Beskičmenjaci-vrste zaštićene na nacionalnom nivou

Faktori ugrožavanja populacije: Urbanizacija zaleđa plaže i uništavanje prirodnih staništa.



- Vrste koje su predlog za stavljanje pod zaštitu

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Karakter prisutva vrste | Endemizam | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Ocjena vrijednosti područja za populaciju |
|-------------------------------------|--|-------------------------|-----------------------|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|---|
| <i>Crematogaster gordani</i> | Desno ušće rijeke Bojane (podaci iz literature). | uzgoj/reprodukcija | da - crnogorski endem | C | A | V | P | B/II | da |

Tabela 18. Beskičmenjaci-Vrste koje su predlog za stavljanje pod zaštitu

Faktori ugrožavanja populacije:Urbanizacija i sječa listopadnih poplavnih šuma.



8.2.1.7 Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|--|---|-----------|---------------------------|--------------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Bufo bufo</i> | T1: N 41° 52.158', E 19° 20.278' T2: N 41° 54.702', E 19° 14.431' T3: N 41° 54.421' E 19° 15.552' T5: N 41° 54.19' E 19° 16.557' T8: N 41° 53.288' E 19° 18.506' T10: N 41° 52.279' E 19° 20.299' | C | A | brojna | Č | I | da |
| <i>Epidalea (Bufo) viridis</i> | T5: N 41° 54.19' E 19° 16.557' T8: N 41° 53.288' E 19° 18.506' T11: N 41° 52.636' E 19° 21.431' | C | A | veoma brojna | Č | I | da |
| <i>Pelophylax (Rana) ridibundus</i> | T2: N 41° 54.702' E 19° 14.431' T3: N 41° 54.421' E 19° 15.552' T4: N 41° 54.230' E 19° 16.461' T5: N 41° 54.19' E 19° 16.557' T6: N 41° 53.624' E 19° 17.808' T7: N 41° 53.449' E 19° 18.091' T8: N 41° 53.288' E 19° 18.506' T9: N 41° 53.713' E 19° 18.864' T10: N 41° 52.279' E 19° 20.299' T11: N 41° 52.636' E 19° 21.431' | C | A | veoma brojna | Č | I | da |
| <i>Hyla arborea</i> | T5: N 41° 54.19' E 19° 16.557' T10: N 41° 52.279' E 19° 20.299' T11: N 41° 52.636' E 19° 21.431' | C | A | brojna | R | II | da |
| <i>Lissotriton (Triturus) vulgaris graecus</i> | T10: N 41° 52.279' E 19° 20.299' | C | A | brojna | R | III | da |

Tabela 19. Vodozemci- vrste zaštićene na nacionalnom nivou



Faktori ugrožavanja populacije: Mijenjanje autohtonih staništa (krčenje šuma, stvaranje agrikulturnih kompleksa, urbanizacija, izgradnja magistralnih saobraćajnica, isušivanje manjih vodenih površina, zasipanje bara, lokvi, i svih drugih građevinskih iskopa). Uništavanje žbunja, živica i drugog rastinja duž međa, puteva i nasipa. U ove činioce može se svrstati i stvaranje divljih deponija smeća i pretvaranje malih voda u ribnjake.

- **Vrste sa spiska Direktive o staništima (Natura 2000)**

Vrste iz Tabele 18. *Hyla arborea*, *Epidalea (Bufo) viridis* i *Pelophylax (Rana) ridibundus* su zaštićene Direktivom o staništima i dodatno *Bombina variegata scabra* i *Rana dalmatina* Bernskom konvencijom.

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|--|---|-----------|---------------------------|------------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Bombina variegata scabra</i> | T-8(N 41°53.288' E 19°18.506') T-10 (N 41°52.279' E 19°20.299') T-11 (N 41°52.636' E 19°21.431') | C | A | brojna | R | I | da |
| <i>Rana temporaria</i> | T-5(N 41°54.19' E 19°16.557') T-8(N 41°53.288' E 19°18.506') T-10 (N 41°52.279' E 19°20.299') | C | A | brojna | R | II | da |
| <i>Rana dalmatina</i> | T-9(N 41°53.713' E 19°18.864') T-10 (N 41°52.279' E 19°20.299') T-11 (N 41°52.636' E 19°21.431') | C | A | malobrojna | R | I | da |

Tabela 20. Vodozemci-vrste sa Priloga Direktive o staništima

- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou, Direktivom o staništima i Bernskom konvencijom (*Vipera ammodytes*, *Dolichophis caspius* i *Hemidactylus turcicus* nisu zaštićene na nacionalnom nivou dok *Hemidactylus turcicus* *Anguis fragilis*, *Natrix natrix*, *Malpolon monspessulanus*, *Hierophis gemonensis* nijesu na spisku Direktive o staništima).



| Naziv vrste | Koordinate | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Zaštita | Ocjena vrijednosti područja za populaciju |
|------------------------------|--|-----------|---------------------------|-------------|---------|---|
| <i>Testudo hermanni</i> | T1 - N 41° 52.158' E 19°20.278' T2 - N 41° 54.702' E 19°14.431' T3 - N 41° 54.407' E 19°15.557' T4 - N 41° 54.421' E 19°15.552' T5 - N 41° 54.19' E 19°16.557' T6 - N 41° 53.624' E 19°17.808' T7 - N 41° 53.288' E 19°18.506' T8 - N 41° 52.279' E 19°20.299' T9 - N 41° 53.449' E 19°18.091' T10 - N 41° 52.636' E 19°21.431' | C | B | brojna | A | da |
| <i>Emys orbicularis</i> | T2 - N 41° 54.702' E 19°14.431' T4 - N 41° 54.421' E 19°15.552' T5 - N 41° 54.19' E 19°16.557' T6 - N 41° 53.624' E 19°17.808' T7 - N 41° 53.288' E 19°18.506' T8 - N 41° 52.279' E 19°20.299' T9 - N 41° 53.449' E 19°18.091' T10 - N 41° 52.636' E 19°21.431' | A | A | vrlo brojna | A | da |
| <i>Mauremys rivulata</i> | T2 - N 41° 54.702' E 19°14.431' | A | A | brojna | B II | da |
| <i>Caretta caretta</i> | T1 - N 41° 52.158' E 19°20.278' T4 - N 41° 54.421' E 19°15.552' T5 - N 41° 54.19' E 19°16.557' | C | B | malobrojna | B II | da |
| <i>Hemidactylus turcicus</i> | T7 N 41° 53.288' E 19°18.506' | C | A | malobrojna | B II | da |
| <i>Podarcis muralis</i> | T1 - N 41° 52.158' E 19°20.278' T6 - N 41° 53.624' E 19°17.808' T7 - N 41° 53.288' E 19°18.506' T8 - N 41° 52.279' E 19°20.299' T10 - N 41° 52.636' E 19°21.431' | C | C | brojna | A | da |



| | | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|-------------|------|----|
| <i>Podarcis melisellensis</i> | T2 - N 41° 54.702' E 19°14.431' T3 - N 41° 54.407' E 19°15.557' T4 - N 41° 54.421' E 19°15.552' T5 - N 41° 54.19' E 19°16.557' T6 - N 41° 53.624' E 19°17.808' T7 - N 41° 53.288' E 19°18.506' T8 - N 41° 52.279' E 19°20.299' T9 - N 41° 53.449' E 19°18.091' T10 - N 41° 52.636' E 19°21.431' | C | A | vrlo brojna | A | da |
| <i>Lacerta viridis</i> | T4 - N 41° 54.421' E 19°15.552' T7 - N 41° 53.288' E 19°18.506' | C | B | malobrojna | B II | da |
| <i>Lacerta trilineata</i> | T4 - N 41° 54.421' E 19°15.552' T5 - N 41° 54.19' E 19°16.557' T7 - N 41° 53.288' E 19°18.506' T8 - N 41° 52.279' E 19°20.299' | C | B | malobrojna | B II | da |
| <i>Pseudopus apodus</i> | T1 - N 41° 52.158' E 19°20.278' T2 - N 41° 54.702' E 19°14.431' T3 - N 41° 54.407' E 19°15.557' | C | B | brojna | A | da |
| <i>Anguis fragilis</i> | T3 - N 41° 54.407' E 19°15.557' T4 - N 41° 54.421' E 19°15.552' | C | B | malobrojna | B II | da |
| <i>Natrix natrix</i> | T1 - N 41° 52.158' E 19°20.278' T2 - N 41° 54.702' E 19°14.431' T3 - N 41° 54.407' E 19°15.557' T4 - N 41° 54.421' E 19°15.552' T5 - N 41° 54.19' E 19°16.557' T6 - N 41° 53.624' E 19°17.808' T7 - N 41° 53.288' E 19°18.506' T8 - N 41° 52.279' E 19°20.299' T9 - N 41° 53.449' E 19°18.091' T10 - N 41° 52.636' E 19°21.431' | C | B | vrlo brojna | A | da |



| | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|------------|------|----|
| <i>Natrix tessellata</i> | T1 N 41°52.158' E 19°20.278' T2 N 41° 54.702' E 19°14.431' T4 N 41° 54.421' E 19°15.552' T5 N 41° 54.19' E 19°16.557' T6 N 41° 53.624' E 19°17.808' T7 N 41° 53.288' E 19°18.506' T8 N 41° 52.279' E 19°20.299' T9 N 41° 53.449' E 19°18.091' T10 N 41° 52.636' E 19°21.431' | C | B | brojna | A | da |
| <i>Malpolon monspessulanus</i> | T7 - N 41° 53.288' E 19°18.506' T8 - N 41° 52.279' E 19°20.299' | C | B | rijetka | B II | da |
| <i>Hierophis gemonensis</i> | T8 - N 41° 52.279' E 19°20.299' | C | B | malobrojna | B II | da |
| <i>Dolichophis caspius</i> | | C | B | malobrojna | B II | da |
| <i>Zamenis longissimus</i> | T4 - N 41° 54.421' E 19°15.552' T5 - N 41° 54.19' E 19°16.557' | C | B | rijetka | B II | da |
| <i>Elaphe quatuorlineata</i> | T3 - N 41° 54.407' E 19°15.557' T5 - N 41° 54.19' E 19°16.557' T6 - N 41° 53.624' E 19°17.808' T9 - N 41° 53.449' E 19°18.091' | C | B | brojna | A | da |
| <i>Vipera ammodytes</i> | T8 N 41° 52.279' E 19°20.299' T10 N 41° 52.636' E 19°21.431' | C | B | brojna | A | da |

Tabela 21. Gmizavci

Faktori ugrožavanja populacije:

Urbanizacija, saobraćajnice, sječa šume i drugog rastinja, košenje trave i ispaša, požari, divlje deponije, ilegalno sakupljanje.



8.2.1.8 Ornitofauna (ptice)

| Naziv vrste | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita, stanje populacije i ugroženo | | Važnost područja za vrstu | Faktori ugrožavanja populacije |
|----------------------------------|-----------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------------|---|
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | 250-300p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa, uznemiravanje |
| <i>Alcedo atthis</i> | 15-20p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Ardea cinerea</i> | 15-20 | Česta | Očuvana | Ne-uzgojna vrsta | Umjeren o važna | Uništavanje staništa, uznemiravanje |
| <i>Aythya nyroca</i> | 15-20p | Česta | Degradirana | Uzgoj reprodukcija | Veoma važna | Krivolov, uništavanje staništa, uznemiravanje |
| <i>Chloris chloris</i> | 30-40 | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Cettia cetti</i> | 40-50p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Coracias garrulus</i> | 5-10p | Rijetka | Degradirana | Uzgoj reprodukcija | Veoma važna | Uništavanje staništa, uznemiravanje |
| <i>Corvus corone cornix</i> | 40-50p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Cuculus canorus</i> | 200-250p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | | |
| <i>Delichon urbicum</i> | 60-90p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Dendrocopos major</i> | 5-10p | Rijetka | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Dendrocopos syriacus</i> | 25-30p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Egretta garzetta</i> | 10-15 | Česta | Očuvana | Ne-uzgojna vrsta | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Emberiza schoeniclus</i> | 100-150p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Falco tinnunculus</i> | 5-10p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Krivolov, uništavanje staništa |
| <i>Galerida cristata</i> | 350-400p | Česta | očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | |
| <i>Garrulus glandarius</i> | 15-20p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Uništavanje staništa |
| <i>Hirundo rustica</i> | 300-350p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Lanius minor</i> | 2-6p | Rijetka | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Lanius senator</i> | 20-25p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Veoma važna | Uništavanje staništa, uznemiravanje |



| | | | | | | |
|-------------------------------|----------|-------|-------------|--------------------|-----------------|-------------------------------------|
| <i>Larus michahellis</i> | 12-15 | Česta | Očuvana | Ne-uzgojna vrsta | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | 150-200p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Merops apiaster</i> | 150-200p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Veoma važna | Uništavanje staništa |
| <i>Motacilla cinerea</i> | 20-25p | česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | | |
| <i>Muscicapa striata</i> | 50-100p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Parus caeruleus</i> | 15-20p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Passer domesticus</i> | 450-500p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Pica pica</i> | 35-40p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Riparia riparia</i> | 780-800p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Saxicola rubetra</i> | 185-200p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Sterna albifrons</i> | 10-12p | Česta | Degradirana | Uzgoj reprodukcija | Veoma važna | Uništavanje staništa, uznemiravanje |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | 25-35p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Streptopelia turtur</i> | 20-25 | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Krivolov, uništavanje staništa |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | 8-12p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Sylvia cantillans</i> | 300-350p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | 10-15p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa, uznemiravanje |
| <i>Tachymarptis melba</i> | 15-20p | Česta | očuvana | Uzgoj reprodukcija | | |
| <i>Turdus merula</i> | 60-100p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Upupa epops</i> | 10-20p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | Umjeren o važna | Uništavanje staništa |

Tabela 22. Ptice

Na osnovu literaturnih podataka na području Velike plaže i Štoja su zabilježene sljedeće vrste ptica: *Accipiter brevipes*, *Ardeola ralloides*, *Athene noctua*, *Aquila chrysaetos*, *Burhinus oedicnemus*, *Buteo rufinus*, *Caprimulgus europaeus*, *Charadrius alexandrinus*, *Falco biarmicus*, *Glareola pratincola*, *Ixobrychus minutus*, *Nycticorax nycticorax*, *Oenanthe hispanica*, *Otus scops*, *Pelecanus crispus*, *Phalacrocorax pygmaeus*, *Porzana pusilla*, *Sitta neumayer*, *Sylvia melanocephala*.



8.2.1.9 Mamofauna (sisari)

Na osnovu literaturnih podataka na području Velike plaže zabilježene su sljedeće vrste sisara: Erinaceus concolor - bjelogrudi jež, Talpa caeca - slijepa krtica, Lepus europeus - zec, Apodemus sylvaticus - poljski miš, Rattus norvegicus - sivi pacov, Mus domesticus - domaći miš, Micromys minutus - patuljasti miš, Mus hortulanus ssp. - miš humkaš, Mus spicilegus ssp. - pustinjski miš, Tursiops truncatus - dobri delfin, Canis aureus - zlatni šakal, Lutra lutra - vidra.

Tokom ovogodišnjih istraživanja, registrovana je samo jedna vrsta sa spiska predviđenih za praćenje: Microtus sp. u zaleđu, na 3 km od ušća Bojane. Vrsta je na spisku vrsta Direktive o staništima (Natura 2000) i Bernske Konvencije.

| Naziv vrste | Koordinate(GIS X,Y) | Važnost područja za vrstu | Zaštita | Ocjena vrijednosti područja za populaciju |
|--------------|---------------------|---------------------------|---------|---|
| Microtus sp. | Zaleđe Velike plaže | A | III | A |

Tabela 23. Sisari

Faktori ugrožavanja populacije: Neadekvatna i nekontrolisana eksploatacija pijeska pri čemu se narušavaju prirodne karakteristike staništa (pješčane dine).

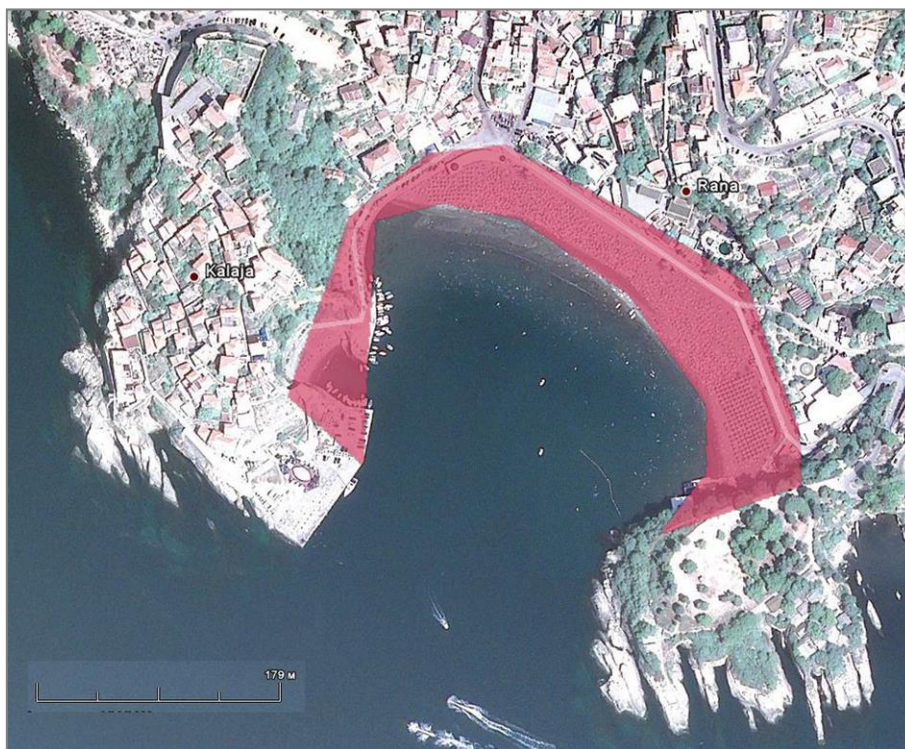
8.2.2 Mala plaža (Ulcinj)

8.2.2.1 Opšti podaci o području

| | |
|--|---|
| Status zaštite | Područje od posebnog značaja koje nije pod zaštitom |
| Opština/opštine na čijoj se teritoriji područje nalazi | Ulcinj |
| Biogeografski region | Mediterranski |
| Površina | 30.000 m ² |
| Koordinate | N 41°55'24.97" E 19°12'17.22" |

Tabela 24. Opšti podaci o području





Slika 23. Mala ulcinjska plaža. Područje istraživanja

8.2.2.2 Staništa (habitati) i vrste

Istraživanja su pokazala da zbog potpune urbanizacije, od vrsta predviđenih za praćenje stanja njihovih populacija, ovo područje nastanjuje samo nekoliko vrsta slijepih miševa iz grupe sisara. Oni su registrovani u letu iznad Male plaže, ali njihovo stanište su speleološki objekti na poluostrvu Pinješ, Sumporna i Jošova pećina.

Sa poluostrva Pinješ, na kome je još uvijek očuvan prirodni ekosistem u fragmentima, slučajno pojedine jedinke drugih grupa faune (prije svega insekti i ptice) dospiju i do Male plaže ili njenog zaleđa. Stanje faune ptica na Maloj plaži ne može biti odvojeno od stanja populacija na poluostrvu Pinješ, Velikoj plaži i njenom zaleđu. Iz tog razloga je fauna ptica ovog područja obrađena u sklopu izvještaja za stanje biodiverziteta na Velikoj plaži.

8.2.2.3 Mamofauna (sisari)

Na osnovu literaturnih podataka na području Male plaže - Ulcinj zabilježene su sljedeće vrste: *Erinaceus europeus* – jež, *Apodemus mystacinus* - kraški miš, *Rattus rattus* - crni pacov, *Mus domesticus* - domaći miš, *Glyptodactylus glis* – puh, *Rhinolophus ferrumequinum* - veliki pokovičar, *Rhinolophus euryale* - južni potkovičar, *Rhinolophus mehelyi*, *Myotis myotis* – obični veliki šišmiš, *Myotis capaccinii* - dugonogi šišmiš, *Myotis blythii* - mali oštrouhi šišmiš, *Miniopterus schreibersi* - dugokrili šišmiš, *Pipistrellus pipistrellus* - mali šišmiš, *Pipistrellus kuhli* - bjeloruski šišmiš.



| Naziv vrste | Koordinate(GIS X,Y) | Važnost područja za vrstu | Zaštita | Ocjena vrijednosti područja za populaciju |
|-------------------------------------|--|---------------------------|---------|---|
| <i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i> | T1: N41°55'27.5" E19°12'11.9" | B | II | B |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | T1: N41°55'27.3" E19°12'21.3" | B | II | B |
| <i>Myotis myotis</i> | T2: N 41°55'12.02" E 19° 12' 47.51" | A | II | A |
| <i>Myotis capaccinii</i> | T2:N 41°55'12.02" E 19° 12' 47.51" | A | II | A |
| <i>Miniopterus schreibersi</i> | T2: N 41°55'12.02" E 19°12'47.51" | A | III | A |

Tabela 25. Sisari

Faktori ugrožavanja populacije: antropogeni uticaj jako je velik, naročito u toku ljetnih mjeseci kada turisti ova dva lokaliteta koriste kao plaže pri čemu uznemiravaju slijepu miševu, a direktno odlažu smeće u jedan dio Jošove pećine čiji "sulundar" direktno izlazi na plažu, tj. ploču pećine koja se koristi kao plaža.

8.2.3 Ostrvo Sveti Nikola

8.2.3.1 Opšti podaci o području

| | |
|--|---|
| Status zaštite | PODRUČJE NIJE ZAŠTIĆENO |
| Opština/opštine na čijoj se teritoriji područje nalazi | Budva |
| Biogeografski region | Mediterranski |
| Površina | 470000 m ² (po prostornom planu područja posebne namjene za morsko dobro) |
| Koordinate | 42°15'57.02"N i 18°51'7.07"E |
| Ekosistemi na području sa površinom koju zauzimaju | 10% plaže, šljunkoviti nasipi i zapuštene parkovske površine, 25% stjenoviti klifovi 65% makija |

Tabela 26. Opšti podaci o području





Slika 24. Ostrvo Sveti Nikola sa rutama istraživanja

8.2.3.2 Staništa (habitati)

| Naziv Transe kta | Stanište (kod i naziv po Direktivi o staništima, i/ili Emerald klasifikaciji i/ili nacionalnom opisu) | Rasprostranjenost (opis i GIS koordinate (X,Y)) | Reprezentativnost | Status zaštite | Ranjivost | Pokrovnost |
|--|---|--|-------------------|----------------|-----------|------------|
| T1, T3 i T4; sjeveroistočne padine, hrid Školjić, jugozapadne padine | 1240 Vegetacija mediteranskih morskih klifova obraslih endemičnim vrstama roda <i>Limonium</i> Natura 2000: 1240 Vegetated sea cliffs of the Mediterranean coasts with endemic <i>Limonium</i> spp. PAL.CLASS.: 18.221, 18.22 EUNIS2007: B3.3, B3.33 | Vegetacijom obrasli mediteranski klifovi i kamenite obale u zoni dejstva talasa („zona mlata“, <i>Crithmo-Limonietalia</i>). Ekstremni ekološki faktori, prije svega visoka koncentracija soli i udari talasa, usloveli su razvoj floristički siromašne zajednice sa malom pokrovnošću. Sastojine na stijenama najbližim moru, koje su najviše izložene prskanju morskih talasa, izgrađene su gotovo isključivo od vrsta <i>Limonium cancellatum</i> , <i>L.</i> | A | A | C | B |



| | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|
| | | <p><i>anfractum</i> i <i>Crithmum maritimum</i>, dok je na udaljenijim stijenama floristički sastav nešto bogatiji.</p> <p>N 42° 15. 335' E 18 ° 51. 309' N 42° 16. 101' E 18 ° 50. 430' N 42° 16. 053'; E 18 ° 50. 503' N 42° 15. 57' ; E 18 ° 50. 577'</p> | | | | |
| <p>T3 i T4: hrid Školjić, jugozap a-dne padine</p> | <p>5330 Termomediterranski prepustinjski žbunjaci Natura 2000: 5330 Thermo-Mediterranean and pre-desert scrub Emerald: 32.22 Tree-spurge formations PAL.CLASS.: 32.22 Tree-spurge formations EUNIS2007: F5.5, F5.52</p> | <p>Kserofilne žbunaste formacije karakteristične za termomediterransku zonu, koje između ostalih uključuju i veoma specifične reliktno zajednice drvenaste mlječike (<i>Euphorbia dendroides</i>). Zajednice su otvorenog tipa, 2 do 3 m visoke. Pored drvenaste mlječike (<i>Euphorbiadendroides</i>) koja apsolutno dominira, u ovim zajednicama su brojne i druge eumediteranske vrste karakteristične za makiju i crnikine šume. U Crnogorskom primorju ovakve zajednice se razvijaju na veoma strmim i nepristupačnim staništima, ponekad na gotovo vertikalnim klifovima, gdje nema uslova za razvoj guste makije i šume.</p> <p>N 42° 16. 053' E 18 ° 50. 503' N 42° 15. 57' E 18 ° 50. 577' N 42° 16. 101' E 18 ° 50. 430'</p> | A | A | C | B |

Tabela 27. Staništa

8.2.3.3 Biljke

Invazivne vrste

| Naziv vrste | Rasprostranjenje (GIS kordinate x, y) | Abundanca | Gustina populacije |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------|--------------------|
| <i>Ailanthus altissima</i> | N 42° 161. 07" E 18 ° 505. 04" | 51-100 | R |
| <i>Opuntia ficus-indica</i> | N 42° 153. 35" E 18 ° 513. 05" | 1001-10000 | Č |

Tabela 28. Invazivne biljne vrste



- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------------|-----------|--------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Euphorbia dendroides</i> | N 42°160.54" E18 508.75" | nije izolovana | veoma važno | 51-100 | R | Elementi populacije u odličnom stanju | Veoma važna uloga. |

Tabela 29. Vrste zaštićene u Crnoj Gori

8.2.3.4 Mahovine

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|----------|--|--|
| T1 | 42° 16. 165' E 18 ° 50. 866' - N 42° 16. 078' E 18 ° 50. 884' | Neposredno iznad pješčanih plaža nalaze se zelene površine na kojima su u najvećoj mjeri prisutne žbunaste forme <i>Myrthus communis</i> i <i>Erica arborea</i> . Redovno zalivanje drvenastih biljaka u sušnom periodu pogoduje rastu mezofilnih, skiofilnih vrsta poput <i>Fissidens taxifolius</i> , <i>Bryum capillare</i> , <i>Brachythecium rutabulum</i> , <i>Rhynchostegiella tenella</i> , <i>Oxyrrhynchium hians</i> i <i>Dicranella</i> sp. (? <i>varia</i>), koje su brojne u prizemnom spratu ispod, i u neposrednoj okolini ovih drvenastih biljaka. Na osunčanim i suvim mjestima (tlo, kamenje, kameni zidovi) prisutne su <i>Tortella inclinata</i> , <i>Barbula unguiculata</i> , <i>Didymodon acutus</i> , <i>Bryum caespiticium</i> , <i>Scorpiurium circinatum</i> . Nešto višoj, u šumskom pojasu koji u najvećoj mjeri izgrađuju <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Myrtha communis</i> i <i>Erica arborea</i> , brojnost i raznovrsnost briofita se povećava. U ovom dijelu registrovani su: <i>Amblystegium serpens</i> , <i>Barbula unguiculata</i> , <i>Brachythecium rutabulum</i> , <i>Bryum capillare</i> , <i>Cyrriphyllum crassinervium</i> , <i>Didymodon luridus</i> , <i>Oxyrrhynchium hians</i> , <i>Fissidens taxifolius</i> , <i>Grimmia pulvinata</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> , <i>Kindbergia praelonga</i> , <i>Orthotrichum anomalum</i> , <i>Plagiomnium affine</i> , <i>Rhynchostegiella tenella</i> , <i>Rhynchostegium confertum</i> , <i>Scorpiurium circinatum</i> , <i>Tortula muralis</i> , <i>Weissia controversa</i> , <i>Weissia</i> sp., kao i jetrenjače <i>Cephaloziella divaricata</i> , <i>Lunularia cruciata</i> i <i>Reboulia hemisphaeric</i> . Na jednoj lokaciji ovog transeкта koja se nalazi u šumskom pojasu (kod kamenih zidina, okućnica), konstatovana je velika populacija jetrenjače <i>Lunularia cruciata</i> (pokriva površinu od od 5-7m ²). |

Tabela 30. Mahovine



- **Predlog vrsta za stavljanje pod zaštitu**

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Važnost područja za Populaciju |
|---------------------------------|--|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|--|
| <i>Lunularia cruciata</i> | N 42° 16. 165' E 18 ° 50. 866' N 42° 16. 078' E 18 ° 50. 884' | C | A | R | Č | Za ovu vrstu postoji nekoliko literaturnih podataka; prisutna je od primorja do visokih planina. Na ostrvu Sv. Nikola se nalazi neobično velika populacija ove mahovine. |
| <i>Cephaloziella divaricata</i> | N 42° 16. 165' E 18 ° 50. 866' N 42° 16. 078' E 18 ° 50. 884' | C | A | R | R | Prije nekoliko godina prvi put zabilježena za floru Crne Gore. Nedovoljno podataka o vrsti. |

Tabela 31. Mahovine-vrste za stavljanje pod zaštitu

Faktori ugrožavanja populacije:Urbanizacija, devastacija staništa odlaganjem otpada.

Komentar: Na osnovu prezentovanih podataka ne može se, ni približno, dati ocjena o diverzitetu mahovina na ostrvu Sveti Nikola. Naime, istraživana je manji dio ostrva jer je najveći dio neprohodan ili teško prohodan. Materijal je sakupljan samo u toku jedne sezone. Ipak, treba istaći važnost dobijenih podataka jer se radi o prvim biološkim podacima s ovog ostrva. Jetrenjača *Lunularia cruciata* je široko rasprostranjena na ostrvu, na jednom od istraživanih lokaliteta, prisutna je „neobično“ velika populacija stoga je ova vrsta predložena za praćenje, a ne kao vrsta koju bi trebalo potencijalno zaštititi.

8.2.3.5 Lišajevi

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|--|--|--|
| T1: ZALEĐE PLAŽE NA DIJELU OSTRVA DO IVICE NEPROHODNE MAKIJE | N 42° 16. 165' E 18 ° 50. 866' - N 42° 16. 078' E 18 ° 50. 884' | Cladonia rangiformis (dobro razvijene populacije) Cladonia pyxidata (na oborenim i trulim deblima dominantne populacije) Flavoparmelia caperata (indikator blago zagađenog vazduha) Xanthoria parietina |

Tabela 32. Lišajevi



Komentar: Ostrvo Sveti Nikola, do sada, nije lihenološki istraživano. Zbog ograničenih materijalnih sredstava i kasnog početka rada, ovogodišnja istraživanja su bila jednodnevna. Stoga prezentovane podatke treba smatrati, ne kao realnu lihenološku sliku ovog ostrva, već kao osnovu za buduća istraživanja.

8.2.3.6 Gljive

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|----------------------------|--------------------------------|--|
| T1: SJEVERNA PADINA OSTRVA | N 41° 54,562' E 19° 16,040' | Boletus queletii (sl. 35), Russula sp. i Agrocybe cylindracea. |

Tabela 33. Gljive

- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou**

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------------|--|--------------------|---------|--|
| <i>Boletus queletii</i> | N 41° 16,148' E 18° 50,910' | A | Registrovana samo 2 plodonosna tijela. | V | II | Ova vrsta se može očekivati na sličnim staništima u primorskom i središnjem dijelu Crne Gore (npr. u okolini Skadarskog jezera), u listopadnim šumama. |

Tabela 34. Gljive-Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

Komentar: Na osnovu ovih podataka može se zaključiti da je ovo područje sa mikološkog aspekta veoma siromašno i da je neophodno nastaviti istraživanja, naročito u jesenjem periodu, kada bi se mogla očekivati pojava plodonosnih tijela većeg broja vrsta makromiceta.

8.2.3.7 Invertebrate (beskičmenjaci)

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|----------|---------------------------------|---|
| T1 | N 42° 16.148' E 018° 50.910' | Mali broj Diptera, Hymenoptera, Orthoptera i Aranea, tri vrste Lepidoptera, od kojih je za ova istraživanja značajna vrsta <i>pchyclides podalirius</i> , fam. Papilionidae (dviije jedinke). |

Tabela 35. Beskičmenjaci



- *Invazivne vrste*

| Naziv vrste | Rasprostranjenje (GIS kordinate X,Y) | Ocjena stanja populacije |
|---|--------------------------------------|--|
| <i>Stegomyia albopicta</i> = <i>Aedes albopictus</i> -Azijski tigrasti komarac | literaturni podaci | Veoma brojna, prisutna duž cijelog crnogorskog primorja. |

Tabela 36. Beskičmenjaci- invazivne vrste

- *Vrste zaštićene na nacionalnom nivou*

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za populaciju |
|--------------------------------------|---------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Ipchyclides podalirius</i> | N 42° 16.148' E 018° 50.910' | C | B | Č | Č | I/A | da |

Tabela 37. Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

Faktori ugrožavanja populacije: Dalje krčenje makije.

8.2.3.8 Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

Komentar: Specifičnosti terena i postojeći habitati na ostrvu Sv. Nikola ne omogućavaju formiranje višemjesečnih slatkovodnih objekata. Time nisu stvoreni uslovi ni za preživljavanje, samim tim ni za razmnožavanje vodozemaca, tako da na ostrvu nije zabilježeno njihovo prisustvo.

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Zaštita | Važnost područja za populaciju |
|----------------------------------|--|-----------|---------------------------|-----------|---------|--------------------------------|
| <i>Testudo hermanni</i> | T1: N 42°16.165' E 18 ° 50.866' T2: N 42°16.216' E 18 ° 50.800' T3: N 42°16.130' E 18 ° 50.872' T4: N 42°15.552' E 18 ° 51.515' T5: N 42°15.570' E 18 ° 51.472' | A | B | Brojna | A | da |
| <i>Lacerta trilineata</i> | T1: N 42°16.165' E 18 ° 50.866' T2: N 42°16.216' E 18 ° 50.800' T3: N 42°16.130' | A | B | Brojna | A | da |



| | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|---|------------|------|----|
| | E 18 ° 50.872' T4: N 42°15.552' E 18 ° 51.515' T5: N 42°15.570' E 18 ° 51.472' | | | | | |
| <i>Hierophis gemonensis</i> | T1: N 42°16.165' E 18 ° 50.866' T2: N 42° 6.216' E 18 ° 50.800' | A | B | Malobrojna | II/B | da |

Tabela 38. Gmizavci

Komentar: Lacerta trilineata je balkanski subendemit. Sve vrste su zaštićene na nacionalnom nivou i na spisku su Bernske konvencije dok se Hierophis gemonensis ne nalazi na priložima Direktive o staništima.

8.2.3.9 Ornitofauna (ptice)

• Ocjena stanja konstatovanih populacija ptica ostrva Sveti Nikola

| Naziv vrste | Procjena abundance | Frenvencija | Zaštita stanje populacije, habitata i ugroženost | Karakter prisustva vrste | Važnost područja za vrstu | Faktori ugrožavanja populacije |
|---------------------------|--------------------|-------------|--|--------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| <i>Corvus corone</i> | 3-5p | Česta | Očuvana | Ne-uzgojna vrsta | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Delichon urbica</i> | 50-80p | Česta | Očuvana | Uzgoj - Reprodukcijska | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Fringilla coelebs</i> | 3-5p | Česta | Očuvana | Prezimljavanje | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Hirundo rustica</i> | 20-30p | Česta | Očuvana | Uzgoj - Reprodukcijska | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Larus michahell</i> | 40-60p | Česta | Očuvana | Uzgoj - Reprodukcijska | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Passer domesticu</i> | 15-30p | Česta | Očuvana | Uzgoj - Reprodukcijska | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Tachymarptis melba</i> | 500-1100p | Česta | Očuvana | Uzgoj - Reprodukcijska | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Carduelis chloris</i> | 30-40p | Česta | Očuvana | Uzgoj - Reprodukcijska | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Streptopelia</i> | 10-15p | Česta | Očuvana | Uzgoj-reprodukcija | | |

Tabela 39. Ptice

Komentar: Na području ostrva Sveti Nikola je u toku istraživanja 2012. konstatovano svega 9 vrsta ptica. Ovako nizak broj vrsta se može pripisati relativno siromašnim resursima na ostrvu, kao i ograničenom vremenu istraživanja. Ipak, na osnovu ovih podataka može



sekonstatovati da je ostrvo Sveti Nikola značajno stanište samo za tipične gnjezdarice litica i hridova, kao što je čiopa (*Tachymarptis melba*) i žutonogi galeb (*Larus cachinnans*).

Spisak vrsta iz literature za dato područje je sljedeći: *Falco eleonora*, *Hippolais pallid*, *Oenanthe hispanica*, *Phylloscopus collybita*, *Saxicola torquata*, *Sylvia cantillans*, *Sylvia communis*, *Sylvia melanocephala*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus merula*.

8.2.3.10 Mamofauna (sisari)

| Naziv vrste | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Karakter prisustva vrste | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|--------------------------------------|-----------|---------------------------|---|---------|--------------------------------|
| <i>Cervus dama/ C.e. hippelaphus</i> | A | A | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području | III/II | da |
| <i>Ovis musimon</i> | A | A | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području | III/II | da |
| <i>Lepus capensis (europaeus)</i> | A | C | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području | | ne |
| <i>Tursiops truncatus</i> | | A | | III/II | da |

Tabela 40. Sisari

Faktori ugrožavanja populacije: Na sve vrste utiču urbanizacija i turisti, a na *Tursiops truncatus* (dobri delfin) i krivolov. U moru oko ostrva, Budve i Jaza primjećeno je prisustvo *Tursiops truncatus* (dobri delfin) u periodu april-jul 2012.god., a 07. IV 2012.god. nađeno je truplo ubijenog delfina na plaži Mogren i 13. VI 2012.god. još jedno na plaži Jaz. Oba delfina su stradala od eksplozivnih naprava koja su najvjerojatnije bacana od strane lokalnih ribara radi ulova ribe.

Komentar: Ne postoje publikovani naučni podaci o istraživanju faune sisara ostrva Sveti Nikola. Na ostrvu je, u nekom periodu koji je za sada nepoznat, useljen određeni broj jelena i to najvjerojatnije *Cervus dama* ili *Cervus elaphus hippelaphus*, kao i muflona – *Ovis musimon*. Ove dvije vrste nisu primjećene u toku istraživanja područja, ali su pronađenitragovi njihovog boravka koji ukazuje na njihovo prisustvo. Navedene vrste su po IUCN kategorizaciji klasifikovane kao ugrožene vrste (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN crvena lista ugroženih vrsta, IUCN, 10. IV 2007.) i u mnogim zemljama širom Evrope, kao i Azije su na ivici iščezavanja i opstaju jedino zahvaljujući intervencijama čovjeka u gajenju i kontrolisanoj introdukciji. S obzirom da je urbanizacija ostrva (pristanište, plaže, barovi) prisutna, a u Prostornom planu područja posebne namjene za Morsko dobro (generalni koncept i detaljna razrada ostrva Sveti Nikola) predviđena su dalja gradnja i uvećan broj turista kao posjetioca ostrva, trebalo bi uraditi detaljna istraživanja ove dvije vrste i ocijeniti brojnost i



stanje populacije jer je ovo, po dosadašnjim saznanjima, jedino područje u Crnoj Gori koje naseljavaju ove vrste.

8.2.4 Skadarsko jezero

8.2.4.1 Opšti podaci o području

Tabela 41. Opšti podaci o području

| | |
|---|---|
| Status zaštite | NACIONALNI PARK proglašen 1983.godine. Područje od međunarodnog značaja za boravak ptica (IBA) od 1989.godine. RAMSARSKO PODRUČJE (močvarno područje od međunarodne važnosti naročito kao stanište vodenih ptica) od 1995. godine - Ramsar lista. PODRUČJE ZNAČAJNO ZA BILJKE (IPA - IMPORTNAT PLANT AREA) - Skadarsko jezero je 2009. identifikovano godine kao IPA područje. EMERALD područje - Skadarsko jezero je 2. decembra 2011. Stalni komitet Bernske konvencije nominovao za EMERALD područje. POSEBNE ZONE ZAŠTITE (specijalni rezervati prirode): Pančeva oka, Manastirska tapija, Crni žar. |
| Opština/opštine na čijoj se teritoriji područje nalazi | Bar, Cetinje, Podgorica |
| Biogeografski region | Submediteranski dio Crne Gore |
| Površina | 40.000 ha ljetnji nivo vode – 370 km ² ; nivo vode u zimskoj sezoni - 540 km ² ; površina pri prosječnom nivou vode - 475 km ² |
| Koordinate | Između 19°00 i 19°30' istočne geografske dužine i 42°04' i 42°21' sjeverne geografske širine |
| Upravljač | JP "Nacionalni parkovi Crne Gore, NP „Skadarsko jezero“ |
| Broj posjetilaca za 2012. godinu | Vranjina: 17221 Rijeka Crnojevića: 4.499 Virpazar: 38.747 Plavnica: 501 Ukupno: 60.968 |





Slika 25. Raspored osnovnih ekosistema na istraživanom području Skadarskog jezera

8.2.4.2 Staništa (habitati)

| Transekt | Koordinate | Staništa |
|------------------------------|----------------------------|---|
| T1: SKADARSKO JEZERO 1 | N 42°26,996 E 19°19,990 | Na ovom lokalitetu vegetacija koja je zastupljena pripada habitatu 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition. Obala je oivičena gustom šumom koju izgrađuje <i>Salix alba</i> , a u manjem broju su zastupljeni <i>Vitex agnus castus</i> i <i>Amorpha fruticosa</i> . |
| T2: SKADARSKO JEZERO 2 | N 42°25,674 E 19°18,059 | Vegetacija koja se ovdje javlja je ista kao i na prethodnom lokalitetu 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition. I ovdje od flotantnih vrsta dominiraju <i>Nymphaea alba</i> i <i>Nymphaea luteum</i> , ali veliku površinu zauzima i <i>Trapa natans</i> koja gradi zajednicu sa submerznom vrstom <i>Utricularia vulgaris</i> . |
| T3: SKADARSKO JEZERO 3 | N 42°26,394 E 19°15,715 | Vegetacija koja je ovdje dominantna predstavljena je vrstama iz zajednice Magnopotamion. To su flotantne i submerzne vodene biljke koje se međusobno prepliću, među kojima veću zastupljenost imaju submerzne vrste <i>Trapa natans</i> , <i>Potamogeton crispus</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Najas marina</i> , <i>Vallisneria spiralis</i> . |
| T4: SKADARSKO | N 42°26,996 E 19°14,634 | Na lokalitetu gdje se rijeka Morača uliva u jezero najveću površinu zauzimaju vodoplavne vrbove šume. |



| | | |
|--|-------------------------------------|---|
| <p>JEZERO 4</p> | | <p>Osim vrba (<i>Salix alba</i>) ovdje se javljaju i druge žbunaste i drvenaste vrste kao što su <i>Vitex agnus castus</i>, <i>Amorpha fruticosa</i>, <i>Fraxinus angustifolia</i>. Iza ovog pojasa proteže se vegetacija koja pripada NATURA 2000 habitatu 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition. Na prelazu slobodne vode ka vodoplavnim šumama javlja se pojas emerznih vrsta <i>Phragmites australis</i>, <i>Scirpus lacustris</i>, <i>Alisma plantago - aquatica</i>, <i>Butomus umbellatus</i>. Na sprudu, je prisutan habitat 3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode sa vegetacijom Littorelletea uniflorae and/or of the Isoeto-Nanojuncetea. Slobodna površina vode je prekrivena vrstama iz zajednice Magnopotamion. Od flotantnih vrsta zastuplje su u većem broju <i>Nymphaea alba</i>, <i>Nymphaea luteum</i>, <i>Trapa natans</i>.</p> |
| <p>T5: SKADARSKO JEZERO 5</p> | <p>N 42°23,653 E 11° 13,255</p> | <p>Ovaj lokalitet je ornitološki rezervat i na njemu dominiraju žbunjaci <i>Vitex agnus castus</i> i <i>Lythrum salicaria</i>. Na zidinama nekadašnje tvrđave prisutne su guste populacije <i>Cymbalaria ebelli</i>. Od drvenastih i žbunastih vrsta javljaju se <i>Punica granatum</i>, <i>Morus alba</i>, <i>Ficus carica</i>. I ovdje je zabilježeno prisustvo pojedinačnih primjeraka invazivne vrste <i>Amorpha fruticosa</i>. Zeljaste vrste biljaka koje se ovdje javljaju sa većom učestalošću su <i>Cyperus longus</i>, <i>Cyperus glomeratus</i>, <i>Bidens tripartita</i>, <i>Paspalum paspalodes</i>.</p> |
| <p>T6: SKADARSKO JEZERO 6</p> | <p>N 42°19,498 E 19°21,781</p> | <p>Tip habitata koji je ovdje zastupljen je 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition, a na pojedinim mjestima se u ovaj tip vegetacije umeće i habitat 3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode sa vegetacijom Littorelletea uniflorae and/or of the Isoeto-Nanojuncetea. Drvenaste vrste koje se ovdje javljaju u većem broju su <i>Salix alba</i> i <i>Vitex agnus castus</i>.</p> |
| <p>T7: SKADARSKO JEZERO 7</p> | <p>N 42°18,783 E 19°21,220</p> | <p>Podhum karakteriše prisustvo većeg broja izvora, pa je vegetacija slična sa prethodnim lokalitetom. Javljaju se isti tipovi habitata: 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition i 3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode sa vegetacijom Littorelletea uniflorae and/or of the Isoeto-Nanojuncetea. Primjećeno je prisustvo većeg broja stabala <i>Salix alba</i>.</p> |
| <p>T8: SKADARSKO JEZERO 8</p> | <p>N 42°18,791 E 19°21,220</p> | <p>Ovdje je konstatovano prisustvo istog tipa vegetacije kao na prethodna dva lokaliteta: 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition i 3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode sa vegetacijom Littorelletea uniflorae and/or of the Isoeto-Nanojuncetea. Na ovom lokalitetu su primijećeni pojedinačni primjerci invazivne vrste <i>Robinia</i></p> |



| | | |
|---|----------------------------|---|
| | | pseudoacacia. |
| T9: SKADARSKO JEZERO 9 | N 42°16,517 E 19°18,999 | Vegetacija koja se ovdje javlja pripada habitatu 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition. Flotantne vrste sa najvećim prisustvom su Nymphaea alba i Nymphaea luteum. Zabilježeno je još i prisustvo Trapa natans i Spirodela polyrhiza. Od submerznih vrsta najučestalije su Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum i Utricularia vulgaris. Ovdje je konstatovano prisustvo Natura 2000 habitata 3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode sa vegetacijom Littorelletea uniflorae and/or of the Isoeto-Nanojuncetea. |
| T10: SKADARSKO JEZERO 10 | N 42°09,798 E 19°13,318 | Na ovom lokalitetu je konstatovano prisustvo istog habitata kao i na prethodnoj lokaciji 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition. Emerzna vrsta koja ima najveću stalnost i pokrovnost je Scirpus lacustris. Flotantne vrste sa najvećom učestalošću su Trapa natans i Polygonum amphibium. Submerzne vrste koje su konstatovane na ovom lokalitetu su Ceratophyllum demersum, Potamogeton crispus, Potamogeton lucens, Potamogeton perfoliatus, Potamogeton pectinatus, Najas marina, Najas minor, Vallisneria spiralis. Konstatovano je prisustvo par primjeraka invazivne vrste Xanthium italicum. |
| T11: SKADARSKO JEZERO 11 | N 42°18,062 E 19°21,833 | Vegetacija koja je konstatovana u ovom ornitološkom rezervatu (Pančeva oka) pripada habitatu 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition. Konstatovan je tip habitata 3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode sa vegetacijom Littorelletea uniflorae and/or of the Isoeto-Nanojuncetea. Slobodna površina vode prekrivena je flotantnim biljkama među kojima se u najvećem broju javljaju Nymphaea alba i Nymphaea luteum. |
| T12: SKADARSKO JEZERO 12 | N 42°14,278 E 19°19,691 | Ovdje je zastupljen isti tip vegetacije kao i na prethodnom lokalitetu (3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition). Konstatovano je prisustvo u većem broju zaštićene biljne vrste Utricularia vulgaris. |
| T13: SKADARSKO JEZERO 13 | N 42°09,974 E 19°12,108 | I na ovom lokalitetu kao i na prethodnim, javlja se isti tip vegetacije koji pripada tipu habitata 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition. Emerzne vrste sa većom učestalošću i pokrovnostju su Phragmites australis i Scirpus lacustris. Velika površina slobodne vode prekrivena je flotantnim vrstama Nymphaea alba, Nymphaea luteum i Trapa natans. Zastupljen je i habitat 3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode sa vegetacijom Littorelletea |



uniflorae and/or of the Isoeto-Nanojuncetea. Od drvenastih vrsta ovdje su zastupljene Salix alba, Salix purpurea, Populus deltoides, Vitex agnus-castus.

Tabela 42. Staništa

| Naziv Transe kta | Stanište(kod i naziv po Direktivi o staništima, i/ili Emerald klasifikaciji i/ili nacionalnom opisu) | Rasprostranjenost (opis i GIS kordinate (X,Y)) | Reprezentativnost | Status zaštite | Ranjivost | Pokrovnost |
|--------------------|---|--|-------------------|----------------|-----------|------------|
| Skadarsko jezero 1 | 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom <i>Magnopotamion</i> i <i>Hydrocharition</i> Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with <i>Magnopotamion</i> and <i>Hydrocharition</i> type vegetation Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>) Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>) EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies | N 42°26,996 E 19°19,990 | A | B | C | A |
| Skadarsko jezero 2 | 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Magnopotamion</i> i <i>Hydrocharition</i> Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with <i>Magnopotamion</i> and <i>Hydrocharition</i> type vegetation Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating | N 42°25,674 E 19°18,059 | A | B | C | A |



| | | | | | | |
|--|---|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | <p>vegetation; 22.421 Large pondweed beds</p> <p>CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies</p> | | | | | |
| Skadar sko jezero 3 | <p>3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom i Magnopotamion i Hydrocharition</p> <p>Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with <i>Magnopotamion</i> and <i>Hydrocharition</i> type vegetation</p> <p>Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds</p> <p>CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies</p> | <p>N 42°26,394 E 19°15,715</p> | A | B | C | A |
| Skadar sko | <p>3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom</p> | <p>N 42°26,996 E 19°14,634</p> | A | B | C | A |



| | | | | | | |
|--|---|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <p>jezero 4</p> | <p>Magnopotamion i Hydrocharition Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with <i>Magnopotamion</i> and <i>Hydrocharition</i> type vegetation Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>) Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>) EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies</p> | | | | | |
| <p>Skadar sko jezero 4</p> | <p>3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode sa vegetacijom <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> Natura 2000: 3130 Olygotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> Emerald: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards Pal.Hab.: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards CORINE: 22.11 Lime-deficient</p> | <p>N 42°26,996 E 19°14,634</p> | <p>A</p> | <p>B</p> | <p>C</p> | <p>A</p> |



| | | | | | | |
|---|---|------------------------------------|---|---|---|---|
| | <p>oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>EUNIS: C1.2 Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools; C3.41 Euro-Siberian perennial amphibious communities; C3.51 Euro - Siberian dwarf annual amphibious swards</p> | | | | | |
| <p>Skadar sko jezero 6</p> | <p>3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Magnopotamion</i> i <i>Hydrocharition</i></p> <p>Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with <i>Magnopotamion</i> and <i>Hydrocharition</i> type vegetation</p> <p>Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds</p> <p>CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies</p> | <p>N 42°19,498 E 19°21,781</p> | A | B | C | A |
| <p>Skadar sko jezero 6</p> | <p>3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode sa vegetacijom <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i></p> <p>Natura 2000: 3130 Olygotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the <i>Littorelletea uniflorae</i></p> | <p>N 42°19,498 E 19°21,781</p> | A | B | C | A |



| | | | | | | |
|---|---|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | <p>and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i></p> <p>Emerald: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>Pal.Hab.: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>CORINE: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>EUNIS: C1.2 Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools; C3.41 Euro-Siberian perennial amphibious communities; C3.51 Euro – Siberian dwarf annual amphibious swards</p> | | | | | |
| <p>Skadar sko jezero 7</p> | <p>3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom</p> <p><i>Magnopotamion</i> i <i>Hydrocharition</i></p> <p>Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with <i>Magnopotamion</i> and <i>Hydrocharition</i> type vegetation</p> <p>Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds</p> <p>CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes,</p> | <p>N 42°18,783 E 19°21,220</p> | A | B | C | A |



| | | | | | | |
|--|--|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies | | | | | |
| Skadar sko jezero 7 | 3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode s vegetacijom <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> Natura 2000: 3130 Olygotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> Emerald: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards Pal.Hab.: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards CORINE: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards EUNIS: C1.2 Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools; C3.41 Euro-Siberian perennial amphibious communities; C3.51 Euro – Siberian dwarf annual amphibious swards | N 42°18,783 E 19°21,220 | A | B | C | A |
| Skadar sko jezero 8 | 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Magnopotamion</i> i <i>Hydrocharition</i> Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with <i>Magnopotamion</i> and <i>Hydrocharition</i> type vegetation Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Free floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds CORINE: 22.13 Eutrophic | N 42°18,791 E 19°21,220 | A | B | C | A |



| | | | | | | |
|--|---|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | <p>waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies</p> | | | | | |
| Skadar sko jezero 8 | <p>3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode s vegetacijom <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i></p> <p>Natura 2000: 3130 Olygotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i></p> <p>Emerald: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>Pal.Hab.: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>CORINE: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>EUNIS: C1.2 Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools; C3.41 Euro-Siberian perennial amphibious communities; C3.51 Euro – Siberian dwarf annual amphibious swards</p> | <p>N 42°18,791 E 19°21,220</p> | A | B | C | A |
| Skadar | 3150 Prirodne eutrofne vode | N 42°16,517 | A | B | C | A |



| | | | | | | |
|----------------------------|--|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <p>sko jezero 9</p> | <p>s vegetacijom i Magnopotamion Hydrocharition Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with Magnopotamion and Hydrocharition type vegetation Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (Magnopotamion) Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (Magnopotamion) EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies</p> | <p>E 19°18,999</p> | | | | |
| <p>Skadar sko jezero 9</p> | <p>3130 Oligotrofne do mezotrofne stajace vode s vegetacijom Littorelletea uniflorae and/or of the Isoeto-Nanojuncetea Natura 2000: 3130 Olygotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the Littorelletea uniflorae and/or of the Isoeto-Nanojuncetea Emerald: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards Pal.Hab.: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> | <p>N 42°16,517 E 19°18,999</p> | <p>A</p> | <p>B</p> | <p>C</p> | <p>A</p> |



| | | | | | | |
|-------------------------------|--|----------------------------|---|---|---|---|
| | <p>CORINE: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>EUNIS: C1.2 Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools; C3.41 Euro-Siberian perennial amphibious communities; C3.51 Euro – Siberian dwarf annual amphibious swards</p> | | | | | |
| Skadar sko jezero 10 | <p>3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom</p> <p><i>Magnopotamion</i> i <i>Hydrocharition</i></p> <p>Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with <i>Magnopotamion</i> and <i>Hydrocharition</i> type vegetation</p> <p>Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds</p> <p>CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies</p> | N 42°09,798 E 19°13,318 | A | B | C | A |
| Skadar sko jezero 11 | <p>3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom</p> <p><i>Magnopotamion</i> i <i>Hydrocharition</i></p> <p>Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with <i>Magnopotamion</i> and <i>Hydrocharition</i> type vegetation</p> | N 42°18,062 E 19°21,833 | A | B | C | A |



| | | | | | | |
|-------------------------------|---|----------------------------|---|---|---|---|
| | <p>Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds</p> <p>CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (<i>Magnopotamion</i>)</p> <p>EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies</p> | | | | | |
| Skadar sko jezero 11 | <p>3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode s vegetacijom <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i></p> <p>Natura 2000: 3130 Olygotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i></p> <p>Emerald: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>Pal.Hab.: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>CORINE: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>EUNIS: C1.2 Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools; C3.41 Euro-Siberian</p> | N 42°18,062 E 19°21,833 | A | B | C | A |



| | | | | | | |
|---|---|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | perennial amphibious communities; C3.51 Euro – Siberian dwarf annual amphibious swards | | | | | |
| Skadar sko jezero 12 | 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with Magnopotamion and Hydrocharition type vegetation Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (Magnopotamion) Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds (Magnopotamion) EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies | N 42°14,278 E 19°19,691 | A | B | C | A |
| Skadar sko jezero 13 | 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Magnopotamion i Hydrocharition Natura 2000: 3150 Natural eutrophic lakes with Magnopotamion and Hydrocharition type vegetation Emerald: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds CORINE: 22.13 Eutrophic waterbodies; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds | N 42°09,974 E 19°12,108 | A | B | C | A |



| | | | | | | |
|-------------------------------|---|----------------------------|---|---|---|---|
| | <p>(Magnopotamion)</p> <p>Pal. Hab: 22.13 Eutrophic waters; 22.41 Fre floating vegetation; 22.421 Large pondweed beds</p> <p>(Magnopotamion)</p> <p>EUNIS: C 1.22 Free-floating vegetation of mesotrophic waterbodies; C 1.3 Permanent eutrophic lakes, ponds and pools; C1.32 Free-floating vegetation of eutrophic waterbodies</p> | | | | | |
| Skadar sko jezero 13 | <p>3130 Oligotrofne do mezotrofne stajaće vode s vegetacijom <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i></p> <p>Natura 2000: 3130 Olygotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the <i>Littorelletea uniflorae</i> and/or of the <i>Isoeto-Nanojuncetea</i></p> <p>Emerald: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>Pal.Hab.: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>CORINE: 22.11 Lime-deficient oligotrophic water bodies; 22.31 Euro-Siberian perennial amphibious communities; 22.3232 Small galingale swards</p> <p>EUNIS: C1.2 Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools; C3.41 Euro-Siberian perennial amphibious communities; C3.51 Euro – Siberian dwarf annual amphibious swards</p> | N 42°09,974 E 19°12,108 | A | B | C | A |

Tabela 43. Staništa-ocjena stanja



8.2.4.3 Biljke

- Invazivne vrste

| Naziv vrste | Rasprostranjenje (GIS koordinate x, y) | Ocjena stanja populacije |
|--|--|-----------------------------|
| <i>Amorpha fruticosa</i> | N 42°26,996 E 19°19,990 N 42°16,517 E 19°18,999 | R |
| <i>Paspalum pasloides</i> | N 42°26,996 E 19°14,634 N 42°23,653 E 11°13,255 N 42°19,498 E 19°21,781 N 42°18,783 E 19°21,220 N 42°18,791 E 19°21,220 N 42°16,517 E 19°18,999 N 42°18,062 E 19°21,833 N 42°09,974 E 19°12,108 | Č |
| <i>Robinia pseudacacia</i> | N 42°18,791 E 19°21,220 | R |
| <i>Xanthium strumarium ssp. italicum</i> | N 42°09,798 E 19°13,318 | R |

Tabela 44. Invazivne vrste



- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundancija | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|-----------------------------|--|-----------|---------------------------|--------------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Cymbalaria ebelii</i> | N 42°23,653 E 11°13,255 | C | A | 51 - 100 | R | II | Veoma važna uloga. |
| <i>Utricularia vulgaris</i> | N 42°26,996 E 19°19,990 N 42°25,674 E 19°18,059 N 42°16,517 E 19°18,999 N 42°18,062 E 19°21,833 N 42°14,278 E 19°19,691 | C | A | 1001 - 10000 | Č | I | Veoma važna uloga. |
| <i>Trapa natans</i> | N 42°25,674 E 19°18,059 N 42°26,394 E 19°15,715 N 42°26,996 E 19°14,634 N 42°16,517 E 19°18,999 N 42°09,798 E 19°13,318 N 42°18,062 E 19°21,833 N 42°09,974 E 19°12,108 | C | A | > 10000 | Č | I | Veoma važna uloga. |

Tabela 45. Vrste zaštićene u Crnoj Gori

Faktori ugrožavanja populacija: Evidentan antropogeni uticaj.



- Vrste sa spiska Habitat Direktive (Natura 2000) i sa Priloga Bernske Konvencije

Komentar: Trapa natans je takođe na Prilogu direktive o staništima i Bernske Konvencije

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|-------------------------------|-------------------------|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|----------|--------------------------------|
| <i>Caldesia parnassifolia</i> | N 42°18,062 E 19°21,833 | 51 - 100 | R | II | Veoma važna uloga. | 51 - 100 | R |

Tabela 46. Vrste sa spiska Habitat Direktive (Natura 2000) i sa Priloga Bernske Konvencije

8.2.4.4 Mahovine

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|---------------------|-------------------------------------|--|
| T1: MURIĆI 1 | N 42° 14' 16.7", E 19° 19' 41.5" | Mahovine su najvećim dijelom sakupljene u dijelu koji gravitira obali. Kako prilazni put prolazi kroz listopadnu šumu (u kojoj su dominantne vrste hrast i grab), materijal je najvećim dijelom sakupljen uz put i kroz šumu. Na raznovrsnim podlogama konstatovane su sljedeće vrste: <i>Bryum capillare</i> , <i>Didymodon acutus</i> , <i>Fissidens taxifolius</i> , <i>Fissidens</i> sp., <i>Leptodon smithii</i> , <i>Homalothecium lutescens</i> , <i>Homalothecium sericeum</i> , <i>Amblystegium</i> sp., <i>Grimmia pulvinata</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Tortula muralis</i> , <i>Tortella tortuosa</i> , <i>Orthotrichum</i> sp., <i>Pleurochaete squarrosa</i> , <i>Plagiomnium affine</i> , <i>Scleropodium touretii</i> , <i>Pseudoscleropodium purum</i> , <i>Scorpiurium circinatum</i> , <i>Syntrichia ruralis</i> , <i>Weisia controversa</i> i jetrenjače <i>Frullania dilatata</i> , <i>Lunularia cruciata</i> , <i>Reboulia hemisphaerica</i> , <i>Radula complanata</i> . |
| T2: MURIĆI 2 | N 42° 09' 50.0", E 19° 12' 00.0" | Uz asfaltni put, sa stijene i zemlje sakupljene su <i>Homalothecium sericeum</i> , <i>Gyroweisia tenuis</i> , <i>Tortella tortuosa</i> , <i>Bryum</i> sp., kao i <i>Targionia hypophylla</i> i <i>Reboulia hemisphaerica</i> (jetrenjače). Ovakva staništa (zemlja) veoma su interesantna, jer se na njima može očekivati prisustvo talusnih jetrenjača. |
| T3: DODOŠI | N 42° 19' 44.2", E 19° 00' 10.3" | Izlazak na teren obavljen je tokom novembra, kada su okolne livade uveliko bile pod vodom, tako da je materijal sakupljen samo u naseljenom dijelu - s kamenih zidova, ograda, zemlje, kamenja. Na ovom području se očekuje mnogo veći broj vrsta, što će i potvrditi naredna istraživanja. U Dodošima su registrovane sljedeći taksoni: <i>Cinclidotus fontinaloides</i> , |



| | | |
|------------------------------|--|--|
| | | <i>Didymodon acutus, Grimmia pulvinata, Homalothecium lutescens, Homalothecium sericeum, Tortella inclinata, Syntrichia ruralis, Tortula muralis, Scorpiurium circinatum</i> i <i>Preissia quadrata</i> (jetrenjača). |
| T4: RIJEKA CRNOJEVIĆA | N 42° 21' 24.5", E 19° 00' 44.6" N 42° 21' 05.00", E 19° 02' 19.32" | Na ovom području konstatovan je manji broj vrsta jer je materijal sakupljan samo pored puta; livade uz vodotok bile su već pod vodom, kao i okolna šuma. Na ovom dijelu konstatovane su uglavnom uobičajene vrste koje imaju šire rasprostranjenje u Crnoj Gori; za neke veoma interesantne vrste poput <i>Mannia triandra</i> , postoje literaturni podaci, koji su veoma važni s obzirom da ova mahovina do danas nije nađena na nekom drugom lokalitetu. Inače, radi se o mahovini koja je prisutna na Aneksu II Direktive o habitatima, listi sa Bernske konvencije, a zakonom je zaštićena u Crnoj Gori. Našim istraživanjima na ovom području konstatovano je 30 taksona, i to su: <i>Abietinella abietina, Bryum argenteum, Bryum capillare, Bryum pseudotriquetrum, Cryphaea heteromalla</i> (sl. 60), <i>Ctenidium molluscum, Diallytrichia mucronata, Fissidens sp., Fontinalis hypnoides, Funaria hygrometrica, Grimmia pulvinata, Homalothecium lutescens, Homalothecium sericeum, Hypnum cupressiforme, Leptodon smithii</i> (sl. 61), <i>Leucodon sciuroides, Neckera complanata</i> (sl. 59), <i>Neckera crispa, Pleurochaete squarrosa, Pseudoscleropodium purum, Syntrichia ruralis, Tortella tortuosa, Tortula muralis, Thamnobryum alopecurum, Thuidium recognitum</i> i jetrenjače <i>Frullania dilatata, Lunularia cruciata, Marchantia polymorpha, Radula complanata, Reboulia hemisphaerica</i> . |
| T5: PODHUM | N 42° 10' 37.7", E 19° 21' 50.04" | Mahovine su sakupljane na potezu od oko 300 m od glavnog puta do obale jezera, uglavnom s tla i kamenja, s obzirom da je na ovom dijelu prisutna makija, s dominacijom žbunaste forme <i>Phylirea sp.</i> Registrovane su vrste koje imaju više nalaza na teritoriji Crne Gore: <i>Bryum argenteum, Bryum capillare, Bryum pseudotriquetrum, Brachythecium rutabulum, Grimmia pulvinata, Hypnum cupressiforme, Pseudoscleropodium purum, Grimmia pulvinata, Schistidium apocarpum, Orthotrichum anomalum, Tortula muralis, Homalothecium lutescens, Homalothecium sericeum, Didymodon acutus, Syntrichia ruralis, Tortella tortuosa, Pleurochaete squarrosa, Plagiomnium affine, Weisia sp.</i> i jetrenjača <i>Preissia quadrata</i> . |
| T6: PIAVNICA | N 42° 16' 23.59", E 19° 12' | Prije 6 godina, kada je počela izgradnje ugostiteljskog kompleksa, u dijelu na kojem se sada nalazi pristanište |



| | | | |
|----------------------------|--|--|---|
| | 02.63" | | za manje čamce, a nekada je bila plavna livada, registrovane su jetrenjače <i>Ricciocarposnatans</i> i <i>Riccia fluitans</i> f. <i>terrestris</i> . Ovaj lokalitet je, za sada, jedini poznati za ove dvije mahovine, s tim što već godinama unazad nisu registrovane u blizini devastiranog tj. uništenog staništa. |
| T7: UŠĆE MORAČE | N 42° 17' 25.79", E 19° 08' 49.82" N 42° 16' 39.56", E 19° 09' 02.08" N 42° 16' 45.96", E 19° 08' 37.80" N 42° 16' 13.77", E 19° 08' 47.46" N 42° 16' 13.77", E 19° 08' 47.46" N 42° 15' 25.63", E 19° 08' 36.70" | | Ovim transektom obuhvaćene su plavne šume na obalama Morače i prokopanog kanala ispod Ceklinskog polja, ostrvo Vranjina i ostrvo na samom ušću Morače u Skadarsko jezero. Na svim lokalitetima registrovane su <i>Fontinalis antipyretica</i> i <i>Leucodon sciuroides</i> (veoma česte i brojne mahovine po kori drveća koje raste uz obalu, blizu vode); osim ove dvije, na ovom području rastu i <i>Abietinella abietina</i> , <i>Bryum canariense</i> , <i>Bryum caespiticium</i> , <i>Fissidens dubius</i> , <i>Brachythecium rutabulum</i> , <i>Cinclidotus fontinaloides</i> , <i>Ctenidium molluscum</i> , <i>Dialytrichia mucronata</i> , <i>Eucladium verticillatum</i> , <i>Grimmia pulvinata</i> , <i>Gymnostomumaeruginosum</i> , <i>Funaria hygrometrica</i> , <i>Homalothecium lutescens</i> , <i>Homalothecium sericeum</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Leptodon smithii</i> , <i>Leptodictymriparium</i> , <i>Leskea polycarpa</i> , <i>Orthotrichum pumilum</i> , <i>Orthotrichum anomalum</i> , <i>Oxyrrhynchium hians</i> , <i>Pleurochaete squarrosa</i> , <i>Physcomitrella patens</i> , <i>Pseudoscleropodium purum</i> , <i>Sciuro-hypnum plumosum</i> , <i>Scorpiurium circinatum</i> , <i>Syntrichia montana</i> , <i>Syntrichia ruralis</i> , <i>Syntrichia laevipila</i> , <i>Tortella inclinata</i> , <i>Tortula muralis</i> , <i>Trichostomum crispulum</i> , <i>Weisia controversa</i> , kao i jetrenjače <i>Preissia quadrata</i> , <i>Lunularia cruciata</i> , <i>Radula complanata</i> i <i>Riccia cavernosa</i> . |

Tabela 47. Mahovine



- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou, Direktivom o staništima (Natura 2000), Bernskom konvencijom

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Važnost područja za vrstu | Gustina populacije | Važnost područja za populaciju |
|-----------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------|---|
| <i>Mannia triandra</i> P | Rijeka Crnojevića | A | P | Jedini nalaz ove vrste zabilježen je upravo na području Rijeke Crnojevića. Stoga, ovo područje, s aspekta važnosti za ovu jetrenjaču, treba tretirati kao veoma važno. Ukoliko naredna istraživanja potvrde njeno prisustvo, potrebno je pratiti populacije tokom narednih godina radi dobijanja relevantnih podataka koje sada nismo mogli dati. |

Tabela 48. Mahovine-Predlog vrsta za zaštitu

Predlog: Zaštititi stanište s okolinom. Edukovati lokalno stanovništvo o vrsti i njenom značaju za briofloru Crne Gore i šire (brošure, lifleti, predavanja). Radi se o vrsti koja je zakonom zaštićena u Crnoj Gori, a Crvena knjiga mahovina Evrope je tretira kao rijetku.

- Vrste kao predlog za zaštitu

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Važnost područja za vrstu | Gustina populacije | Važnost područja za Populaciju |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------|---|
| <i>Cololejeunea calcarea</i> P | Rijeka Crnojevića | B (A) | P | B – ova ocjena je data pod pretpostavkom da će se stari literaturni podaci vezani za neka druga područja u Crnoj Gori u novije vrijeme potvrditi. Ukoliko ne bude tako, važnost treba preinačiti u A. |
| <i>Grimmia trichophylla</i> P | Rijeka Crnojevića | B (A) | P | B – ova ocjena je data pod pretpostavkom da će se stari literaturni podaci vezani za neka druga područja u Crnoj Gori u novije vrijeme potvrditi. Ukoliko ne bude tako, važnost treba preinačiti u A. |
| <i>Bruym dichotomum</i> | Rijeka Crnojevića | A | P | A – ukoliko se utvrdi njeno prisustvo na ovom području. |



| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| P | | | | |
| <i>Eurhynchium meridionale</i> P | Rijeka Crnojevića | A | P | A – ukoliko se utvrdi njeno prisustvo na ovom području. |
| <i>Pottia recta</i> P | Ostrvo Starčevo | A | P | A – ukoliko se utvrdi njeno prisustvo na ovom području. |
| <i>Riccia cavernosa</i> | Ostrvo na ušću Morače – N 42° 15' 25.63", E 19° 08' 36.70" | A | R | Ova mahovina je registrovana samo na jednom lokalitetu u zaleđu Velike plaže. Ovo ostrvo ima veliki značaj za njene populacije. |
| <i>Southbya tophacea</i> P | Rijeka Crnojevića | A | P | Postoje stari literaturni podaci za okolinu Herceg Novog i Kotora. |
| <i>Scorpiurium deflexifolium</i> P | Rijeka Crnojevića | A | P | Ovo je jedini poznati lokalitet za ovu mahovinu koja je na području jugoistočne Evrope zabilježena samo u Bosni i Hercegovini, Sloveniji, Grčkoj i Albaniji. Iznesene činjenice opravdavaju mišljenje da je ovo područje veoma važno za njene populacije. |
| <i>Physcomitrella patens</i> | Ušće Morače, vještački krak - N 42° 17' 25.79", E 19° 08' 49.82" | A | R | Jedinipoznati lokalitet za ovu mahovinu; ovo područje je veoma važno za njene populacije. |

Tabela 49. Mahovine-Predlog vrsta za zaštitu

Faktori ugrožavanja populacija: *Riccia cavernosa* je pod pritiskom od gaženja, sječa i požara stoga bi zaštita staništa i okoline kao i edukacija lokalnih ribara i turista o vrsti bila neophodna. Dodatno je neophodno pratiti njene populacije i populacije ostalih navedenih vrsta, tokom narednih nekoliko godina radi sagledavanja najboljih načina za njihovu zaštitu.



8.2.4.5 Alge

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|--|----------------------------------|---|
| Skadarsko jezero 2: Pijesci | N 42° 25. 674' E 19° 18. 059' | <i>Nitellopsis obtusa</i> - VU – ranjiva, <i>Chara virgata</i> - LR - niža vjerovatnoća opasnosti, <i>Chara connivens</i> - EN - ugroženi taksoni, u opasnosti od iščezavanja, <i>Nitella confervacea</i> - EN - ugroženi taksoni, u opasnosti od iščezavanja. |
| Skadarsko jezero 3: Jendek | N 42° 14.279' E 19° 19.691' | Na ovom lokalitetu u zajednici sa <i>Shoenoplectus lacustris</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> i <i>Potamogeton lucens</i> prisutne su i <i>Nitella mucronata</i> - VU – ranjiva, <i>Nitellopsis obtusa</i> - VU – ranjiva |
| Skadarsko jezero 4: Pančeva oka | N 42° 18.062' E 19° 21.833' | Specijalni rezervat prirode Pančeva oka obiluje bujnom makrofitskom vegetacijom. Na tresetnom dnu u zajednici sa <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Najas minor</i> i <i>Najas marina</i> prisutni jastuci od <i>Nitellopsis obtusa</i> - VU – ranjiva |
| Skadarsko jezero 5: Kujov brijeg | N 42° 16. 517' E 19° 18.999' | U zajednici sa submerznim <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> i <i>Utricularia vulgaris</i> , prisutni su i pojedinačni jastučići od Charophyta: <i>Nitella mucronata</i> - VU – ranjiva, <i>Chara globularis</i> - LR - niža vjerovatnoća opasnosti |
| Skadarsko jezero 6: Zbeljski izvori | N 42 18.791' E 19° 21.220' | U svakom od izvora prisutni suobraštaji od Charophyta (tepisi). <i>Chara virgata</i> - LR- niža vjerovatnoća opasnosti, <i>Chara vulgaris</i> - LR- niža vjerovatnoća opasnosti |
| Skadarsko jezero 7: Podhum (izvori) | N 42° 18.783' E 19° 21.220' | <i>Chara virgata</i> - LR - niža vjerovatnoća opasnosti, <i>Chara vulgaris</i> - LR- niža vjerovatnoća opasnosti, <i>Chara globularis</i> - LR- niža vjerovatnoća opasnosti, <i>Nitella opaca</i> - LR - niža vjerovatnoća opasnosti |
| Skadarsko jezero 8: Vitoja (izvori) | N 42° 19,498 E 19° 21,781' | Voda u izvorima je čista i hladna a u muljevitoj podlozi u zajednici sa <i>Potamogeton pusillus</i> i <i>Zanichelia palustris</i> su prisutne sledeće vrste Charophyta: <i>Chara virgata</i> - LR - niža vjerovatnoća opasnosti, |



| | | |
|---------------------------------------|------------------------------|--|
| | | <i>Chara vulgaris</i> - LR - niža vjerovatnoća opasnosti, <i>Nitella opaca</i> - LR - niža vjerovatnoća opasnosti |
| Skadarsko jezero 9: Dodoši | N 42°09.974' E 19°12.108' | <i>Chara virgata</i> - LR- niža vjerovatnoća opasnosti, <i>Nitellopsis obtusa</i> - VU – ranjiva, <i>Nitella gracillis</i> - EN – ugroženi takson, u opasnosti od iščezavanja. Na samon ulasku u Gornje Blato dominira <i>Nitella gracilis</i> koja gradi prave podvodne livade na pjeskovito-muljevitom dnu sa velikim brojem ljuštura od školjki i puževa |

Tabela 50. Alge

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|--|
| <i>Chara connivens</i> | N 42° 25.674' E 19° 18.059' | C | A | 51- 100 | R | II | da EN - ugroženi taksoni u opasnosti od iščezavanja |
| <i>Nitella confervacea</i> | N 42° 25.674' E 19° 18.059' | C | A | 51- 100 | R | II | da EN - ugroženi taksoni u opasnosti od iščezavanja |
| <i>Nitella gracillis</i> | N 42° 09.974' E 19° 12.108' | C | A | 251-500 | Č | II | da EN - ugroženi taksoni u opasnosti od iščezavanja |

Tabela 51. Alge ocjena stanja vrsta

Faktor ugrožavanje vrste: Eutrofikacija staništa, intenzivni i nekontrolisani turizam, mehaničko čišćenje vodenih objekata od biljaka, isušivanje“ obogaćivanje“ vodenih biotopa agro i industrijskim hemijskim supstancama.

Predlog mjera: Zaštita biotopa u kojima se nalaze harofite i druge vodene biljke od svih vrsta agenasa čije količine u vodi prevazilaze prirodni kapacitet biološkog prečišćavanja unijetih supstanci.



8.2.4.6 Gljive

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|------------------------------|-------------------------------------|--|
| T1: MURIĆI | N 42° 09.649' E19° 13.171' | Na ovom lokalitetu registrovane su sljedeće vrste makromiceta: <i>Lactarius zonarius</i> , <i>Macrolepiota procera</i> , <i>Lycoperdon perlatum</i> , <i>Amanita phalloides</i> , <i>Cantharellus cibarius</i> , <i>Clitocybe odora</i> , <i>Russula</i> sp., <i>Boletus</i> sp., <i>Clavariadelphus pistillaris</i> , <i>Amanita panterina</i> . Ova šuma pruža idealne uslove za rast gljiva tako da je za očekivati i znatno veći broj vrsta u budućim istraživanjima. Iz tog razloga je neophodno nastaviti s istraživanjima baš na ovom lokalitetu da bi se dobila stvarna slika o brojnosti i raznovrsnosti populacija gljiva. |
| T2: UŠĆE MORAČE | N 42° 15' 25.63" E19° 08' 36.70" | Zabilježena je veoma česta vrsta na Skadarskom jezeru, <i>Lentinus tigrinus</i> . |
| T3: POTHUM | N 42° 10' 03.7" E 19° 21' 50,0" | Nešto više od 100 metara od obale, uz put, zabilježena je vrsta <i>Hygrocybe citrina</i> (8 plodonosnih tijela). |
| T4: RIJEKA CRNOJEVIĆA | N 42° 21.066' E 19° 02.340' | Gljiva <i>Clathrus ruber</i> registrovana je na putu ka Obodskoj pećini, sa 1 plodonosnim tijelom. |

Tabela 52. Gljive

8.2.4.7 Invertebrate (beskičmenjaci)

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|--|----------------------------------|---|
| T1: CRMNIČKO POLJE A | N 42° 13. 111' E 19° 04. 494' | Mirisne zemljišne klopke bile su gotovo prazne. Zabilježena je samo po jedna vrsta Coleoptera i Hemiptera (stjenica). Od vrsta značajnih za ovo istraživanje uočeni su predstavnici fam. Papilionidae, Lepidoptera: <i>Iphiclides podalirius</i> i <i>Papilio machaon</i> , vrste zaštićene na nacionalnom nivou. Na ovom lokalitetu registrovane su samo sa po jednim primjerkom. |
| T2: CRMNIČKO POLJE B | N 42° 14. 064' E 19° 05. 360' | Zabilježeni su po jedan primjerak vrsta <i>Papilio machaon</i> i <i>Iphiclides podalirius</i> . |
| T3: LIMJANI: | N 42° 12. 565' E 19° 04. 542' | U klopkama registrovane 4 vrste Coleoptera (3 iz fam. Carabidae i 1 Curculionidae). Takođe je registrovano 7 vrsta Odonata, 10 vrsta Lepidoptera i jedna vrsta iz fam. Cicadidae (Homoptera). Od posebnog značaja su nalazi vrsta <i>Iphiclides podalirius</i> (na ovom lokalitetu registrovana 5 primjeraka) i <i>Lindenia tetraphylla</i> (Odonata, zabilježena 3 primjerka), vrsta sa Aneksa II i IV Habitat Directiva. |
| T4: RIJEKA CRNOJEVIĆA, (PAVLOVE STRANE) | N 42° 21. 502' E 19° 04. 382' | U klopkama su registrovane 4 vrste Coleoptera (jedna vrsta Carabidae, 2 Elateridae i jedna Silvanidae), kao i jedna iz fam. Cicadelidae (Homoptera). Registrovana su i 2 primjerka leptira <i>Iphiclides podalirius</i> i jedan primjerak <i>Papilio machaon</i> . |



| | | |
|------------------------------|----------------------------------|--|
| T5: RIJEKA CRNOJEVIĆA | N 42° 21. 066' E 19° 02. 340' | U klopka su dominirale vrste Coleoptera iz familije Carabidae (6 vrsta), Scarabaeidae (2), Sataphylinidae (1), 2 vrste stjenica (Heteroptera) i jedna iz fam. Cicadellidae (Homoptera). Zabilježeno je i 9 vrsta Odonata. Na širem lokalitetu Rijeke Crnojevića uočeno 5-6 primjeraka <i>Iphiclides podalirius</i> i par <i>Papilio machaon</i> . Jednim obilaskom od Rijeke Crnojevića do Virpazara registrovano je 12 primjeraka <i>Iphiclides podalirius</i> (detaljnijim i dugotrajnijim istraživanjem sigurno će se utvrditi mnogo veći broj primjeraka). Populacije vrste <i>Papilio machaon</i> bile su malobrojnije, na istom području zabilježeno je 5 primjeraka. |
| T6: VRANJINA | N 42° 26. 218' E 19° 14. 630' | Registrovano 8 vrsta Odonata i 2 vrste Lepidoptera. |
| T7: MURIĆI: | N 42° 09. 649' E 19° 13. 171' | Mirisnim klopka je sakupljena jedna vrsta Coleoptera (fam. Scarabaeidae), a od Orthoptera jedna vrsta iz fam. Tettigoniidae i dvije vrste iz fam. Gryllidae. Od Lepidoptera su zabilježena 3 primjerka vrste <i>Iphiclides podalirius</i> . Registrovane su i tri vrste Odonata od kojih je značajna <i>Lindenia tetrphylla</i> (Aneksi 2 i 4 Habitat Directiva), koja je zabilježena u velikom broju u neposrednoj blizini restorana i plaže, kao i u zaleđu gdje se uzgaja stoka i obrađuju bašte. |
| T8: DONJI ŠESTANI: | N 42° 11. 128' E 19° 10. 587' | Mirisne klopke nisu dale zadovoljavajuće rezultate. Zabilježene su samo dvije vrste Coleoptera (Lucanidae i Cerambicidae). Na terenu je registrovano 5 primjeraka leptira <i>Iphiclides podalirius</i> i jedan primjerak vilinog konjica <i>Lindenia tetrphylla</i> . |
| T9: KRNJICE | N 42° 12. 390' E 19° 09. 743' | U klopka su registrovane 4 vrste Coleoptera (iz fam. Elateridae, Scarabaeidae, Carabidae, Lucanidae), kao i jedna vrsta skakvaca (Orthoptera, fam. Rhaphidophoridae). Od vrsta sa spiska za praćenje registrovane su <i>Iphiclides podalirius</i> (6 primjeraka) i <i>Lindenia tetrphylla</i> (3 primjerka). |
| T10: SEOCA, DONJA: | N 42° 13. 073' E 19° 08. 473' | U klopka ulovljene svega tri vrste Coleoptera (Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae). Obilaskom terena uočeni su po jedan primjerak <i>Iphiclides podalirius</i> i <i>Lindenia tetrphylla</i> . |
| T11: PODHUM: | N 42° 18. 783' E 19° 21. 220' | Zabilježene su dvije vrste Lepidoptera i 5 vrsta Odonata. Među njima je i <i>Iphiclides podalirius</i> (4 primjeraka) i <i>Lindenia tetrphylla</i> , 2 primjerka. |
| T12: ZBELJ: | N 42° 18. 791' E 19° 21. 220' | Na ovom lokalitetu registrovane su dvije vrste Odonata, jedna Neuroptera (fam. Myrmeleonidae) i dvije vrste Lepidoptera sa nacionalne liste: <i>Iphiclides podalirius</i> i <i>Papilio machaon</i> (po jedan primjerak). I na putu od Podhuma do Zbelja su zabilježena 3 primjeraka <i>Lindenia tetrphylla</i> |
| T13: VITOJA: | N 42° 19. 498' E 19° 21. 781' | Zabilježene su dvije vrste Odonata i dvije vrste Lepidoptera od kojih je jedna <i>Iphiclides podalirius</i> (4 primjerka). |



| | | |
|-------------------------------|----------------------------------|---|
| T14: KUJOV BRIJEG: | N 42° 16. 517' E 19° 18. 999' | Na ovom lokaliteu su registrovane četiri vrste Odonata i dvije vrste leptira od kojih treba istaći <i>Papilio machaon</i> , (uočena dva primjerka). |
|-------------------------------|----------------------------------|---|

Tabela 53. Beskičmenjaci

- Vrste zaštićene nacionalnom legislativom, Direktivom o staništima i Bernskom Konvencijom**

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|-------------------------------|--|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Ipchiclides podalirius</i> | N 42° 13. 111' E 19° 04. 494' N 42° 14. 064' E 19° 05. 360' N 42° 12. 565' E 19° 04. 542' N 42° 21. 502' E 19° 04. 382' N 42° 21. 066' E 19° 02. 340' N 42° 09. 649' E 19° 13. 171' N 42° 11. 128' E 19° 10. 587' N 42° 12. 390' E 19° 09. 743' N 42° 13. 073' E 19° 08. 473' N 42° 18. 783' E 19° 21. 220' N 42° 18. 791' E 19° 21. 220' | C | A | Č | Č | I | da |
| <i>Papilio machaon</i> | N 42° 13. 111' E 19° 04. 494' N 42° 14. 064' E 19° 05. 360' N 42° 21. 066' E 19° 02. 340' N 42° 18. 791' E 19° 21. 220' N 42° 16. 517' E 19° 18. 999' | C | A | R | R | II | da |
| <i>Lindenia tetraphylla</i> | N 42° 12. 565' E 19° 04. 542' N 42° 21. 502' E 19° 04. 382' N 42° 09. 649' | B | A | Č | Č | I | da |



| | | | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|--|--|
| E 19° 13. 171' | | | | | | | |
| N 42° 11. 128' | | | | | | | |
| E 19° 10. 587' | | | | | | | |
| N 42° 12. 390' | | | | | | | |
| E 19° 09. 743' | | | | | | | |
| N 42° 13. 073' | | | | | | | |
| E 19° 08. 473' | | | | | | | |
| N 42° 18. 783' | | | | | | | |
| E 19° 21. 220' | | | | | | | |
| N 42° 18. 791' | | | | | | | |
| E 19° 21. 220' | | | | | | | |

Tabela 54. Beskičmenjaci-vrste ocjena stanja

8.2.4.8 Ihtiofauna (ribe)

- Invazivne vrste

| Naziv vrste | Rasprostranjenje (GIS kordinate x, y) | Ocjena stanja populacije | Status invazivnosti |
|-----------------------------------|--|-----------------------------|---------------------|
| <i>Carassius gibelio</i> | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E 42° 20' 14.23" N 19° 01' 40.80" E | brojna i stabilna | vrlo invazivna |
| <i>Pseudorasbora parva</i> | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E 42° 20' 14.23" N 19° 01' 40.80" E | brojna i stabilna | vrlo invazivna |
| <i>Perca fluviatilis</i> | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E 42° 20' 14.23" N 19° 01' 40.80" E | brojna i stabilna | vrlo invazivna |
| <i>Gambusia holbrooki</i> | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E 42° 20' 14.23" N 19° 01' 40.80" E | brojna i stabilna | invazivna |

Tabela 55. Invazivne vrste riba



- Vrste zaštićene Direktivom o staništima

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|---|--|-----------|---------------------------|------------------|--------------------|---|--------------------------------|
| <i>Alburnus scoransa</i> | 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E 42° 20' 14.23" N 19° 01' 40.80" E | B | A | > 10000. | Č | II | da |
| <i>Alosa sp. nov.</i> | 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E | / | A | > 10000. | Č | II | da |
| <i>Barbus rebeli</i> | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E | C | C | 1001- 10.000, | R | II | ne |
| <i>Cobitis ohridana</i> | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E | B | C | 1001- 10.000, | R | II | ne |
| <i>Telestes montenegrinus</i> | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E | B | C | 1001- 10.000, | R | II | ne |
| <i>Knipowitschia montenegrina</i> | 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E | C | A | > 10000. | Č | I | da |
| <i>Pomatoschistichus montenegrinsis</i> | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E | A | A | 1001- 10.000, | R | II | da |
| <i>Rhodeus amarus</i> | 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E | A | A | > 10000. | Č | II | da |
| <i>Rutilus albus</i> | 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E | / | A | > 10000. | Č | III (restauriranje moguće uz prosječne napore) | da |



| | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|-------------|---|---|----|
| Rutilus prespensis | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E 42° 20' 14.23" N 19° 01' 40.80" E, | C | A | > 10000. | Č | I | da |
|---------------------------|---|---|---|-------------|---|---|----|

*Abundanca - procjena populacije u arealu Skadarskog jezera

Tabela 56. Ribe-vrste sa Priloga Direktive o staništima

- Vrste zaštićene Bernskom konvencijom

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|------------------------------|--|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------------------|
| Alburnoides ohridanus | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E | C | C | > 10000. | V | II | ne |
| Pachychilon pictum | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E 42° 20' 14.23" N 19° 01' 40.80" E | C | A | > 10000. | Č | II | da |
| Salaria fluviatilis | 42° 17' 06.80" N 19° 08' 18.74" E 42° 15' 06.85" N 19° 06' 26.06" E 42° 20' 14.23" N 19° 01' 40.80" E | C | A | > 10000. | Č | I | da |

Tabela 57. Ribe- Vrste zaštićene Bernskom konvencijom

Faktori ugrožavanja populacija: Vrste *Alburnus scoransa*, *Rutilus albus*, *Rutilus prespensis* su pod pritiskom od lova juvenilnih jedinki, dok su ostale pod pritiskom od eutrofikacije i zagađenja. Shodno tome, neophodno je spriječiti lov nezrelih jedinki intenzivnijom kontrolom ribarskih aktivnosti na jezeru, kao i preduzeti konkretnije mjere smanjenja eutrofizacije i zagađenja.



8.2.4.9 Herpetofauna (Gmizavci i vodozemci)

Komentar: Nacionalnim zakonodavstvom su zaštićene *Bufo bufo*, *Epidalea (Bufo) viridis*, *Pelophylax (Rana) ridibundus*, *Rana shqiperica*, *Hyla arborea*, *Salamandra salamandra*. Direktivom o staništima: *Bombina variegata scabra*, *Pelophylax (Rana) ridibundus*, *Epidalea (Bufo) viridis*, *Hyla arborea*, a Bernskom konvencijom: *Bombina variegata scabra*, *Epidalea (Bufo) viridis*, *Hyla arborea*.

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|-------------------------------------|--|-----------|---------------------------|--------------|---------|--------------------------------|
| <i>Bufo bufo</i> | N 42° 13. 582' E 19° 07. 290' N 42° 13. 763' E 19° 08. 828' N 42° 09. 830' E 19° 12.615', N 42° 07. 907' E 19° 14. 673' N 42° 14.767' E 19° 05.458' N 42° 11. 405' E 19° 10. 222' N 42° 19. 498' E 19° 21. 781' N 42° 16. 518' E 19° 15.761' N 42° 16. 425' E 19° 12. 081' N 42° 16. 706' E 19° 08. 758' N 42° 19. 498' E 19° 21.781' | C | A | veoma brojna | A | da |
| <i>Epidalea (Bufo) viridis</i> | N 42° 13. 582' E 19° 07.290' N 42° 09.974' E 19° 12.108' N 42° 07. 907' E 19° 14. 673' N 42° 14.767' E 19° 05.458' N 42° 16. 706' E 19° 08. 758' | C | A | brojna | A | da |
| <i>Pelophylax (Rana) ridibundus</i> | N 42° 13. 582' E 19° 07.290' N 42° 09.974' E 19° 12.108' N 42° 13. 763' E 19° 08.828' N 42° 12. 392' | C | A | veoma brojna | A | da |



| | | | | | | |
|--|---|---|---|--------------|---|----|
| | E 19° 10.863' N 42° 09. 830' E 19° 12.615' N 42° 07. 907' E 19° 14. 673' N 42° 14.767' E 19° 05.458' N 42° 11. 405' E 19° 10.222' N 42° 19. 498' E 19° 21.781' N 42° 18. 783' E 19° 21.220' N 42° 18. 791' E 19° 22.349' N 42° 16. 518' E 19° 15.761' N 42° 09. 974' E 19° 12. 108' N 42° 21. 385' E 19° 00. 871' N 42° 16. 425' E 19° 12. 081' N 42° 16. 706' E 19° 08. 758' | | | | | |
| <i>Rana shqiperica</i> | N 42° 12. 392' E 19° 10.863' N 42° 14.767' E 19° 05.458', N 42° 19. 498' E 19° 21. 781' N 42° 16. 518' E 19° 15. 761' | C | A | veoma brojna | A | da |
| <i>Hyla arborea</i> | N 42° 07. 907' E 19° 14. 673' N 42° 18. 791' E 19° 22.349' N 42° 16. 518' E 19° 15. 761' | C | A | brojna | A | da |
| <i>Salamandra salamandra</i> | N 42° 21. 385' E 19° 00. 871' | C | A | malo brojna | A | da |
| <i>Bombina variegata scabra</i> | N 42° 21. 385' E 19° 00. 871' | C | A | brojna | A | da |

Tabela 58. Vodozemci



Faktor ugrožavanja populacija: Pelophylax (Rana) ridibundus i Rana shqiperica su pod uticajem izlovljavanja u komercijalne svrhe.

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanc a | Zašti ta | Važnost područja za Populaciju |
|----------------------------------|---|--------------------|---------------------------|-------------|----------|--------------------------------|
| <i>Testudo hermanni</i> | T1 - N 42° 19.498' E 19°21.781' T4 - N 42° 16.518' E 19°15.761' T5 - N 42° 16.425' E 19°12.081' T6 - N 42° 16.706' E 19°08.758' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T8 - N 42° 21.385' E 19°00.871' T10 - N 42° 13.582' E 19°07.290' T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' T14 - N 42° 11.409' E 19°10.222' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | vrlo brojna | A | da |
| <i>Emys orbicularis</i> | T5 - N 42° 16.425' E 19°12.081' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' | A - izolovana | A - veoma važno | brojna | A | da |
| <i>Algyroides nigropunctatus</i> | T1 - N 42° 19.498' E 19°21.781' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T11 - N 42° 13.763' E 19°08.828' T16 - N 42° 05.776' E 19°20.788' T17 - N 42° 06.432' E 19°20.047' | A - izolovana | A - veoma važno | brojna | A | da |
| <i>Podarcis muralis</i> | T1 - N 42° 19.498' E 19°21.781' T5 - N 42° 16.425' E 19°12.081' T6 - N 42° 16.706' E 19°08.758' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T8 - N 42° 21.385' E 19°00.871' T9 - N 42° 19.696' E 19°08.173' | C - nije izolovana | C - nije značajno | vrlo brojna | A | da |



| | | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|--------|---|----|
| | T10 - N 42° 13.582' E 19°07.290' T12 - N 42° 12.392' E 19°10.863' T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' T15 - N 42° 07.907' E 19°14.673' T18 - N 42° 14.186' E 19°07.936' | | | | | |
| <i>Podarcis melisellensis</i> | T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T10 - N 42° 13.582' E 19°07.290' T16 - N 42° 05.776' E 19°20.788' | C - nije izolovana | A - veoma važno | brojna | A | da |
| <i>Dalmatolacerta oxycephala</i> | T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T11 - N 42° 13.763' E 19°08.828' T12 - N 42° 12.392' E 19°10.863' T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' T17 - N 42° 06.432' E 19°20.047' | A - Izolovana | A - veoma važno | brojna | A | da |
| <i>Lacerta viridis</i> | T2 - N 42° 18.783' E 19°21.220' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T8 - N 42° 21.385' E 19°00.871' T10 - N 42° 13.582' E 19°07.290' T11 - N 42° 13.763' E 19°08.828' T14 - N 42° 11.409' E 19°10.222' T15 - N 42° 07.907' E 19°14.673' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | A | da |
| <i>Lacerta trilineata</i> | T2 - N 42° 18.783' E 19°21.220' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T8 - N 42° 21.385' E 19°00.871' T10 - N 42° 13.582' E 19°07.290' T11 - N 42° 13.763' E 19°08.828' T13 - N 42° 09.830' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | A | da |



| | | | | | | |
|---------------------------------|---|--------------------|--------------------|-------------|------|----|
| | E 19°12.615' T14 - N 42° 11.409' E 19°10.222' T15 - N 42° 07.907' E 19°14.673' | | | | | |
| <i>Pseudopus apodus</i> | T2 - N 42° 18.783' E 19°21.220' T5 - N 42° 16.425' E 19°12.081' T6 - N 42° 16.706' E 19°08.758' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T8 - N 42° 21.385' E 19°00.871' T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' T14 - N 42° 11.409' E 19°10.222' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | malobrojna | B II | da |
| <i>Anguis fragilis</i> | T5 - N 42° 16.425' E 19°12.081' T6 - N 42° 16.706' E 19°08.758' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T11 - N 42° 13.763' E 19°08.828 | C - nije izolovana | B - umjereno važno | rijetka | B II | da |
| <i>Natrix natrix</i> | T1 - N 42° 19.498' E 19°21.781' T5 - N 42° 16.425' E 19°12.081' T6 - N 42° 16.706' E 19°08.758' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T8 - N 42° 21.385' E 19°00.871' T9 - N 42° 19.696' E 19°08.173' T12 - N 42° 12.392' E 19°10.863' T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' T15 - N 42° 07.907' E 19°14.673' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | vrlo brojna | A | da |
| <i>Natrix tessellata</i> | T5 - N 42° 16.425' E 19°12.081' T6 - N 42° 16.706' E 19°08.758' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | A | da |



| | | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------------|--------------------------|------------|------|----|
| | T8 - N 42° 21.385' E 19°00.871' T9 - N 42° 19.696' E 19°08.173' T12 - N 42° 12.392' E 19°10.863' T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' T15 - N 42° 07.907' E 19°14.673' T18 - N 42° 14.186' E 19°07.936' | | | | | |
| Malpolon monspessulanus | T2 - N 42° 18.783' E 19°21.220' T5 - N 42° 16.425' E 19°12.081' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | malobrojna | B II | da |
| Platyceps najadum | T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' | A - izolovana | A - veoma važno | malobrojna | B II | da |
| Hierophis gemonensis | T1 - N 42° 19.498' E 19°21.781' T5 - N 42° 16.425' E 19°12.081' T6 - N 42° 16.706' E 19°08.758' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' T14 - N 42° 11.409' E 19°10.222' T15 - N 42° 07.907' E 19°14.673' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | A | da |
| Zamenis longissimus | T8 - N 42° 21.385' E 19°00.871' T11 - N 42° 13.763' E 19°08.828 | C - nije izolovana | B - umjereno važno | malobrojna | B II | da |
| Elaphe quatuorlineata | T1 - N 42° 19.498' E 19°21.781' T2 - N 42° 18.783' E 19°21.220' T5 - N 42° 16.425' E 19°12.081' T6 - N 42° 16.706' E 19°08.758' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | A | da |



| | | | | | | |
|----------------------------------|--|--------------------|--------------------|------------|------|----|
| | T8 - N 42° 21.385' E 19°00.871' T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' | | | | | |
| <i>Hemidactylus turcicus</i> | T6 - N 42° 16.706' E 19°08.758' T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | malobrojna | B II | da |
| <i>Dalmatolacerta oxycephala</i> | T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T11 - N 42° 13.763' E 19°08.828' T12 - N 42° 12.392' E 19°10.863' T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' T17 - N 42° 06.432' E 19°20.047' | A - izolovana | A - veoma važno | brojna | A | da |
| <i>Lacerta bilineata</i> | T13 - N 42° 09.830' E 19°12.615' T14 - N 42° 11.409' E 19°10.222' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | malobrojna | B II | da |
| <i>Typhlops vermicularis</i> | T7 - N 42° 14.767' E 19°05.458' T8 - N 42° 21.385' E 19°00.871' | A - izolovana | A - veoma važno | rijetka | B II | da |

Tabela 59. Gmizavci

Faktor ugrožavanja populacija: Urbanizacija, sječa šume i drugog rastinja, požari, divlje deponije, ilegalno sakupljanje kao i zagađivanje i isušivanja bara i močvara u slučaju vrste *Emys orbicularis* glavni faktori su koji ugrožavaju populacije.



8.2.4.10 Ornitofauna (Ptice)

• Ocjena stanja populacija konstatovanih vrsta ptica

| Vrste ptica u Crnoj Gori | Procjena abundance | Frekvencija | Zaštita, stanje populacije, habitata i ugroženost | Karakter prisustva | Važnost područja za vrstu | Faktori ugrožavanja populacije |
|-------------------------------------|--------------------|-------------|---|--|---------------------------|---|
| <i>Accipiter brevipes</i> | 2-5p | Rijetka | Degradirana | Uzgoj reprodukcija - | Umjereno važna | Gubitak staništa, krivolov, uznemiravanje |
| <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | 700-1200p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Umjereno važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | 20-50 | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Umjereno važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | 500-800p *2000 | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - prezimljavanje | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Alcedo atthis</i> | 100-200p *500 | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - prezimljavanje | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | 200-500p *3000 | Česta | Degradirana | Uzgoj reprodukcija - prezimljavanje | Veoma važna | Gubitak staništa, krivolov, uznemiravanje |
| <i>Ardea cinerea</i> | 60-80p | Vrlo česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Ardeola ralloides</i> (Slika 70) | 400-500p | Vrlo česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Aythya nyroca</i> | 20-50p *150 | Česta | Degradirana | Uzgoj reprodukcija - prezimljavanje | Veoma važna | Gubitak staništa, krivolov, uznemiravanje |
| <i>Buteo buteo</i> | 25-50 | Česta | Očuvana | Prezimljavanje | Umjereno važna | Gubitak staništa, krivolov, uznemiravanje |
| <i>Chlidonias hybridus</i> | 2300p | Vrlo česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Circus aeruginosus</i> | 10-20p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Veoma važna | Gubitak staništa, krivolov, uznemiravanje |



| | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|------------|-------------|--------------------------------------|---|----------------|---|
| <i>Corvus cornix</i> | 500-650p | Vrlo česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Cuculus canorus</i> | 300-350p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Dendrocopus syriacus</i> | 100-150p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Umjereno važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Egretta garzetta</i> | 100-150p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Emberiza melanocephala</i> | 300-400p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Fulica atra</i> | 3000-5000p *80000 | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija prezimljavanje | - | Veoma važna | Nije ugrožena |
| <i>Gallinula chloropus</i> | 500-1000p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Veoma važna | Nije ugrožena |
| <i>Hirundo rustica</i> | 500-1000p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Ixobrychus minutus</i> | 200-400p | Česta | Degradirana | Uzgoj reprodukcija | - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Larus michahellis</i> | 80-100p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Veoma važna | Nije ugrožena |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | 500-600p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Monticola solitarius</i> | 250-300p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Veoma važna | Nije ugrožena |
| <i>Motacilla cinerea</i> | 50-100p *500 | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija prezimljavanje | - | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> | 50-100p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Oriolus oriolus</i> | 250-300p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Parus major</i> | 500-600p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Passer domesticus</i> | 1500-3000p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Pelecanus crispus</i> (Slika 66) | 10-20p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija | - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Pernis apivorus</i> | 5-10 | Rijetka | Očuvana | Ne-uzgojna vrsta | | Umjereno važna | Gubitak staništa, krivolov, uznemiravanje |



| | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|---------|-------------|--|----------------|---------------------------------|
| <i>Phalacrocorax carbo</i> | 1300-1500p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Phalacrocorax pygmeus</i> | 1500-2000p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | 1000-2000 | Česta | Očuvana | Ne-uzgojna vrsta | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Pica pica</i> | 750-100p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Plegadis falcinellus</i> | 5-10p | Česta | Degradirana | Uzgoj reprodukcija - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Podiceps cristatus</i> | 200-800p *2000 | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - prezimljavanje | Veoma važna | Nije ugrožena |
| <i>Podiceps nigricollis</i> | 1000-2000 | Česta | Očuvana | Prezimljavanje | Veoma važna | Nije ugrožena |
| <i>Sterna hirundo</i> | 100-150p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Umjereno važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | 1200-1500p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Streptopelia turtur</i> | 850-1000p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | 250-300p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | 300-500p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Veoma važna | Gubitak staništa, uznemiravanje |
| <i>Tringa glareola</i> | 5-10p | Rijetka | Degradirana | Uzgoj reprodukcija - | Veoma važna | Nije ugrožena |
| <i>Turdus merula</i> | 200-250p | Česta | Očuvana | Uzgoj reprodukcija - | Umjereno važna | Nije ugrožena |

*Brojnost se odnosi na brojnost zimujuće populacije (zimsko prebrojavanje ptica)

Tabela 60. Ptice

Ptice Skadarskog jezera – spisak prisutnih vrsta iz literature:



- Accipiter gentilis
- Accipiter nisus
- Acrocephalus palustris
- Acrocephalus schoenobaenus
- Acrocephalus scirpaceus
- Actitis hypoleucos
- Aegithalos caudatus
- Alauda arvensis
- Alcedo atthis
- Alectoris graeca
- Anas acuta
- Anas clypeata
- Anas crecca
- Anas penelope
- Anas platyrhynchos
- Anas querquedula
- Anas strepera
- Anser albifrons
- Anser anser
- Anser erythropus
- Anser fabalis
- Anthus campestris
- Anthus cervinus
- Anthus pratensis
- Anthus spinoletta
- Anthus trivialis
- Apus apus
- Aquila chrysaetos
- Aquila clanga
- Aquila pomarina
- Ardea purpurea
- Asio flammeus
- Asio otus
- Athene noctua
- Aythya ferina
- Aythya fuligula
- Aythya marila
- Botaurus stellaris
- Bubo bubo
- Bubulcus ibis
- Bucephala clangula
- Burhinus oedicnemus
- Calidris alpina
- Calidris minuta
- Caprimulgus europaeus
- Carduelis cannabina
- Carduelis carduelis
- Carduelis chloris
- Carduelis spinus
- Casmerodius albus
- Cettia cetti
- Charadrius dubius
- Charadrius hiaticula
- Chlidonias leucopterus
- Chlidonias niger
- Ciconia ciconia
- Ciconia nigra
- Cinclus cinclus
- Circaetus gallicus
- Circus aeruginosus
- Circus cyaneus
- Circus macrourus
- Circus pygargus
- Clamator glandarius
- Coccythraustes coccythraustes
- Columba livia
- Columba oenas
- Columba palumbus
- Coracias garrulus
- Corvus corax
- Corvus cornix
- Corvus frugilegus
- Corvus monedula
- Coturnix coturnix
- Crex crex
- Cuculus canorus
- Cygnus cygnus
- Cygnus olor
- Delichon urbica
- Dendrocopus major
- Dendrocopus syriacus
- Dryocopus martius
- Egretta gularis
- Emberiza cia
- Emberiza cirrus
- Emberiza citrinella
- Emberiza hortulana
- Emberiza melanocephala
- Emberiza schoeniclus
- Erithacus rubecula
- Falco biarmicus
- Falco cherrug
- Falco columbarius
- Falco naumanni
- Falco peregrinus
- Falco subbuteo
- Falco tinnunculus
- Falco vespertinus
- Ficedula albicollis
- Ficedula hypoleuca
- Fringilla coelebs
- Fringilla montifringilla
- Galerida cristata
- Gallinago gallinago
- Gallinago media
- Gallinula chloropus
- Garrulus glandarius
- Gavia arctica
- Gavia immer
- Glareola pratincola
- Grus grus
- Gyps fulvus
- Haematopus ostralegus
- Haliaeetus albicilla
- Hieraaetus fasciatus
- Himantopus himantopus
- Hippoboscus olivatorum
- Hippoboscus pallida
- Hirundo daurica
- Hirundo rupestris
- Jynx torquilla
- Lanius collurio
- Lanius excubitor

- Lanius minor
- Larus canus
- Larus michahellis
- Larus minutus
- Larus ridibundus
- Limosa limosa
- Lullula arborea
- Lymnocyptes minimus
- Melanitta fusca
- Melanocorypha calandra
- Mergellus albellus
- Mergus merganser
- Mergus serrator
- Merops apiaster
- Milvus milvus
- Motacilla alba
- Motacilla flava
- Muscicapa striata
- Netta rufina
- Numenius arquata
- Nycticorax nycticorax
- Oenanthe hispanica
- Oenanthe oenanthe
- Otus scops
- Oxyura leucocephala
- Pandion haliaetus
- Parus ater
- Parus caeruleus
- Parus lugubris
- Passer domesticus
- Passer hispaniolensis
- Passer montanus
- Pelecanus onocrotalus
- Perdix perdix
- Pernis apivorus
- Phalacrocorax aristotelis
- Phasianus colchicus
- Philomachus pugnax
- Phoenicurus ochruros
- Phoenicurus phoenicurus
- Phylloscopus sibilatrix
- Phylloscopus trochilus
- Picus viridis
- Platalea leucorodia
- Podiceps griseigena
- Porzana parva
- Porzana porzana
- Porzana pusilla
- Prunella modularis
- Pyrrhocorax graculus
- Pyrrhula pyrrhula
- Rallus aquaticus
- Regulus ignicapillus
- Regulus regulus
- Remiz pendulinus
- Riparia riparia
- Saxicola rubetra
- Saxicola torquata
- Scolopax rusticola
- Serinus serinus
- Sitta neumayer
- Sterna albifrons
- Sterna caspia
- Sterna nilotica
- Sturnus roseus
- Sylvia atricapilla
- Sylvia borin
- Sylvia cantillans
- Sylvia communis
- Sylvia curruca
- Sylvia hortensis
- Tachymarptis melba
- Tadorna tadorna
- Tichodroma muraria
- Tringa erythropus
- Tringa nebularia
- Tringa ochropus
- Tringa stagnatilis
- Tringa totanus
- Troglodytes troglodytes
- Turdus iliacus
- Turdus philomelos
- Turdus pilaris
- Turdus viscivorus
- Upupa epops
- Vanellus vanellus

8.2.4.11 Mamofauna (sisari)

Komentar: Područje Skadarskog jezera po postojećim literaturnim podacima nastanjuju sljedeće vrste sisara: Erinaceus roumanicus (concolor) - bjelogrudi jež, Crocidura suaveolens - vrtna rovčica, Dinaromys bogdanovi - runati voluhar, reliktna dinarska voluharica, Arvicola terrestris - vodena voluharica, Micromys minutus - patuljasti miš, Apodemus mystacinus - kraški miš, Apodemus flavicollis - žutogrli miš, Apodemus sylvaticus - šumski miš, Rattus rattus - dugorepi crni pacov, Mus domesticus - domaći miš, Rhinolophus ferrumequinum - veliki potkovičar, Rhinolophus hipposideros - mali potkovičar, Rhinolophus



euryale - južni potkovičar, Rhinolophus blasii - sredozemni potkovičar, Myotis emarginatus - riđi slijepi miš, Myotis nattereri - resasti većernjak, Myotis myotis - veliki mišouhi većernjak, Myotis blythii - mali mišouhi većernjak, Myotis capaccinii - dugonogi slijepi miš, Miniopterus schreibersii - dugokrili prstenjak.

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|--|--------------------------------|---|
| T1: MURIĆI | N 42° 09.830' E 19° 12.615' | Na području Murića traženo je prisustvo sisara u 2 navrata. Eho lokatorom utvrđeno je prisustvo vrste Pipistrellus kuhlii/ nathusii i Nictalus noctula. Područje se većinom i obrađuje i koristi kao poljoprivredna površina, tako da nije utvrđeno prisustvo nekih vrsta iz roda Apodemus koji bi se mogao očekivati na ovom lokalitetu. |
| T2: RIJEKA CRNOJEVIĆA | N 42° 21.385' E 19° 00.871' | Uz pomoć eholokatora utvrđeno prisustvo Myotis myotis/oxignatus oko izvora rijeke. |
| T3: DODOŠI | N 42° 19.696' E 19° 08.173' | Početak oktobra 2012. anketom lokalnih stanovnika dobijen je podatak da se jedan primjerak vidre (Lutra lutra), navodno upleo u mrežu. Primjerak ulovljene vidre se nalazi kod stanovnika Dodoša. Po odgovorima lokalnog stanovništva može se konstovati da se vidra na ovom području često srijeće i da je više puta ulovljena od strane mještana u posljednjih 3 godine. Pored ovog, na osnovu ankete, dobijeni su podaci o prisustvu: crnog pacova (Rattus ratus) i domaćeg miša (Mus domesticus). |
| T4: SAMAFOR, NEMEZINSKI MOST, VITOJA, BOŽAJ | N 42° 19.498' E 19° 21.781' | Na osnovu ankete lokalnih ribolovaca dobijena je informacija da je na ovom lokalitetu povremeno viđana vidra (Lutra lutra), kao i veći broj voluharica (Arvicola sp.) |
| T5: POTHUM, PANČEVA OKA | N 42° 18.783' E 19° 21.220' | Lokalni ribolovac uhvatio u mrežu vidru (Lutra lutra) na ovom prostoru i relativno je često viđao. |
| T6: PLAVNICA | N 42° 16.425' E 19° 12.081' | U postavljenim klopnama ulovljen je domaći miš (Mus domesticus). Eho lokatorom utvrđeno prisustvo: Pipistrellus pigmeus, Pipistrellus pipistrellus, Myotis emarginatus /M. Bechsteini. |

Tabela 61. Sisari



| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|--|---|-----------|---------------------------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Lutra lutra</i> | T3: N 42° 19.696' E 19°08.173' T4: N 42° 19.498' E 19°21.781' T5: N 42° 18.783' E 19°21.220' | / | A | R | III | da |
| <i>Arvicola sp.</i> | T4: N 42° 19.498' E 19°21.781' | / | A | R | II | da |
| <i>Mus domesticus</i> | T6: N 42° 16.425' E 19°12.081' T3: N 42° 19.696' E 19°08.173' | ne | C | Č | II | ne |
| <i>Rattus ratus</i> | T3: N 42° 19.696' E 19°08.173' | ne | C | Č | II | ne |
| <i>Pipistrellus pigmeus</i> | T6: N 42° 16.425' E 19°12.081' | ne | A | / | II | / |
| <i>Pipistrellus pipistrellus,</i> | T6: N 42° 16.425' E 19°12.081' | ne | A | / | II | / |
| <i>Myotis emarginatus / M. bechsteini?</i> | T6: N 42° 16.425' E 19°12.081' | ne | A | / | II | / |
| <i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i> | T1: N 42° 09.830' E 19°12.615' | / | A | / | II | / |
| <i>Nictalus noctula</i> | T1: N 42° 09.830' E 19°12.615' | / | A | / | II | / |
| <i>Myotis myotis/oxignatus</i> | T2: N 42° 21.385' E 19°00.871' | / | A | / | II | / |

Tabela 62. Sisari vrste-ocjena stanja

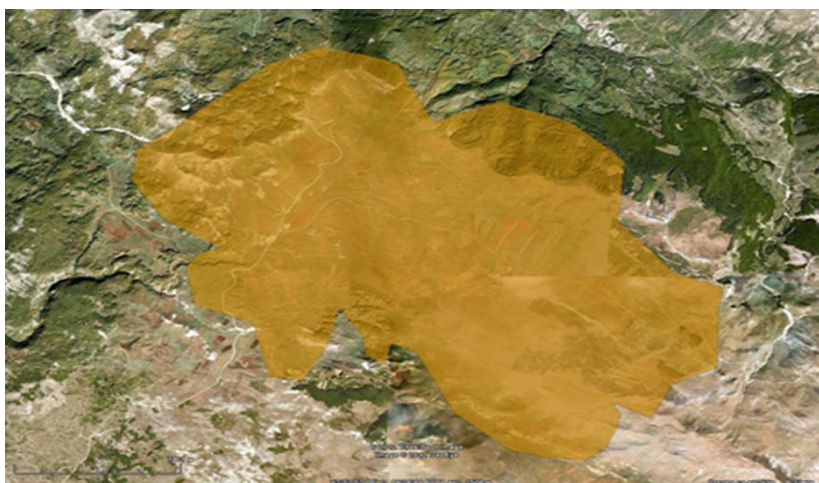


8.2.5 Krnovo

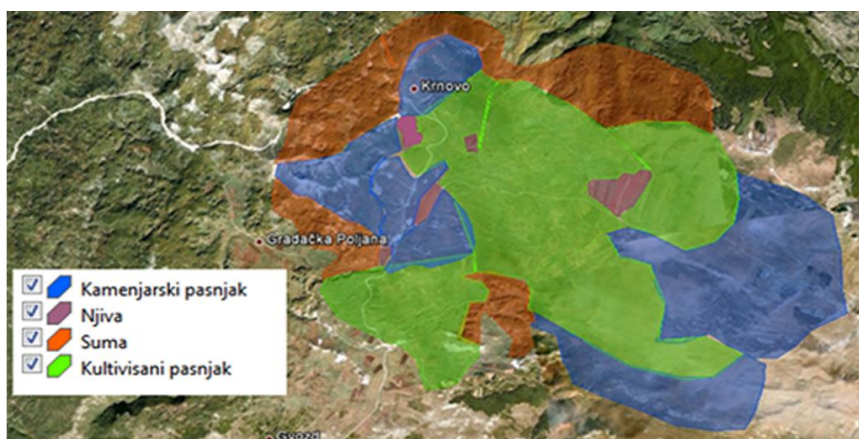
8.2.5.1 Opšti podaci o području

| | |
|--|---|
| Status zaštite | PODRUČJE NEMA STATUS ZAŠTITE |
| Opština/opštine na čijoj se teritoriji područje nalazi | Šavnik, Nikšić |
| Biogeografski region | Alpski |
| Površina | 19 km ² |
| Koordinate | 42°52'53.79"N 19° 6'38.78"E |
| Ekosistemi na području s površinom koju zauzimaju | 80% pašnjaci, 10% bukove šume, 10% kamenjarski pašnjaci |

Tabela 63. Opšti podaci o području



Slika 26. Ekosistemi na područjupovršinom koju zauzimaju



Slika 27. Visoravan Krnovo, područje istraživanja



8.2.5.2 Staništa (habitati)

| Transekt | Koordinate | Staništa |
|---|--|--|
| T1: KRNOVO, MEZOFILNE LIVADE | N 42° 53.614' E 19 ° 06. 050' | Otvorena visoravan u kojoj dominiraju travnate zajednice. Na ovom transektu mezofilnih livada edifikator zajednice je trava <i>Agrostis tenuis</i> . U većoj brojnosti se javljaju još <i>Phleum pratense</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Silene vulgaris</i> , <i>Sanguisorba minor</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Rumex conglomeratus</i> , <i>Potentilla</i> sp., <i>Alchemilla</i> sp., <i>Cruciata laevipes</i> , <i>Hypericum barbatum</i> , <i>Betonica officinalis</i> , <i>Polygonum bistorta</i> , <i>Gentianella crispata</i> , <i>Tragopogon pratensis</i> , <i>Carex</i> sp., <i>Hieracium pilosella</i> , <i>Hieracium bauchinii</i> , <i>Prunella laciniata</i> . |
| T2: KRNOVO 2, MEZOFILNE LIVADE 2 | N 42° 53.647' E 19 ° 06. 063' | Na ovom dijelu transekta livade su manje mezofilne te dominiraju zajednice sa travama <i>Sesleria robusta</i> i <i>Festuca</i> sp., a prate ih <i>Vicia cracca</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Veratrum album</i> , <i>Silene sendtneri</i> , <i>Potentilla reptans</i> , <i>Viola orphanidis</i> subsp. <i>nicolai</i> , <i>Genista sagittalis</i> , <i>Polygala grandiflora</i> , <i>Campanula glomerata</i> , <i>Dianthus carthusianorum</i> , <i>Scorzonera rosea</i> , <i>Gentianella crispata</i> , <i>Campanula patula</i> , <i>Galium cruciata</i> . Na većoj nadmorskoj visini (oko 1600 mnv) javljaju se u većoj brojnosti <i>Helianthemum alpestis</i> , <i>Hypochoeris illyrica</i> , <i>Genista tinctoria</i> , pojedinačni primjerci kleke <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>nana</i> , <i>Sedum acre</i> i dr. Mozaično raspoređene u vidu fleka javljaju se i zajednice s travom <i>Agrostis tenuis</i> . |
| T3: KRNOVO, OTVORENI PAŠNJACI | N 42° 51.910' E 19 ° 07. 842' | Otvoreni pašnjaci na većim nadmorskim visinama (oko 1700 mnv) u kojima dominira trava <i>Stipa pennata</i> , a javlja se s većom brojnošću i <i>Sesleria tenuifolia</i> . Brojna je populacija <i>Polygonum bistorta</i> , <i>Veratrum album</i> , <i>Rumex acetosella</i> , <i>Pedicularis brachyodonta</i> , <i>Hieracium bauchinii</i> , <i>Hypochoeris illyrica</i> , <i>Dianthus cartusianorum</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Campanula scheuchzeri</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> . |
| T4: KRNOVO, PONORI | N 42° 53.791' E 19 ° 06. 092' | Na lokalitetu Ponori, uz potok koji ponire, javljaju se pojedinačni niski i zakržljali primjerci tri vrste vrba: <i>Salix caprea</i> , <i>Salix alba</i> i <i>Salix purpurea</i> . U potoku dominira <i>Veronica anagalis-aquatica</i> , dok obodom rastu <i>Carex vulpina</i> , <i>Juncus filiformis</i> , <i>Veronica beccabunga</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Glyceria plicata</i> , <i>Carex distans</i> , <i>Filipendula hexapetala</i> , <i>Tussilago farfara</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Prunella vulgaris</i> . |
| T5: KRNOVO, KAMENJARSKI PAŠNJACI 1 | N 42° 53.958' E 19 ° 06. 460' N 42° 53.977' E 19 ° 06. 500' | Kamenjarski pašnjaci se javljaju sporadično i uglavnom obodom visoravni na nadmorskim visinama preko 1500 mnv. Na transektu, na visini preko 1600 mnm, zabilježene su <i>Sedum acre</i> , <i>Sedum ochroleucum</i> , <i>Thymus</i> sp., <i>Minuartia fasciculata</i> , <i>Astragalus</i> sp., <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Bupleurum sibthorpiatum</i> , <i>Tunica saxifraga</i> , <i>Saxifraga paniculata</i> , <i>Digitalis grandiflora</i> , <i>Globularia bellidifolia</i> , <i>Valeriana montana</i> , <i>Gentiana verna</i> , <i>Scrophularia bosniaca</i> , <i>Hieracium waldstainii</i> . |
| T6: KRNOVO, KAMENJARSKI PAŠNJACI 2 | N 42° 52.863' E 19 ° 05. 766' | Kamenjarski pašnjaci na datoj lokaciji imaju drugačiji floristički sastav u kojem se javljaju žbunaste drvenaste vrste <i>Rhamnus fallax</i> i <i>Rubus idaeus</i> , a od zeljastih biljaka dominira <i>Valeriana officinalis</i> . Uz odoljen sa većom brojnošću javljaju se i <i>Armeria</i> |



| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| | | canescens, Pedicularis brachyodonta, Senecio rupestris, Silene sendtneri, Primula elatior, Hypericum barbatum, Plantago argentea, Edraianthus graminifolius, a prate ih Draba lasiocarpa, Trifolium montanum, Sedum hispanicum, Thlaspi perfoliatum, Cerastium maly, Silene viridiflora. |
| T7: KRNOVO, BUKOVI ŠUMARCI | N 42° 52.863' E 19 ° 05. 766' | Bukovi šumarci se javljaju obodom visoravni, a na pojedinim lokacijama imaju fizionomiju pravih bukovih šuma. Osim <i>Fagus sylvatica</i> , koja je dominantna, u spratu zeljastih biljaka javljaju se <i>Calamintha grandiflora</i> , <i>Cardamine bulbifera</i> , <i>Geranium phleum</i> , <i>Symphytum tuberosum</i> , <i>Lamiastrum galeobdolon</i> , <i>Asperula odorata</i> , <i>Luzula sylvatica</i> , <i>Prenanthes purpurea</i> i brojna <i>Adenostyles alliariae</i> . |

Tabela 64. Staništa

• *Emerald i Natura 2000 staništa*

| Naziv Transe kta | Stanište(kod i naziv po Direktivi o staništima, i/ili Emerald klasifikaciji i/ili nacionalnom opisu) | Rasprostranjeno st(opis i GIS kordinate (X,Y)) | Reprezentativnost | Status zaštite | Ranjivost | Pokrovnost |
|------------------|---|---|-------------------|----------------|-----------|------------|
| T7 | 91Wo Mezijske bukove šume NATURA 2000: 91Wo Moesian beech forest EMERALD: 41.1 Beech forest PAL.CLASS.: 41.19 EUNIS 2007: G1.69 | Opis staništa: Šume evropske (<i>Fagus sylvatica</i>) ili mezijske bukve (<i>Fagus moesiaca</i>) razvijene na bazofilnoj ili neutralnoj podlozi u području južnih Dinarida, Balkanskih, Mezo-Makedonskih, Pelagonidskih i Rodopidskih planina, uključene u svezu <i>Doronico orientalis-Fagion moesiaci</i> (syn <i>Fagion moesiicum</i>). Na većim visinama bukvi se u značajnijoj mjeri pridružuju i jela i smrča. | B | B | B | B |

Tabela 65. Staništa



8.2.5.3 Biljke

- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|---|-----------------------------|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Viola orphanidissu</i> bsp. <i>nicolai</i> | N 42° 53.647' E 19° 06.063' | C | B | 6 - 10 | R | I | ne |

Tabela 66. Vrste zaštićene u Crnoj Gori

Faktori ugrožavanja populacije: Populaciju jedino ugrožava ispaša, ali ona sada nije intenzivna.

Komentar: Zbog same procedure tendera preskočen je prolječni period terenskog rada kada se javljaju mnoge geofite, koje imaju kratak vegetacioni period, te nijesu registrovane na istraživanom području. Osim toga, dugi sušni periodi tokom proljeća/ljeta 2012.god. uticali su da se na terenu ne zabilježi nijedna vrsta orhideja (fam. Orchidaceae) koje su, inače, zaštićene na nacionalnom nivou. Za utvrđivanje stanja njihovih populacija neophodno je obaviti istraživanja u proljećnom i ranom ljetnjem periodu.



8.2.5.4 Mahovine

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|---------------|--------------------------------|--|
| T2: PONORI | N 42° 53.823' E 19° 06.102' | Prisutna je vegetacija vlažnih livada sa dominacijom pravih mahovina <i>Calliergonella cuspidata</i> i <i>Philonotiscalcareia</i> i jetrenjača <i>Pellia</i> sp. i <i>Riccardia</i> sp. Naime, ovaj veoma interesantan transekt počinje od kaptiranog izvora koji teče u vidu manjeg potoka, u dužini od oko 200-300 metara, a onda ponire. Iako vladaju povoljni ekološki uslovi za razvoj svagnumskih mahovina (<i>Sphagnum</i> sp.), one ovdje nisu registrovane. Na strmini neposredno iznad dijela gdje ovaj potok ponire, dominiraju vrste <i>Polytrichum piliferum</i> i <i>Polytrichum juniperinum</i> , <i>Racomitrium</i> sp., <i>Brachythecium albicans</i> , <i>Tortula ruralis</i> , <i>Didymodon</i> sp., <i>Tortella tortuosa</i> , <i>Homalothecium lutescens</i> . |
| T3 | N 42° 52.863' E 18° 05.766' | Na kori bukve (<i>Fagus sylvatica</i>), osim uobičajenih mahovina, poput <i>Pterigynandrum filiforme</i> , <i>Leucodon sciuroides</i> , <i>Porella platyphylla</i> , <i>Tortula subulata</i> , <i>Tortula ruralis</i> , <i>Radula complanata</i> , predstavnici roda <i>Orthotrichum</i> , <i>Dicranum viride</i> . Kamenje prekrivaju buseni <i>Homalothecium philipeanum</i> , <i>Homalothecium lutescens</i> , <i>Tortula ruralis</i> , <i>Tortella tortuosa</i> , <i>Pterigynandrum filiforme</i> , <i>Abietinella abietina</i> , kao i <i>Bryum capillare</i> , <i>Grimmia</i> sp., <i>Schistidium</i> sp., uobičajene saksikolne vrste. |

Tabela 67. Mahovine

- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou, sa spiska Direktive o staništima i Bernske Konvencije

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gusti na populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|------------------------|---------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|---------------------|---------|---|
| <i>Dicranum viride</i> | N 42° 52.863', E 19° 05.766' | A | A | V | V | II | Područje od velikog značaja, s obzirom da je jedini dosadašnji podatak s Durmitora iz 1923. godine i da do danas nije potvrđen. |

Tabela 68. Vrste-ocjena stanja



- **Predlog vrsta za zaštitu**

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|---|
| <i>Orthotrichum alpestre</i> | N 42° 52.863' E 19° 06.460' | A | A | R | R | II | Dosadašnji jedini nalaz ove vrste je sa Visitora, objavljen 2006. Ova borealna vrsta može se smatrati rijetkom, iako se može očekivati njeno prisustvo i na drugim crnogorskim planinama poput Komova, Durmitora, Ljubišnje, na kojima do danas nije registrovana (iako su neka od njih briološki istraživana u nekoliko navrata). S obzirom da formira male populacije, zavrjeđuje praćenje tokom narednih godina. |

Tabela 69. Mahovine- vrste kao predlog za stavljanje pod zaštitu

Komentar: Detaljnija istraživanja će pokazati da na Krnovu raste dva-tri puta veći broj taksona, od broja koji je dat u ovom Izvještaju. Jedan od najznačajnijih nalaza do kojeg se došlo je nalaz prave mahovine *Dicranum viride*. Nalazom samo ove vrste, Krnovo treba posmatrati kao važno briološko područje. U narednom periodu, potrebno je sprovesti duža i detaljnija terenska istraživanja.



8.2.5.5 Lišajevi

| Stanište | Identifikovani taksoni |
|--|--|
| LIVADSKE POVRŠINE | Zabilježene su dobro razvijene populacije vrsta <i>Cetraria islandica</i> , <i>Mycobilimbia berengeriana</i> , <i>Cladonia pyxidata</i> , <i>Cladonia furcata</i> , <i>Peltigera canina</i> i <i>Psora decipiens</i> |
| Bukova šuma (na kori drveća <i>Fagus sylvatica</i>) | <i>Lobaria pulmonaria</i> , <i>Ramalina fraxinea</i> i <i>Ramalina farinacea</i> ukazuju na očuvan kvalitet tj. čist vazduh istraživanog prostora. <i>Anaptychia ciliaris</i> , <i>Physcia aipolia</i> , <i>Xanthoria parietina</i> , <i>Lecidella elaeochroma</i> , <i>Peltigera collina</i> i <i>Parmelina pastilifera</i> . |

Tabela 70. Lišajevi

Komentar: Visokoplaninska visoravan Krnovo nije bila predmet lihenoloških istraživanja u prethodnom periodu. Determinacija materijala, sakupljenog tokom ovog terenskog istraživanja, pokazala je da se Krnovo može okarakterisati kao lihenološki značajan lokalitet, te da bi dalja, sveobuhvatnija istraživanja, ukazala na veće bogatstvo flore lišajeva datog područja.

8.2.5.6 Gljive

Komentar: Obodom visoravni Krnovo prostiru se uglavnom bukove šume, koje su veoma interesantne sa mikološkog aspekta. Međutim, kao i prethodna godina, tako je i skoro cijela 2012. bila sušna. Iz tog razloga nijesu postojali uslovi za fruktifikaciju gljiva s obzirom da je za plodonošenje potrebna velika količina padavina i višije temperature. Mikološkim istraživanjem koje je sprovedeno na Krnovu tokom 2011., a u okviru istog projekta (monitoringa biodiverziteta), nije zabilježena nijedna vrsta. Ove godine registrovano je 15 vrsta.



| | | |
|---------------------------|--------------------------------|---|
| T1: KRNOVO 1, BUKOVA ŠUMA | N 42° 53.924' E 19° 06.541' | <i>Marasmius oreades</i> , <i>Polyporus varius</i> , <i>Russula olivacea</i> , <i>Trametes versicolor</i> , <i>Agaricus campestris</i> , <i>Mycena rosea</i> |
| T2: KRNOVO 2, BUKOVA ŠUMA | N 42° 52.796' E 19° 05.138' | <i>Trametes cinnabarinus</i> , <i>Hypholoma fasciculare</i> , <i>Macrolepiota procera</i> , <i>Clitocybe odora</i> , <i>Lycoperdon perlatum</i> , <i>Bovista plumbea</i> , <i>Calvatia utriformis</i> , <i>Amanita umbrinolutea</i> , <i>Stropharia semiglobata</i> |

Tabela 71. Gljive

8.2.5.7 Invertebrate (beskičmenjaci)

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|-----------------|-------------------------------------|---|
| T1: Ponori | N 42° 53. 823' E 019° 06. 102' | Registrovane su dvije vrste Odonata, 15 vrsta Lepidoptera (8 iz fam. Nymphalidae, po 2 iz fam. Satyridae i Pieridae - jedna od njih je zaštićena vrsta na nacionalnom nivou, i to je <i>Iphiclides podalirius</i> , po jedna vrsta iz fam. Lyceidae, Zygenidae i Papilionidae), potom 4 vrste Coleoptera (iz fam. Geotrupidae, Elateridae, Coccinellidae i Chrysomelidae), 2 vrste Heteroptera, 5 vrsta Hymenoptera, 6 vrsta Orthoptera (5 Tettigoniidae i 1 Acridida), 9 vrsta Diptera (7 iz fam. Syrphidae, po jedna od Tachinidae i Caliphoridae). |
| T2: BUKOVA ŠUMA | N 42° 52. 51.6' E 019° 05. 45.9' | Tvrdokrilci (Coleoptera) s 9 vrsta Carabidae, po jedna vrsta iz familija Elateridae, Curculionidae i Scarabaeidae, 2 vrste Trichoptera i 2 vrste Diptera (Asilidae i Heleomyzidae). |

Tabela 72. Beskičmenjaci

- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Iphiclides podalirius</i> | N 42° 53.823' E 19° 06.102' | C | B | R | R | II | ne |

Tabela 73. Beskičmenjaci-vrste zaštićene na nacionalnom nivou



8.2.5.8 Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|-------------------------------|---|-----------|---------------------------|-----------|---------|--------------------------------|
| <i>Ichthyosaura alpestris</i> | N 42° 53.449' E 19° 06.018', N 42° 53.823' E 19° 06.102' | C | A | brojna | II | da |
| <i>Bufo bufo</i> | N 42° 53.438' E 19° 06.350', N 42° 52.508' E 19° 05.455' | C | A | brojna | II | da |

Tabela 74. Vodozemci-vrste zaštićene na nacionalnom nivou

- Vrste sa spiska Direktive o staništima i Bernske Konvencije

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|--------------------------|---|-----------|---------------------------|--------------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Bombina variegata</i> | N 42° 53.536' E 19° 06.291', N 42° 53.438' E 19° 06.350' | C | B | Veoma brojna | | I | da |

Tabela 75. Vodozemci

Vrsta *Natrix natrix* nije zaštićena Direktivom o staništima, dok je vrsta *Vipera ammodytes* zaštićena Direktivom o staništima i Bernskom Konvencijom. Sve ostale vrste su zaštićene na nacionalnom nivou, Direktivom o staništima i Bernskom konvencijom.

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Zaštita | Ocjena vrijednosti područja za populaciju |
|---------------------------------|---|--------------------|---------------------------|------------|---------|---|
| <i>Podarcis muralis</i> | T2 - N 42° 53.592' E 19° 06.278' T5 - N 42° 52.482' E 19° 05.087' T6 - N 42° 52.206' E 19° 06.207' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | A | da |
| <i>Dinarolacerta mosorensis</i> | T5 - N 42° 52.482' E 19° 05.087' | A - izolovana | A - veoma važno | malobrojna | II/B | da |
| <i>Lacerta viridis</i> | T5 - N 42° 52.482' E 19° 05.087' | C - nije izolovana | B - umjereno | malobrojna | II/B | da |



| | | | | | | |
|----------------------------|--|--------------------|--------------------|-------------|------|----|
| | T6 - N 42° 52.206' E 19°06.207' | | važno | | | |
| Lacerta agilis | T1 - N 42° 53.449' E 19°06.018' T2 - N 42° 53.592' E 19°06.278' T3 - N 42° 53.536' E 19°06.290' T4 - N 42° 52.508' E 19°05.455' T5 - N 42° 52.482' E 19°05.087' | C - nije izolovana | A - veoma važno | vrlo brojna | A | da |
| Natrix natrix | T1 - N 42° 53.449' E 19°06.018' T3 - N 42° 53.536' E 19°06.290' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | A | da |
| Natrix tessellata | T1 - N 42° 53.449' E 19°06.018' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | malobrojna | A | da |
| Coronella austriaca | T3 - N 42° 53.536' E 19°06.290' T6 - N 42° 52.206' E 19°06.207' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | malobrojna | A | da |
| Zamenis longissimus | T3 - N 42° 53.536' E 19°06.290' T5 - N 42° 52.482' E 19°05.087' T6 - N 42° 52.206' E 19°06.207' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | rijetka | II/B | da |
| Vipera ammodytes | T3 - N 42° 53.536' E 19°06.290' T6 - N 42° 52.206' E 19°06.207' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | A | da |

Tabela 76. Gmizavci

8.2.5.9 Ornitofauna (ptice)

| Naziv vrste | Procjena abundance | Frekvencija | Zaštita, stanje populacije, habitata i ugroženost | Karakter prisustva vrste | Važnost područja za vrstu | Faktori ugrožavanja populacije |
|--------------------|--------------------|-------------|---|--------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Accipiter gentilis | 0-2p | Rijetka | Degradirana | Ne-uzgojna vrsta | Umjereno važna | Krivolov, uništavanje staništa |
| Actitis hypoleucos | 0-10 | Česta | Očuvana | Ne-uzgojna vrsta | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Alauda arvensis | 1500-2500p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjereno važna | Nije ugrožena |



| | | | | | | |
|---------------------------|----------|---------|-------------|----------------------|----------------|--------------------------------|
| Anthus pratensis | 150-200p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| Anthus spinoletta | 250-350p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Anthus trivialis | 100-200p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Buteo buteo | 5-10p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Umjereno važna | Krivolov, uništavanje staništa |
| Calandrella brachydactyla | 20-50p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Carduelis carduelis | 10-50p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Circaetus gallicus | 1-3 | Rijetka | Degradirana | Ne-uzgojna vrsta | Umjereno važna | Krivolov, uništavanje staništa |
| Corvus corax | 3-5p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Corvus corone cornix | 15-20p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Coturnix coturnix | 150-250p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Umjereno važna | Krivolov, košenje |
| Emberiza citrinella | 5-10p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Falco tinnunculus | 10-15p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Umjereno važna | Krivolov, uništavanje staništa |
| Fringilla coelebs | 20-30p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Hirundo rustica | 60-120p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Lanius collurio | 60-80p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| Lanius minor | 5-10 | Rijetka | Očuvana | Ne-uzgojna vrsta | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Melanocorypha calandra | 10-20p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Oenanthe oenanthe | 150-200p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Parus major | 10-20p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |



| | | | | | | |
|-----------------------------|----------|---------|---------|----------------------|----------------|--------------------------------|
| <i>Pernis apivorus</i> | 1-5 | Rijetka | Očuvana | Ne-uzgojna vrsta | Neznačajna | Krivolov, uništavanje staništa |
| <i>Pyrrhocorax graculus</i> | 20-50p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Umjereno važna | Nije ugrožena |
| <i>Saxicola rubetra</i> | 120-200p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Tringa glareola</i> | 5-10 | Česta | Očuvana | Ne-uzgojna vrsta | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Turdus merula</i> | 10-20p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| <i>Turdus pilaris</i> | 2-5p | Česta | Očuvana | Uzgoj – reprodukcija | Umjereno važna | Nije ugrožena |

Tabela 77. Ptice

Vrste ptica iz literature koje su prisutne na Krnovu su sljedeće: *Circus aeruginosus*, *Cuculus canorus*, *Erithacus rubecula*, *Garrulus glandarius*, *Motacilla flava*, *Muscicapa striata*, *Passer montanus*, *Phylloscopus collybita*, *Pica pica*, *Sitta europaea*, *Sturnus vulgaris*, *Tachymarptis melba*, *Troglodytes troglodytes*, *Streptopelia turtur*.

8.2.5.10 Mamofauna (sisari)

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Karakter prisustva vrste | Endemizam | Abundanca | Vажnost područja za vrstu | Ocjena vrijednosti područja za populaciju |
|-----------------------------|---------------------------------|--|-----------|-----------|---------------------------|---|
| <i>Talpa europaea/caeca</i> | N 42° 53.614' E 19 ° 06.050' | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području. | ne | brojna | A | A |
| <i>Sorex alpinus</i> | N 42° 53.614' E 19 ° 06.050' | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području. | ne | | A | A |
| <i>Sorex araneus</i> | N 42° 53.614' E 19 ° 06.050' | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području. | ne | | A | A |
| <i>Crocidura suaveolens</i> | N 42° 53.614' E 19 ° 06.050' | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području. | ne | | A | A |



| | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|----|--------|---|---|
| <i>Microtus</i> sp. | N 42° 53.614' E 19 ° 06. 050' | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području. | ne | | A | A |
| <i>Clethrionomys</i> <i>glareolus</i> | N 42° 53.614' E 19 ° 06. 050' | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području. | ne | | A | A |
| <i>Apodemus</i> sp. | N 42° 53.614' E 19 ° 06. 050' | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području. | ne | brojna | C | B |
| <i>Spalax</i> <i>leucodon</i> | N 42° 53.614' E 19 ° 06. 050' | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području. | ne | | A | A |
| <i>Lepus</i> <i>capensis</i> (<i>europaeus</i>) | N 42° 53.614' E 19 ° 06. 050' | Vrsta se reprodukuje i odgaja mlade na području. | ne | | C | C |

Tabela 78. Sisari

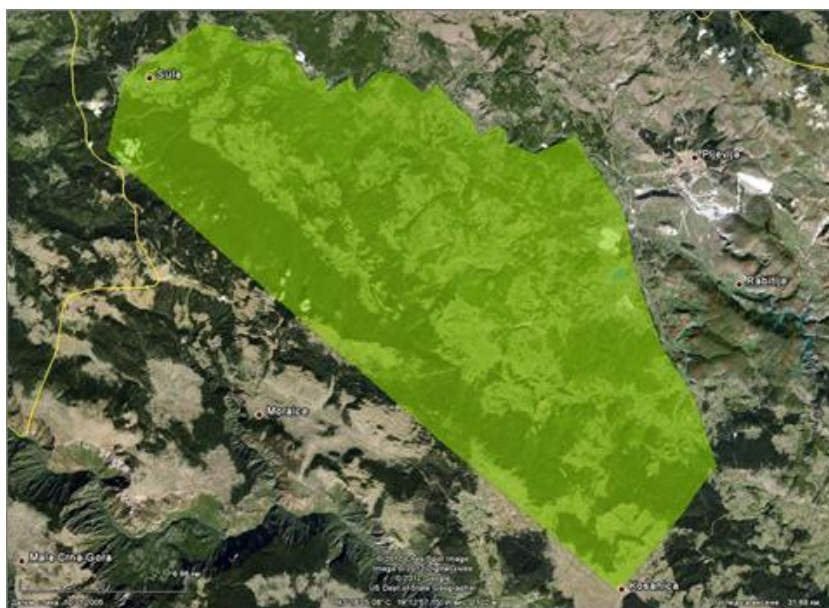


8.2.6 Ljubišnja

| | |
|--|--|
| Status zaštite | PODRUČJE NEMA STATUS ZAŠTITE KAO SPOMENIK PRIRODE NA NACIONALNOM NIVOU ZAŠTIĆENE SU: ZAJEDNICE BORA KRIVULJA (<i>pinetum mughi montenegrinum</i>) na Ljubišnji (1000 ha) - spomenik prirode, PODRUČJE ZNAČAJNO ZA BILJKE - (ipa) EMERALD PODRUČJE |
| Opština/opštine na čijoj se teritoriji područje nalazi | Pljevlja |
| Biogeografski region | Alpski |
| Površina | 380km ² |
| Koordinate | 43°21'3.10"N 19° 9'39.70"E |
| Ekosistemi na području sa površinom koju zauzimaju | <ul style="list-style-type: none"> • smrčeve šume 70%, • klekovina bora 20%; • visokoplaninske goleti 10% |

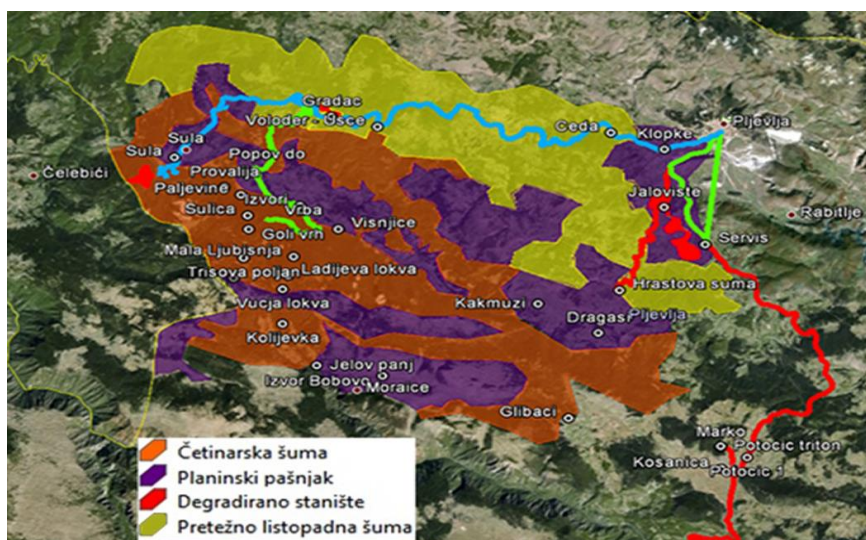
8.2.6.1 Opšti podaci o području

Tabela 79. Opšti podaci o području



Slika 28. Planinski masiv Ljubišnje, područje istraživanja





Slika 29. Rasprostranjenost ekosistema

8.2.6.2 Staništa (habitati)

| Naziv Transekta | Koordinate | Opsis staništa |
|--|--|--|
| T1: Jabučno-Šule | N 43° 24. 269' ; E 19 ° 05. 473' N 43° 22. 460' ; E 19 ° 03. 543' | Smrčeva šuma u kojoj se pored smrče (<i>Picea abies</i>) javljaju drvenaste vrste <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Betula alba</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Acer platanoides</i> , te žbunaste <i>Coryllus avellana</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Sambucus ebulus</i> , <i>Rubus idaeus</i> . U spratu zeljastih biljaka zabilježene su: <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Luzula luzuloides</i> , <i>Hepatica triloba</i> , <i>Helleborus odorus</i> , <i>Primula elatior</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Digitalis ferruginea</i> , <i>Sanguisorba minor</i> , <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Mycelis muralis</i> , <i>Euphorbia myrsinites</i> , <i>Galeopsis speciosa</i> , <i>Melampyrum silvaticum</i> , <i>Bellis perennis</i> , <i>Tusilago farfara</i> , <i>Epipactis latifolia</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> . |
| T2: LJUBIŠNJA (TRIŠOVA POLJANA) | N 43° 20. 047' ; E 19 ° 05. 205' | Na ovom lokalitetu smrčeve šume nalaze seobodom poljane, a mozaično se javljaju čistine sa <i>Pinus mugo</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Linum flavum</i> , <i>Lilium bosniacum</i> , <i>Silene sendtneri</i> , <i>Melampyrum silvaticum</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Linum capitatum</i> , <i>Armeria canescens</i> , <i>Silene tommasinii</i> , <i>Sedum hispanicum</i> . |
| T3: JEZERAC-DERNJAČIŠTE | N 43° 19. 34.8' ; E 19 ° 05. 19.9' N 43° 19. 13.5' ; E 19 ° 05. 08.9' | Na stijenama i kamenjarima se javljaju: <i>Cerastium maly</i> , <i>Silene retusa</i> , <i>Saxifraga paniculata</i> , <i>Ranunculus thora</i> , <i>Silene thomasinii</i> , <i>Anthylis vulneraria</i> , <i>Biscutella laevigata</i> , <i>Edraianthus graminifolius</i> , <i>Thlaspi montanum</i> . |

Tabela 80. Staništa



| Naziv Transekta | Stanište(kod i naziv po Direktivi o staništima, i/ili Emerald klasifikaciji i/ili nacionalnom opisu) | Rasprostranjenost (opis i GIS koordinate (X,Y)) | Reprezentativnost | Status zaštite | Ranjivost | Pokrovnost |
|---------------------------|--|--|-------------------|----------------|-----------|------------|
| T1: Jabučno-Šule | 9410 Acidofilne planinske šume smrčje od montanog do alpskog pojasa (Vaccinio-Piceetea) Pal.Class.: 42.243 Montenegrine spruce forests EUNIS 2007: G3.1, G3.1B | N 43° 24. 269' E 19 ° 05. 473' N 43° 22. 460' E 19 ° 03. 543' | A | A | A | A |
| T3: Jezerac - Dernjačište | 4070*Klekovina bora <i>Pinus mugo</i> i dlakave alpske ruže <i>Rhodendron hirsutum</i> | N 43° 19. 34.8' E 19 ° 05. 19.9' N 43° 19. 13.5' E 19 ° 05. 08.9' | A | A | B | B |

Tabela 81. Staništa-ocjena stanja

8.2.6.3 Biljke

• Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|------------------------------|------------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Plantago reniformis</i> | N 43°19' 34.8" E 19° 05' 19.9" | C | B | 51-100 | Č | A/I | ne |
| <i>Epipactis helleborine</i> | N 43° 22' 46.0" E 19° 03' 54.3" | C | A | 10 | R | A/I | da |
| <i>Gymnadenia conopsea</i> | N 43° 19' 54.2" E 19° 03' 17.2" | C | B | 7 | R | A/I | ne |
| <i>Pancicia serbica</i> | N 43° 19' 49.6" E 19° 05' 15.4" | C | B | 501-1000 | Č | A/I | da |

Tabela 82. Vrste zaštićene na nacionalnom nivou

Faktori ugrožavanja populacije: Populacija vrste *Epipactis helleborine* je ugrožena sječom. Zabilježene su svega 3-4 populacije sa malim brojem jedinki (4-10). Ovo ukazuje na



osjetljivost vrste na promjenu ekoloških faktora. Upravo je sječa šume jedan od glavnih uzroka smanjenja populacija ove orhideje.

8.2.6.4 Mahovine

Na području planine Ljubišnje registrovane su 53 vrste mahovina, od čega je 41 prava mahovina.



| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|--|---------------------------------------|--|
| T1: ŠULE | N 43° 22' 47.38" E 19° 3' 46.723" | Materijal je sakupljan sa zemlje, kore drveća, trulih debla, panjeva, sa kamenja. Determinacijom sakupljenog materijala utvrđeno je prisustvo sljedećih taksona: <i>Bryum capillare</i> , <i>Buxbaumia viridis</i> , <i>Fissidens adianthoides</i> , <i>Encalypta streptocarpa</i> , <i>Herzogiella seligeri</i> , <i>Ctenidium molluscum</i> , <i>Hypnum</i> sp., <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Hylocomium splendens</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Orthodicranum tauricum</i> , <i>Schistidium</i> sp., <i>Grimmia</i> sp. <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> , <i>Pseudoscleropodium purum</i> , <i>Tortella tortuosa</i> , kao i jetrenjače <i>Blepharostoma trichophyllum</i> , <i>Nowelia curvifolia</i> , <i>Ptilidium pulcherimum</i> . Na dvije tačke ovog transeкта, na panjevima smrče, utvrđeno je prisustvo mahovine <i>Buxbaumia viridis</i> . |
| T2: JABUČNO | N 43° 24' 23.6" E 19° 05' 50.2" | U ovoj šumi, u kojoj je dominantna vrsta smrča, sakupljene su sljedeće vrste: <i>Bryum capillare</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Encalypta streptocarpa</i> , <i>Buxbaumia viridis</i> , <i>Ctenidium molluscum</i> , <i>Herzogiella seligeri</i> , <i>Hylocomium splendens</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> , <i>Hypnum</i> sp., <i>Grimmia</i> sp., <i>Pseudoscleropodium purum</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> , <i>Orthodicranum tauricum</i> i jetrenjače <i>Blepharostoma trichophyllum</i> , <i>Ptilidium pulcherimum</i> i <i>Radula complanata</i> . Interesantan je nalaz mahovine <i>Buxbaumia viridis</i> na zemlji, tj. korjenu smrče, a koja najčešće raste na trulim deblima. |
| T3: RASKRSNICA JEZERCE- LADIJEVA LOKVA | N 43° 19' 38.94" E 19° 02' 39.65" | Na ovom lokalitetu samo je registrovana <i>Buxbaumia viridis</i> (2 sporofita). |
| T4: KOMINI | N 43° 21' 4.122" E 19° 07' 30.732" | Na ovom lokalitetu materijal je sakupljan sa zemlje, kore bukve, graba, hrasta, kamenja, a registrovane su sljedeće vrste: <i>Abietinella abietina</i> , <i>Calliergonella cuspidata</i> , <i>Hylocomium splendens</i> , <i>Racomitrium canescens</i> , <i>Rhytidium rugosum</i> , <i>Climacium dendroides</i> , <i>Encalypta streptocarpa</i> , <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Didymodon</i> sp., <i>Mnium thomsonii</i> , <i>Leucodon sciuroides</i> , <i>Thuidium recognitum</i> , <i>Orthotrichum anomalum</i> , <i>Pseudoscleropodium purum</i> , <i>Hypnum cupressiforme</i> , <i>Tortula ruralis</i> , <i>Callicladium haldanianum</i> , <i>Hypnum</i> sp., <i>Pterigynandrum filiforme</i> , <i>Orthotrichum rupestre</i> , <i>Ulotia crisa</i> i jetrenjače <i>Frullania dilatata</i> i <i>Radula complanata</i> . |
| T5: OD JEZERCETA PREMA DERNJAČIŠTU | N 43° 19' 54.5" E 19° 05' 0.21" | Duž markirane staze koja vodi prema najvećem vrhu Ljubišnje, Dernjačištu, mahovine su sakupljane sa zemlje, trulih grančica i sa kamenja. Iz sakupljenog materijala determinisani su sljedeći taksoni: <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Tortella tortuosa</i> , <i>Ctenidium molluscum</i> , <i>Rhytidiadelphus</i> |



| | | |
|--------------------------------|------------------------------------|---|
| | | <i>triquetrum</i> , <i>Pohlia cruda</i> , <i>Polytrichum commune</i> (sl. 98), <i>Hypnum</i> sp., <i>Encalypta streptocarpa</i> , <i>Didymodon fallax</i> , <i>Schistidium apocarpum</i> , <i>Bryum</i> sp., <i>Pseudoleskea incurvata</i> i jetrenjače <i>Blepharostoma trichophyllum</i> , <i>Cephalozia bicuspidata</i> , <i>Ptilidium pulcherrimum</i> , <i>Plagiochilla asplenioides</i> , <i>Pellia</i> sp., <i>Scapania irrigua</i> , <i>Porella platyphylla</i> , <i>Scapania umbrosa</i> . |
| T6: JEZERCE | N 43° 20' 4.7" E 19° 05' 20.3" | Na ovoj visokoplaninskoj močvari registrovane su sljedeće briofite: <i>Philonotis fontana</i> , <i>Calliergonella cuspidata</i> , <i>Cratoneuron filicinum</i> , <i>Bryum pseudotriquetrum</i> , <i>Bryum</i> sp. |
| T7: POTOK, UZ PUT PREMA VRBAMA | N 43° 23' 37.9" E 19° 07' 25.4" | Mali potok, neposredno uz asfaltni put, okružen mješovitom šumom. U potoku i van njega, u zoni kvašenja, dominantne su prava mahovina <i>Rhynchostegium riparioides</i> i jetrenjača <i>Pellia endiviifolia</i> . |

Tabela 83. Mahovine

- Vrste zaštićene na nacionalnom nivou, Direktivom o staništima i Bernskom konvencijom

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundancija | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|---|---|-----------|---------------------------|-------------|--------------------|---------|--|
| <i>Buxbaumia viridis</i> b), c), d) | N 43° 22' 47.38", E 19° 3' 46.723" N 43° 24' 23.6", E 19° 05' 50.2" N 43° 19' 38.94", E 19° 02' 39.65". | C | A | R | V | III | Ova vrsta raste na specifičnim staništima, kojih je usljed antropogenog uticaja sve manje i kod nas i šire. U mnogim Evropskim zemljama ovakva staništa su nestala. Zato se ova vrsta u svim važnim dokumentima predlaže za zaštitu. <i>B. viridis</i> raste na trulim deblima u četinarskim šumama. Rijedak je nalaz ove vrste sa zemlje- lokalitet Jabučno. Područje Ljubišnje ocijenjen je najvišom ocjenom za vrijednost područja za |



| | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|---|---|---|---|----|--|
| | | | | | | | populaciju ove vrste, jer se radi o vrsti sa Aneksa II Habitat direktive, vrsti sa Bernske konvencije, kao i zakonom zaštićenoj vrsti u Crnoj Gori. |
| <i>Ulotia crispa</i> | N 43° 21' 4.122", E 19° 07' 30.732" | C | A | V | V | II | S obzirom da je poznat samo jedan lokalitet s Ljubišnje, i pored detaljnog istraživanja, znači da je vrsta rijetka na ovom području. Važnost područja je velika, s obzirom da je ova vrsta nađena u Crnoj Gori još samo na jednom lokalitetu u kanjonu Mrtvice i na Durmitoru. |

Tabela 84. Mahovine – ocjena stanja populacija

Faktori ugrožavanja populacije: Sječa šume i “sanitarno” čišćenje koje podrazumijeva uklanjanje trulih debala; gaženje; požari.

- Predlog vrsta za zaštitu

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundancija | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|--|-------------------------------------|-----------|---------------------------|-------------|--------------------|---------|--|
| <i>Callicladium haldanianum</i> | N 43° 21' 4.122", E 19° 07' 30.732" | C | A | V | V | II | Ova vrsta je zabilježena samo na planini Jelovici, i to prije 30-tak godina. Trenutno se može reći da je veoma rijetka vrsta, mada mnoga područja nisu briološki istražena, tako da se realnija slika njenog statusa može sagledati tek kada budu rađena novija istraživanja. U svakom slučaju, visoka ocjena za vrijednost područja |



| | | | | | | | za ovu vrstu. |
|---|---|---|---|---|---|----|--|
| <i>Fissidens adianthoides</i> | N 43° 22' 47.38", E 19° 3' 46.723" | C | A | V | V | II | Nađena je na samo jednom lokalitetu na području Ljubišnje. Za sada, pratiti populaciju i njen trend. Nedavno publikovan nalaz i za područje Durmitora. Može se očekivati i na drugim planinama na sjeveru Crne Gore. |
| <i>Mnium thomsonii</i> | N 43° 21' 4.122" E 19° 07'30.732" | C | A | V | V | II | Treći nalaz ove vrste za područje Crne Gore (Durmitor; Prokletije). Populacije ove vrste su veoma male, tako da svako područje na kojem se registruje ima visoku ocjenu. Nađena na samo jednom lokalitetu. |
| <i>Blepharostoma trichophyllum</i> | N 43° 22' 47.38", E 19° 3' 46.723"; N 43° 24' 23.6", E 19° 05' 50.2"; N 43° 20' 04.7", E 19° 05' 20.3" | C | A | Č | Č | I | Registrovana još na Durmitoru i planini Vila (stari podatak). Očigledno da ova vrsta preferira četinarske šume, koje spadaju u najugroženije habitate. Važno područje za ovu mahovinu, s obzirom na njeno rasprostranjenje u Crnoj Gori. |
| <i>Cephalozia bicuspidata</i> | N 43° 20' 04.7" E 19° 05' 20.3" | C | A | V | V | II | Za ovu mahovinu postoje dva veoma stara podatka (planina Vila i Herceg Novi) i jedan novijeg datuma sa Durmitora. |
| <i>Ptilidium pulcherrimum</i> | N 43° 22' 47.38", E 19° 3' 46.723"; N 43° 24' 23.6", E 19° 05' 50.2"; N 43° 20' 04.7", E 19° 05' 20.3" | C | A | Č | Č | I | Nađena samo još na Durmitoru. |



| | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------------|---|---|---|---|----|--|
| | 20.3" | | | | | | |
| <i>Nowelia curvifolia</i> | N 43° 22' 47.38" E 19° 3' 46.723" | C | A | V | V | II | Dva stara literaturna podatka vezana za druga područja. Noviji nalaz sa dva lokaliteta na Durmitoru. |
| <i>Scapania irrigua</i> | N 43° 20' 04.7" E 19° 05' 20.3" | C | A | V | V | II | Osim starog podatka s Komova, nađena još samo na Durmitoru. |
| <i>Scapania umbrosa</i> | N 43° 20' 04.7" E 19° 05' 20.3" | C | A | V | V | II | Prvi nalaz ove vrste je star preko 100 godina (planina Vila); novi podaci s Durmitora potvrdili su prisustvo ove vrste na ovoj planini (raniji podaci su iz 1980. godine). |

Tabela 85. Mahovine-predlog vrsta za zaštitu

Faktori ugrožavanja populacije: Sječa šume i “sanitarno” čišćenje koje podrazumijeva uklanjanje trulih debla; gaženje; požari, smeće i urbanizacija.

8.2.6.5 Lišajevi

Komentar: Dominantnu karakteristiku istraživanog područja, s lihenološkog aspekta, predstavlja prisustvo dobro razvijenih, očuvanih populacija vrsta koje pripadaju morfološkoj grupi žbunastih lišajeva. U pitanju je grupa organizama koji su veoma osjetljivi na zagađenje vazduha, a pojedine vrste gotovo su u potpunosti netolerantne na prisustvo polutanata u vazduhu. Iz tog razloga, njihovo prisustvo ukazuje da je dato područje još uvijek neugroženo antropogenim uticajima. Međutim, neophodno je ukazati na evidentirane pritiske u vidu sječe drveća, koja svakako dovodi do nepovratnog gubitka supstrata neophodnog za opstanak postojećih populacija.

Kao najznačajniji taksoni koji predstavljaju **indikatorne očuvanog kvaliteta vazduha**, zabilježeni su: **Lobaria pulmonaria**, **Usnea florida**, **Ramalina fastigiata**, **Bryoria sp.**, **Usnea sp.** Naročito je značajno istaći da su navedeni taksoni zastupljeni jedinkama sa talusima dimenzija i do nekoliko desetina centimetara. Ova karakteristika ukazuje na njihovu dugovječnost, odnosno dugotrajnu očuvanost staništa i cjelokupni kvalitet prirodnih uslova.

Generalno posmatrano, na datom području dominantno, u smislu razvijenosti populacija, zastupljena je vrsta *Pseudevernia furfuracea*.

Pored navedenih, zabilježeni su i sljedeći taksoni – *Cladonia furcata*, *Cladonia fimbriata*, *Ramalina farinacea*, *Calicium sp.* *Lecanora argentata*, *Evernia divaricata*, *Evernia prunastri*, *Peltigera canina*, *Cetraria islandica*, *Toninia sp.*, *Hypogymnia physodes*, *Hypogymnia tubulosa*, *Acarospora cerina*, *Caloplaca sp.*, *Xanthoria sp.*, *Aspicilia sp.*

Određen broj vrsta sakupljenih na ovom terenu zahtjeva dodatne analize kako bi se konačno determinisali do nivoa vrste.



8.2.6.6 Gljive

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|----------------------|-------------------------------------|--|
| T1: JABUČNO | N 43° 24' 26,9" E 19° 05' 47,3" | Na ovom području zabilježeno je 19 vrsta gljiva od kojih su dvije zaštićene na nacionalnom nivou: <i>Sarcodon imbricatus</i> i <i>Geastrum fimbriatum</i> (ove dvije vrste gljiva nalaze se na Evropskim crvenim listama [Ing, 1993: Towards a Red List of Endangered European Macrofungi; Lizon, 1995: Macrofungi reported as extinct/missing or threatened with extinction in European Red Data Lists. IUCN-SSC]), <i>Coprinus comatus</i> (sl.104), <i>Agaricus campestris</i> , <i>Stropharia aeruginosa</i> , <i>Lactarius detterimus</i> , <i>Cortinarius varius</i> , <i>Tremiscus helvelloides</i> , <i>Calocera viscosa</i> , <i>Macrolepiota procera</i> , <i>Lycoperdon perlatum</i> , <i>Cantharellus cibarius</i> , <i>Fomes fomentarius</i> , <i>Tricholoma</i> sp., <i>Russula</i> sp., <i>Armillaria ostoyae</i> , <i>Lycogala epidendrum</i> , <i>Fomitopsis pinicola</i> , <i>Fuligo septica</i> . Na osnovu literaturnih podataka, na Ljubišnji su prisutne vrste koje se nalaze na listi zaštićenih na nacionalnom nivou, ali ovom prilikom nisu registrovane: <i>Catathelasma imperiale</i> i <i>Clavariadelphus truncatus</i> . Ove se vrste nalaze i na Evropskim crvenim listama. |
| T2: ŠULE | N 43° 22' 46,0" E 19° 03' 54,3"; | Na ovom transektu registrovane su sljedeće vrste: <i>Boletus subappendiculatus</i> , <i>Hypholoma fasciculare</i> , <i>Suillus bovinus</i> (ispod nekoliko stabala bora). |
| T3: TRIŠOVA POLJANA | N 43° 20' 04,7" E 19° 05' 20,3" | <i>Stropharia semiglobata</i> , vrsta sakupljena na livadi, s većim brojem plodonosnih tijela. |
| T4: LAĐARI | N 43° 21' 4,122" E 19° 07' 30,732" | Na ovom lokalitetu preovladava hrastova šuma i očekivan je znatno veći broj vrsta, ali registrovane su samo dvije: <i>Boletus aestivalis</i> i <i>Leccinum quercinum</i> . |
| T5: REGION SELA VRBE | N 43° 23' 37,9" E 19° 07' 25,4" | Na ovom lokalitetu je mješovita šuma i registrovane su sljedeće vrste: <i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i> , <i>Crucibulum leave</i> , <i>Tricholoma</i> sp., <i>Russula</i> sp., <i>Lepiota clypeolaria</i> , <i>Hebeloma sinapizans</i> |

Tabela 86. Gljive



| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|--|--------------------|---------|---|
| <i>Sarcodon imbricatus</i> | N 43° 24' 26,9" E 19° 05' 47,3" | A | Registrovana 2 plodonosna tijela. | R | II | Prostrane četinarske šume Ljubišnje idealni su uslovi za rast velikog broja makromicet a. Može se ocijeniti sa visokom ocjenom tj. top lokalitet. |
| <i>Geastrum fimbriatum</i> | N 43° 24' 26,9" E 19° 05' 47,3" | A | Registrovana 3 plodonosna tijela. | R | II | Prostrane četinarske šume Ljubišnje idealni su uslovi za rast velikog broja makromicet a. Može se ocijeniti sa visokom ocjenom tj. top lokalitet. |

Tabela 87. Gljive-vrste ocjena stanja

Faktori ugrožavanja populacija: Nekontrolisana sječa, deponije otpada i paljenje vatre.



8.2.6.7 Invertebrate (beskičmenjaci)

| Transekt | Koordinate | Identifikovani taksoni |
|--------------------------------|---|--|
| T1: SELO JABUČNO | N 43° 24' 26.9" E 019° 05' 47.3" | U klopama je registrovano 5 vrsta Coleoptera (3 vrste Carabidae i po jedna Staphylinidae i Chrisomelidae), od Homoptera dvije vrste Cicadelidae, 4 vrste Heteroptera, i od Dictyoptera jedna vrsta iz fam. Blatodea i 3 različite vrste Diptera iz fam. Tachinidae. U ovom regionu registrovana je vrsta mrava <i>Formica polyctena</i> (sl. 106), koja ima istu ekološku ulogu kao i poznatija i zakonom zaštićena vrsta <i>Formica rufa</i> (riđi šumski mrav). |
| T2: ŠULA | N 43° 22' 46.0" E 019° 03' 54.3" | Na ovom lokalitetu su registrovane 3 vrste Coleoptera (2 iz fam. Cerambicidae, jedna iz fam. Psephenidae), 2 vrste Odonata, 1 vrsta Hymenoptera (fam. Ichneumonidae) i dvije vrste Diptera (iz fam. Tachinidae). U ovom regionu, na proplancima i uz ivice šuma brojna su gnijezda vrste mrava <i>Formica pratensis</i> , koja ima istu ekološku ulogu kao i poznatija i zakonom zaštićena vrsta <i>Formica rufa</i> (riđi šumski mrav). U četinarskim šumama registrovan je mali broj kupa gnijezda vrste mrava <i>Formica polyctena</i> . |
| T3: TRIŠOVA POLJANA-DERNEČIŠTE | N 43° 20' 04.7" E 019° 05' 20.3" - N 43° 19' 28.9" E 019° 05' 17.1" | Entomološkom mrežicom ulovljene su 4 vrste Lepidoptera, iz fam. Nymphalidae, jedna od njih je <i>Inachis io</i> (sl. 107); 1 vrsta Coleoptera (fam. Elateridae); 1 vrsta Heteroptera (fam. Pentatomidae); 1 vrsta Hymenoptera (Symphita), od Diptera jedna vrsta iz fam. Tachinidae, a 18 vrsta iz fam. Syrphidae. |
| T4: KOMINE | N 43° 21' 4.122" E 019° 07' 30.732" | Na ovom lokalitetu je registrovano 6 vrsta Lepidoptera (4 iz fam. Nymphalidae i 2 iz fam. Satyridae), jedna vrsta Orthoptera iz fam. Tettigoniidae, od Diptera po jedna vrsta iz fam. Asilidae, Conopidae i Tachiidae, kao i 17 vrsta iz fam. Syrphidae. Tokom istraživanja na ovim lokalitetima nije zabilježena nijedna od vrsta sa liste predviđenih vrsta za praćenje. |

Tabela 88. Beskičmenjaci

- Predlog vrsta za zaštitu**

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|--------------------------|--|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Formica pratensis</i> | N 43° 22' 46.0" E 019° 03' 54.3" | C | A | Č | Č | II/B | da |
| <i>Formica polyctena</i> | N 43° 24' 26.9" E 019° 05' 47.3" N 43° 22' 46.0" E 019° 03' 54.3" | A | A | V | V | III/B | da |

Tabela 89. Beskičmenjaci- predlog vrsta za zaštitu



Faktori ugrožavanja populacije: Za vrstu *Formica pratensis* svakako su sječa šuma, pretjerana ispaša na pojedinim lokalitetima dok za vrstu *Formica polyctena* je sječa četinarskih šuma.

8.2.6.8 Ihtiofauna (ribe)

• **Vrste sa spiska Direktive o staništima**

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Gustina populacije | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|---------------------|---|-----------|---------------------------|-----------|--------------------|---------|--------------------------------|
| <i>Cottus gobio</i> | T1: RIJEKA VOLODER N 43°16' 45.80" E 19 14' 56.27" | B | A | 51-100 | Č | I | da |

Tabela 90. Ribe

8.2.6.9 Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

Komentar: Na istraživanom području registrovano je 9 vrsta vodozemaca, od toga 3 vrste repatih vodozemaca (Caudata) i 6 vrsta bezrepih vodozemaca (Anura), (Čađenović, 2013 in prep.). Na spisku vrsta zaštićenih na nacionalnom nivou nalazi se 6 vrsta vodozemaca, na spisku vrsta Direktive o staništima nalazi se 5 vrsta i na spisku vrsta Bernske konvencije nalaze se 3 vrste vodozemaca sa ovog područja. Istraživanje je sprovedeno na 12 transekata kojima su obuhvaćeni svi tipovi staništa koji su značajni za vodozemce.

Na nacionalnom nivou zaštićene su sljedeće vrste: *Lissotriton (Triturus) vulgaris*, *Ichthyosaura alpestris*, *Salamandra salamandra*, *Pelophylax (Rana) ridibundus*, *Bufo bufo*, *Epidalea (Bufo) viridis*. Direktivom o staništima: *Lissotriton (Triturus) vulgaris*, *Ichthyosaura alpestris*, *Salamandra salamandra*, *Pelophylax (Rana) ridibundus*, *Bufo bufo*, *Epidalea (Bufo) viridis* i Bernskom konvencijom: *Bombina variegata*, *Epidalea (Bufo) viridis* i *Rana dalmatina*.



| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|--|---|--------------------|---------------------------|--------------|---------|--------------------------------|
| <i>Lissotriton (Triturus) vulgaris</i> | N 43°19.902' E 19°07.517' | C - nije izolovana | A-veoma važno | brojna | I/A | da |
| <i>Ichthyosaura alpestris</i> | N 43°19.902' E 19°07.517' | C - nije izolovana | A-veoma važno | brojna | I/A | da |
| <i>Salamandra salamandra</i> | N 43°12.506' E 19°18.757' | C - nije izolovana | B-umjereno važno | brojna | I/A | da |
| <i>Pelophylax (Rana) ridibundus</i> | N 43°12.506' E 19°18.757' N 43°19.760' E 19°18.565' | C - nije izolovana | A-umjereno važno | veoma brojna | I/A | da |
| <i>Bufo bufo</i> | N 43°20.365' E 19°08.695', N 43°20.365' E 19°08.695' N 43°19.902' E 19°07.517' N 43°21.335' E 19°07.224' N 43°19.760' E 19°18.565' N 43°20.080' E 19°06.983' | C - nije izolovana | B-umjereno važno | brojna | II/B | da |
| <i>Epidalea (Bufo) viridis</i> | N 43°19.760' E 19°18.565' | C - nije izolovana | B-umjereno važno | brojna | II/B | da |
| <i>Bombina variegata</i> | N 43°24.470' E 19°05.789' N 43°23.952' E 19°05.299' N 43°22.758' E 19°02.970' N 43°20.365' E 19°08.695' N 43°19.902' E 19°07.517' N 43°21.667' E 19°11.819' | C - nije izolovana | B-umjereno važno | veoma brojna | I/A | da |
| <i>Rana dalmatina</i> | N 43°24.470' E 19°05.789' N 43°23.952' E 19°05.299' N 43°12.506' E 19°18.757' | C - nije izolovana | A-veoma važno | veoma brojna | I/A | da |

Tabela 91. Vodozemci



Na istraživanom području registrovane su 4 vrste guštera i 7 vrsta zmija, odnosno ukupno 11 vrsta gmizavaca (Polović, 2013 in prep.). Na spisku vrsta zaštićenih na nacionalnom nivou nalazi se 8 vrsta gmizavaca, na spisku vrsta Direktive o staništima nalazi se 8 vrsta i na spisku vrsta Bernske konvencije nalaze se 11 vrsta gmizavaca sa ovog područja. Dvije vrste gmizavaca su balkanski subendemi: *Dolichophis caspius* i *Vipera ammodytes*.

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundanca | Zaštita | Važnost područja za Populaciju |
|--------------------------|---|--------------------|---------------------------|-------------|---------|--------------------------------|
| <i>Podarcis muralis</i> | T1 - N 43° 24.470' E 19°05.789' T2 - N 43° 23.952' E 19°05.299' T4 - N 43° 20.365' E 19°08.695' T7 - N 43° 21.667' E 19°11.819' T8 - N 43° 11.788' E 19°19.449' T9 - N 43° 12.506' E 19°18.757' T11 - N 43° 19.760' E 19°18.565' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | I/A | da |
| <i>Lacerta viridis</i> | T1 - N 43° 24.470' E 19°05.789' T4 - N 43° 20.365' E 19°08.695' T7 - N 43° 21.667' E 19°11.819' T9 - N 43° 12.506' E 19°18.757' T10 - N 43° 21.335' E 19°07.224' T11 - N 43° 19.760' E 19°18.565' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | I/A | da |
| <i>Lacerta agilis</i> | T4 - N 43° 20.365' E 19°08.695' T7 - N 43° 21.667' E 19°11.819' T10 - N 43° 21.335' E 19°07.224' | C - nije izolovana | A - veoma važno | vrlo brojna | I/A | da |
| <i>Natrix tessellata</i> | T8 - N 43° 11.788' E 19°19.449' T9 - N 43° 12.506' E 19°18.757' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | I/A | da |
| <i>Anguis fragilis</i> | T4 - N 43° 20.365' E 19°08.695' T8 - N 43° 11.788' E 19°19.449' T10 - N 43° 21.335' E 19°07.224' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | I/A | da |



| | | | | | | |
|----------------------------|--|--------------------|--------------------|------------|------|----|
| <i>Natrix natrix</i> | T ₅ - N 43° 19.902' E 19° 07.517' T ₈ - N 43° 11.788' E 19° 19.449' T ₁₁ - N 43° 19.760' E 19° 18.565' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | I/A | da |
| <i>Coronella austriaca</i> | T ₄ - N 43° 20.365' E 19° 08.695' T ₁₀ - N 43° 21.335' E 19° 07.224' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | malobrojna | II/B | da |
| <i>Dolichopus caspius</i> | T ₄ - N 43° 20.365' E 19° 08.695' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | malobrojna | II/B | da |
| <i>Zamenis longissimus</i> | T ₂ - N 43° 23.952' E 19° 05.299' T ₇ - N 43° 21.667' E 19° 11.819' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | malobrojna | II/B | da |
| <i>Vipera ammodytes</i> | T ₁ - N 43° 24.470' E 19° 05.789' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | brojna | I/A | da |
| <i>Vipera berus</i> | T ₁ - N 43° 24.470' E 19° 05.789' | C - nije izolovana | B - umjereno važno | rijetka | II/B | da |

Tabela 92. Gmizavci

Faktori ugrožavanja populacije: Zemljoradnja i tradicionalno stočarstvo su faktori čijim bi intenziviranjem moglo doći do ugrožavanja populacija većine vrsta, kao i intenzivno krčenje šume i žbunaste vegetacije.



8.2.6.10 Ornitofauna (ptice)

Ocjena stanja populacija konstatovanih vrsta ptica

| Vrste ptica Ljubišnje | Procjena abundance | Frekvencija | Zaštita – stanje populacije, habitata i ugroženost | Karakter prisustva vrste | Važnost područja za vrstu | Faktori ugrožavanja populacije |
|-------------------------------|-----------------------|-------------|---|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Accipiter gentilis | 10-15p | Česta | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Veoma važna | Gubitak staništa, krivolov |
| Aquila chrysaetos | 1-2p | Rijetka | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Veoma važna | Gubitak staništa, krivolov |
| Acrocephalus schoenobaenus | 10-20p | Česta | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Gubitak staništa |
| Actitis hypoleucos | 10-20 | Česta | Degradirana | Ne-uzgojna vrsta | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Anas platyrhynchos | 25-50p | Česta | Degradirana | Ne-uzgojna vrsta | Neznača jna | Gubitak staništa, krivolov |
| Anas strepera | 10-15p | Česta | Degradirana | Ne-uzgojna vrsta | Neznača jna | Gubitak staništa, krivolov |
| Callandrella brachydactyla | 20-30p | Česta | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Columba livia | 120-150p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| Columba palumbus | 750- 800p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| Corvus corax | 30-50p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Corvus corone cornix | 150-200p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Corvus monedula | 100-200p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Dendrocopus major | 250- 500p | Česta | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Gubitak staništa |
| Fringilla coelebs | 2000- 3000p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Garrulus glandarius | 1000- 2000p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| Hirundo rustica | 500- 1000p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Lanius collurio | 1200- 1500p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Motacilla alba | 500- 700p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Motacilla cinerea | 250- 400p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Motacilla flava | 50-70p | Česta | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Neznača jna | Nije ugrožena |
| Muscicapa | 500- | Česta | Degradirana | Uzgoj - | Umjeren | Nije ugrožena |



| | | | | | | |
|-------------------------|------------|-------|-------------|----------------------|-----------------|------------------|
| striata | 1000p | | | reprodukcija | o važna | |
| Nucifraga caryocatactes | 150-250p | Česta | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Gubitak staništa |
| Oenanthe oenanthe | 120-150p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| Parus ater | 5500-6000p | Česta | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Gubitak staništa |
| Parus caeruleus | 5500-6000p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| Parus major | 5500-6000p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| Parus montanus | 150-200p | Česta | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Gubitak staništa |
| Parus palustris | 350-450p | Česta | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Gubitak staništa |
| Passer domesticus | 2500-3500p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Passer montanus | 1500-2000p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Phoenicurus phoenicurus | 100-150p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| Phylloscopus collybita | 1500-2500p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| Pica pica | 750-1000p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Regulus regulus | 50-150p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Saxicola rubetra | 50-150p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Neznačajna | Nije ugrožena |
| Sitta europaea | 250-300p | Česta | Degradirana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Gubitak staništa |
| Sturnus vulgaris | 200-300p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| Sylvia atricapilla | 2000-3000p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |
| Turdus merula | 1200-1500p | Česta | Očuvana | Uzgoj - reprodukcija | Umjeren o važna | Nije ugrožena |

Tabela 93. Ptice

Vrste ptica koje se navode u literaturi kao prisutne na području Ljubišnje su sljedeće: *Carduelis carduelis*, *Emberiza citronella*, *Erithacus rubecula*, *Falco tinnunculus*, *Streptopelia decaocto*, *Streptopelia turtur*, *Strix aluco*, *Strix uralensis*, *Troglodytes troglodytes*, *Tetrao urogallus*.



8.2.6.11 Sisari

| Naziv vrste | Koordinate (GIS X,Y) | Izolacija | Važnost područja za vrstu | Abundancija | Gustina populacije | Zaštita | Ocjena vrijednosti |
|----------------------------------|--|-----------|---------------------------|-------------|--------------------|---------|--------------------|
| Ursus arctos | T4: N 43° 20' 047" E 19° 05' 20.50" T3: 43° 20' 56.94" N 19° 7' 36.94"E T6: 43° 22' 48.78"N 19° 3' 34.20"E | / | A | / | R | III/ II | Da |
| Glis glis | T2: N 43° 23.36.93" E 19° 11.30.35" | / | B | / | / | II | B |
| Apodemus sylvaticus | T1: N 43° 21' 9.8" E 19° 19' 14.65" | C | C | brojna | Č | I | B |
| Talpa europea | T5: N 43° 19' 22.0" E 19° 05' 07.9" | C | A | brojna | Č | I | Da |
| Sorex sp. | T7: N 43° 24' 26.9" E 19° 05' 47.3" | C | A | / | / | I | Da |
| Spalax leucodon | T3: 43° 20' 56.94"N 19° 7' 36.94"E | C | A | brojna | Č | I | Da |
| Hipsugo savii | T2: N 43° 23.36.93" E 19° 11.30.35" | / | B | / | / | II | B |
| Pipistrellus pipistrellus | T2: N 43° 23.36.93" E 19° 11.30.35" | / | B | / | / | II | B |

Tabela 94. Sisari



8.3 Ocjena stanja i identifikovani pritisci

8.3.1 Velika plaža

Period zadnjih 15 godina karakteriše intenzivna urbanizacija ovog još uvijek relativno očuvanog područja. Taj proces povlači za sobom i suštinske izmjene ekosistema što može dovesti do ugrožavanja opstanka, pa i nestajanja nekih autohtonih vrsta.

U toku nekoliko godina terenskih posmatranja na lokalitetu Velika plaža i Štoj, najupadljivija promjena tiče se izgradnje sve većeg broja smještajnih objekata u Donjem Štoju i duž desnog ušća rijeke Bojane. Drugi problem koji umanjuje pejzažnu, a time i turističku vrijednost ukupnog područja je veliki broj neuređenih i divljih deponija na čitavom potezu od rta Đeran do ostrva Ada Bojana.

Ovi problemi imaju direktan i indirektan negativni uticaj na floru i faunu: neplanskom gradnjom oduzima se stanište, dok divlje deponije, osim što predstavljaju sanitarni problem i izvor trovanja najuočljiviji kod ptica, doprinose i povećanju broja sinantropnih i širokvalentnih vrsta, npr. svraka (*Pica pica*) ili vrana (*Corvus cornix*), čime se remeti prirodni balans na štetu karakterističnih vrsta.

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.

| Aktivnost | Ocjena uticaja |
|---|----------------|
| Urbanizacija | A |
| Izgradnja saobraćajnica | B |
| Eksploatacija pijeska | B |
| Sječa šume i krčenje drveća, žbunja i drugog rastinja | A |
| Zasipanje bara i lokava | A |
| Deponije smeća, olupina automobila, starog namještja | A |
| Ispaša, ekstenzivno stočarstvo i košenje livada ili travnatih površina | C |
| Ilegalni lov ptica | A |

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





Tabela 95. Ocjena identifikovanih pritisaka na području

Slika 30. *Neposredno zaleđe plaže za čije ravnanje je upotrebljena teška mehanizacija. Time je stanište nepovratno uništeno*

Prostor Velike plaže i Štoja nalazi se na koridorima migracija ptica sa sjevera i sjeverozapada (crnomorsko-mediteranski i jadranski koridor). U zimskom periodu se hiljade migratornih ptica okupljaju na ovom odmorištu i hranilištu, tako da nelegalni lov u najvećoj mjeri ugrožava migratorne ptice i time predstavlja regionalni problem. Kao što je navedeno, migratorne ptice predmet su zaštite međunarodnih konvencija za čiju se zakonsku primjenu i poštovanje obavezala i Crna Gora.

Druga aktivnost koja ima uticaj na migratorne ptice je oduzimanje prirodnog staništa, prvenstveno tipa obalskih močvara, koja predstavljaju odmorišta i hranilišta na koridoru.



Slika 31. *Divlje deponije su veoma brojne na cijelom području zaleđa Velike plaže*



8.3.2 Mala ulcinjska plaža

Izuzev same plaže, njenog dijela koji je pod direktnim uticajem talasa, ostali dio lokaliteta je kompletno urbanizovan u turističke svrhe. Počinje potpornim zidom koji odvaja zonu pod uticajem talasa od asfaltiranog puta, duž kojeg su izgrađeni ugostiteljski i stambeni objekti (čvrsta gradnja). Iza prvog reda objekata nadovezuju se dalje građevinski objekti i sam grad Ulcinj. Jedino litice rta Kraljeve skalice, s desne strane uvale, nijesu pretrpjele direktan antropogeni uticaj, prvenstveno jer su nepristupačne. Prirodni ekosistem je degradiran, da je restauracija teško moguća.

| Aktivnost | Ocjena uticaja |
|-------------------------|----------------|
| Turizam | A |
| Urbanizacija | A |
| Izlivanje otpadnih voda | A |

Tabela 96. Ocjena identifikovanih pritisaka na području

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



Slika 32. Mala plaža, Ulcinj. Zona pod direktnim uticajem talasa

8.3.3 Ostrvo Sveti Nikola

Na najvećem dijelu ostrva sačuvani su prirodni habitati, izuzev SZ špica, na kojem je prirodna vegetacija zamijenjena uvezenim vrstama. Ostali dio ostrva je skoro neprohodan, staze su slabo korišćene, time i prilično zarasle, tako da su i za turiste nepristupačne. Urbanizacija, izgradnja pristaništa i plaža, krčenje makije, a samim tim i uznemiravanje životinja, su ograničeni na SZ području. Međutim, na tom području je došlo do znatne izmjene prirodnih predjela uništavanjem prirodnih staništa i sađenjem alohtonih vrsta biljaka (sl. 46). To neminovno dovodi do ugrožavanja opstanka pojedinih vrsta, najuočljivije kod gmizavaca i pojedinih biljnih vrsta.





Slika 33. Odlaganje otpada na ostrvu Sveti Nikola



Slika 34. Urbanizacija ostrva Sveti Nikola dovodi do uništavanja autohtonih staništa, ali i vizuelno narušava pejzaž

S ornitološkog aspekta, ostrvo predstavlja relativno dobro očuvanu malu cjelinu degradirane mediteranske šume. Ovdje nije konstatovan veliki broj vrsta ptica, što se ne smatra posljedicom antropogenog uticaja, već prije ostvrskog karaktera područja, male površine i ograničenih resursa. S ornitološkog aspekta najznačajnije stanište su litice na južnoj i jugo-zapadnoj strani ostrva. Na njima je konstatovana vrlo velika kolonija čiopa (*Tachymarptis melba*) i laste (*Delichon urbica*), kao i kolonija žutonogog galeba (*Larus cachinnans*). Ovakav tip staništa je pogodan i za rijetkog morskog sokola (*Falco eleonora*), koji nije konstatovan, što nije iznenađenje, jer ova vrsta ne podnosi blizinu čovjeka. Litice su vertikalne i u potpunosti nepristupačne za čovjeka.



| Aktivnost | Ocjena uticaja |
|--|----------------|
| Razvoj turizma kroz urbanizaciju Turizam | B |
| Čvrsti otpad | C |
| Krčenje šume i makije | B |

Tabela 97. Ocjena identifikovanih pritisaka na području

8.3.4 Krново

Ovo područje je veoma očuvano jer je naseljenost veoma mala, zemljoradnja i stočarstvo su ekstenzivnog karaktera i samo jedan mali procenat livada kultivisan. Uzgoj stoke koji se vrši na tradicionalan način nema značajniji negativan uticaj na područje. Šume su takođe očuvane jer, i ako ima nekontrolisane sječe, ona nije intenzivna.

Ljudske aktivnosti, na ovoj visoravni, odvijaju se u periodu od maja do oktobra (prvi snijeg). U uslovima potpune izolacije tokom zimskog perioda, kada sniježni pokrivač dostiže visinu od preko 2 metra, na Krnovu ne postoje praktično nikakve ljudske aktivnosti. Tokom toplog dijela godine područje se koristi uglavnom za košenje i, u maloj mjeri, sadnju poljoprivrednih kultura. Ukupan uticaj poljoprivrede se, stoga, svodi na eksploataciju travnatih staništa i to jedino u dijelu koji je pristupačan i bez kamenjara. Generalno, stanje područja s aspekta ornitofaune može se smatrati povoljnim, jer nije utvrđeno prisustvo ugroženih populacija na području. Pri košenju livada postoje određeni gubici kod ptica koje gnijezde na tlu, a na Krnovu je to prepelica (*Coturnix coturnix*), što je utvrđeno anketom lokalnog stanovništva.

| Aktivnost | Ocjena uticaja |
|------------------------------------|----------------|
| Pretvaranju livada u manje oranice | C |
| Ispaša | B |
| Košenje | C |
| Sječa (zastupljena u malom obimu) | C |
| Odlaganje otpada (u manjem obimu) | C |

Tabela 98. Ocjena identifikovanih pritisaka na području

8.3.5 Skadarsko jezero

Skadarsko jezero je vrlo kompleksan prostorna kojem antropogene aktivnosti imaju dugu istoriju u pogledu uticaja na živi svijet i eksploataciju njegovih resursa. Skadarsko jezero predstavlja značajan privredni prostor u pogledu ribarstva, saobraćaja, poljoprivrede i turizma. Otvorena voda, kao i pojedini djelovi Skadarskog jezera koji su obuhvaćeni ovim istraživanjem uglavnom su dobro očuvani, mada su pojedina područja danas u priličnoj mjeri izmijenjena, pa predstavljaju poluprirodna staništa.





Slika 35. Skadarsko jezero

Skadarsko jezero ima tendenciju sve većeg zagađenja i eutrofikacije. Posmatrano s aspekta sada prisutnih vrsta riba, za neke vrste se uslovi mjenjaju u negativnom smislu (Salmonidae), dok za druge dolazi do poboljšanja uslova (fitofilne i fitofagne vrste). Treba istaći da zagađenje nije dostiglo alarmantni nivo, tako da su uslovi za opstanak većeg broja ribljih vrsta povoljni.

Za faunu gmizavaca ovo područje može sesmatrati relativno očuvanim. Međutim, sve intenzivniji razvoj područja povlači za sobom izmjenu i nestajanje prirodnih staništa, a samim tim i vrsta koje u njima žive.

S aspekta ornitofaune, evidentan je napredak u zaštiti i promociji Skadarskog jezera kao jednog od najvažnijih ptičjih lokaliteta u ovom dijelu Evrope. Populacije ptica na Skadarskom jezeru doživljavaju određene fluktuacije koje nijesu nužno posljedica ljudskog faktora. Međutim, postoje i direktni pritisci na ornitofaunu koji se svode na uznemiravanje, naročito u toku reproduktivne sezone koja se poklapa s turističkom sezonom, kao i na zagađivanje i gubitak staništa. Krivolov je i dalje prisutan, ali sporadično. S aspekta ptica, geografski položaj i resursi Skadarskog jezera ga čine idealnim staništem za rezidentne i migratorne vrste.



| Aktivnost | Ocjena uticaja | Komentar |
|--|----------------|--|
| Intenzivni ribolov | A | Ribolov je intenzivan u periodu ribolovnog zabrana što utiče na populacije riba. Takođe, evidentiran je konflikt između piscivornih ptica (predatori riba), u prvom redu kormorana (<i>Phalacrocorax pygmeus</i>), i profesionalnih ribara. S obzirom da je ribolov od velikog ekonomskog značaja, ovom problemu ne treba prilaziti jednostrano, već se mora precizno utvrditi vremenska i prostorna dinamika ribolova u najboljem skladu s potrebama ptica. |
| Krivolov | A | Sporadično je prisutan. Uprkos naporima čuvarske službe, teško ga je kontrolisati. Ipak, krivolov nema elemente organizovanog izlova, ali predstavlja realnu opasnost za rijetke i ugrožene vrste, kao što je npr. patka crnka (<i>Aythya nyroca</i>). |
| Urbanizacija, poljoprivredna djelatnost i razvoj saobraćajnica u zaleđu | B | Ogleda se u mnoštvu divljih deponija, ispuštanju otpadnih voda u jezero i njegove pritoke, kao i spiranju hemikalija sa saobraćajnica i poljoprivrednog zemljišta. Direktna posljedica jeste eutrofikacija jezera, tj. zarastanje – ekosistem odgovara na povećanje nutrijenata bujanjem vegetacije. Na taj način se dio zagađenja „ugrađuje“ u ekosistem, a drugi dio zagađenja se taloži u sedimentima koji vremenom postaju sve obogaćeniji teškim i toksičnim metalima. Ovaj problem kroz lance ishrane pogađa najviše ihtiofaunu, a zatim i ostale konzumente, uključujući i ptice i čovjeka. |
| Eksploatacija šljunka i pijeska | A | Treba imati u vidu da naslage šljunka, koje formiraju bifurkacije u donjem toku rijeke Morače, predstavljaju prirodni filter otpadnih voda. Iskopavanjem šljunka i formiranjem nasipa korito rijeke se sužava i ispravља, čime se ubrzava protok vode i smanjuje njeno prečišćavanje, tako da se veći dio zagađujućih materija prenosi direktno u Skadarsko jezero. Time se dodatno uvećava proces eutrofikacije. Devastacija rječnih obala i sprudova znači i gubitak staništa, a time i potencijala za preživljavanje. |
| Zasipanje bara i lokvi, isušivanje močvarnih livada | B | |
| Divlje deponije | B | |
| Krčenje šuma i žbunastog rastinja | B | |
| Zagađenja iz ostalih izvora | A | |
| Turizam | A | Pod uticajem turizma ovdje se prvenstveno mislina uznemiravanje, kako od turista, tako i od lokalnog stanovništva. Uznemiravanje najviše utiče na faunu ptica. Ovaj fenomen ne pogađa sve vrste ptica – pelagične vrste nijesu osjetljive na ljudsko prisustvo (vodeni saobraćaj i ribolov). Međutim, vrste koje naseljavaju močvarni sjeverni litoral osjetljive su na prisustvo čovjeka, naročito u toku reproduktivnog perioda. Ovoj situaciji najviše doprinosi veliki broj plovni putanja koje koristi lokalno stanovništvo, naročito u vrijeme visokog vodostaja. |

Tabela 99. Ocjena identifikovanih pritisaka na području

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



- **Aktivnosti na širem području s uticajem na područje Skadarskog jezera**

Skadarsko jezero prima ogromnu količinu vode putem Morače i Rijeke Crnojevića i njihovih pritoka. Njegov sliv predstavlja oko 1/3 ukupne teritorije Crne Gore. Zbog toga gotovo svi industrijski, energetske i infrastrukturni projekti na slivnom području, uključujući prekogranične aktivnosti, mogu imati uticaj na ekosistem jezera, s dalekosežnim posljedicama po živi svijet.

S aspekta riba i ribarstva, treba istaći problem sprječavanja migracija marinskih vrsta duž većeg dijela rijeke Bojane i ispuštanje otpadnih voda u pritoke Skadarskog jezera i rijeke Morače.

Od aktivnosti na širem području najviše uticaja na faunu gmizavaca može imati oduzimanje prirodnih staništa i njihova fragmentacija uslijed urbanizacije i izgradnje saobraćajnica. Zagađenje koje potiče od otpadnih voda, pesticida i vještačkih đubriva, kao i divlje deponije otpada različitog porijekla takođe mogu imati negativan uticaj.

8.3.6 Ljubišnja

Ljubišnja je područje u kojem postoji intenzivan antropogeni uticaj. Sječa autohtonih šuma (najčešće smrčevih) radi eksploatacije drvne građe ima direktan negativni uticaj u vidu smanjenja i fragmentacije šumskog staništa. Osim drveta, aktivno se eksploatišu i uglj za potrebe TE „Pljevlja“ i rude metala (npr. olovo i cink na lokalitetu Šule). Ovi činici imaju direktne i indirektno negativne uticaje na živi svijet kroz gubitak staništa uslijed eksploatacije ležišta i izgradnje prilazne infrastrukture, kao i povećanim zagađenjem vazduha i podzemnih i nadzemnih vodotokova. Razmjere i efekti ovog problema zahtijevaju posebno istraživanje.

Za sada se može utvrditi da je stanje područja relativno stabilno, ali neodrživo za prirodne zajednice, naročito ukoliko u budućnosti dođe do proširenja i reaktivacije industrijskih kapaciteta.

Kao i u drugim ruralnim krajevima Crne Gore, bogatstvo biodiverziteta je posljedica ukupne nerazvijenosti područja i tradicionalne eksploatacije resursa. Relativno očuvane velike površine šuma predstavljaju jedan od najvrijednijih resursa Crne Gore u pogledu bogatstva staništa i biodiverziteta. Jedan od prioriteta u zaštiti biodiverziteta je sprječavanje njihove dalje fragmentacije, kao i uspostavljanje apsolutne zaštite na odabranim lokacijama (zabrana pristupa).

| Aktivnost | Ocjena uticaja |
|--|----------------|
| Sječa šuma, na pojedinim lokalitetima intenzivna, do nivoa totalne sječe | A |
| Neadekvatna reindustrijalizacija | A |
| Krivolov krupnih ptica grabljivica | A |
| Povremeni sportski ribolov | C |
| Poljoprivreda i stočarstvo | C |

Tabela 100. Ocjena identifikovanih pritisaka na području

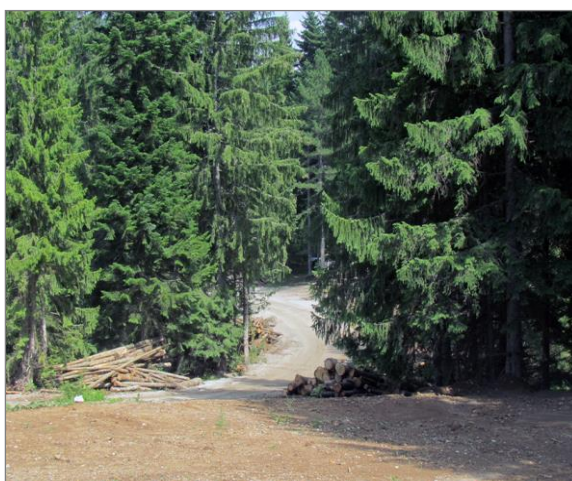


Na koncesiju od 15 godina dat je rudnik olova i cinka u Šulama. Za potrebe njegovog jalovišta posječeno je više od 10 ha najbolje očuvane šume. Zabrinjava i činjenica da će buduće jalovište biti na nadmorskoj visini iznad naselja, izloženo udarima vjetra.

Po podacima dobijenim od lokalnog stanovništva, od krupnih grabljivica na meti lovaca su i suri orao (*Aquila chrysaetos*) i veliki tetrijeb (*Tetrao urogallus*), čija je brojnostu Crnoj Gori u stalnom opadanju.

Poljoprivreda i stočarstvo nemaju primjetan negativan uticaj na ptičje populacije – u kultivisanim predjelima je evidentno prisustvo karakterističnih vrsta. Potencijalni uticaj pesticida i vještačkih đubriva nije evidentiran.

Usljed obimne sječe i eksploatacije šume na velikom području planine Ljubišnje, šumska i ostala staništa su fragmentisana brojnim izrovanim putevima za izvlačenje drveća. Sječa šume, naročito ako nije striktno poštovana i nadzirana prema uslovima koncesija, veoma nepovoljno i drastično narušava postojeća staništa, prije svega krupnih sisara, jer dolazi do presijecanja koridora kretanja i njihovog uznemiravanja, što uzrokuje uginuće pojedinih vrsta, smanjenje razmnožavanja i sl.



Slika 36. Posljedice totalne sječe na lokalitetu Šule, Ljubišnja

* * *



Buka

UVOD

U skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni list CG", broj 28/11), buka u životnoj sredini je nepoželjan ili štetan zvuk na otvorenom prostoru koji je izazvan ljudskom aktivnošću, uključujući buku koja potiče iz drumskog, željezničkog i vazdušnog saobraćaja i od industrijskih postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola. Na osnovu Zakona je donesen 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 su bile u obavezi, da do kraja 2012. donesu 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 pojedinačno u djelovima opštinske teritorije, što je od značaja za zaštitu od buke u životnoj sredini posebno definisanih oblasti (zona), a i za buduće planiranje izgradnje objekata i izdavanje dozvola za rad ugostiteljskim i drugim objektima. U Tabeli su prikazane su granične vrijednosti nivoa buke koje su propisane Pravilnikom.



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 s kojom se graniči. Vrijednosti indikatora navedenih u ovoj tabeli (L_{day} , $L_{evening}$, L_{night}) predstavljaju prosječne dnevne vrijednosti.



9.1 Monitoring buke u životnoj sredini

Monitoring buke u životnoj sredini u Crnoj Gori vršen je u skladu s Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2012. godinu u: Podgorici, Baru, Budvi, Tivtu, Herceg Novom, Nikšiću i Pljevljima.

| Grad | Mjerno mjesto |
|-------------|------------------------------|
| Podgorica | Blok V |
| | Trg Republike |
| | KBC – ispred ulaza |
| Bar | Centar – ispred robne kuće |
| | Na granici lokacije Luke Bar |
| Budva | Stari grad |
| Tivat | Centar |
| Herceg Novi | Centar |
| Nikšić | U blizini bolnice |
| Pljevlja | Centar |

Mjerna mjesta

Mjerenje u toku jednog dana u trajanju od 24 časa podijeljeno je 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 zimskom periodu godine.

Za potrebe zoniranja, planiranja zvučne zaštite i ocjenu smetnji od buke u naseljenim mjestima, prema zonama naselja navedenih teritorija, pristupljeno je sistemskom mjerenju nivoa zvučnog pritiska i definisanju njegove vremenske zavisnosti na izabranim mjernim lokalitetima.

Na svim mjernim tačkama izvršeno je registrovanje broja i strukture vozila u saobraćaju, kao i mikroklimatska mjerenja temperature vazduha, relativne vlažnosti vazduha, brzine strujanja vazduha i atmosferskog pritiska.



Analizirani rezultati mjerenja grafički su prikazani kao srednje vrijednosti nivoa buke upoređene sa propisanim graničnim vrijednostima za zone u kojima se vršilo mjerenje.

Na osnovu člana 6 Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini, lokalne samouprave su obavezne da sprovode i obezbijede sprovođenje zaštite od buke u životnoj sredini, što uključuje korišćenje mjera zaštite od buke koje sprječavaju nastajanje buke, odnosno smanjuju postojeću buku ispod propisanih graničnih vrijednosti nivoa buke. Takođe, u skladu sa zakonom lokalne samouprave bile su u zakonskoj obavezi da izvrše akustičko zoniranje svoje teritorije do kraja 2012. i da Odluke (Rješenja) dostave Agenciji za zaštitu životne sredine.

Ovu zakonsku obavezu do dostavljanja Informacije o stanju životne sredine na usvajanje ispunile su sljedeće lokalne uprave: Glavni grad Podgorica, Opština Kotor, Opština Mojkovac, Opština Berane, Opština Bijelo Polje, Opština Pljevlja, Opština Bar, Opština Tivat, Opština Andrijevića, Opština Ulcinj, Prijestonica Cetinje, Opština Plav, Opština Herceg Novi i Opština Nikšić.

Ostale opštine nijesu dostavile Agenciji Odluke (Rješenja) o uspostavljanju akustičkih zona na svojim teritorijama. Onemogućeno je tumačenje rezultata monitoringa buke u životnoj sredini u Budvi, jer se u ovom gradu sprovodio monitoring, a lokalna uprava nije dostavila Agenciji Rješenje o uspostavljanju akustičkih zona.

9.1.1 Podgorica

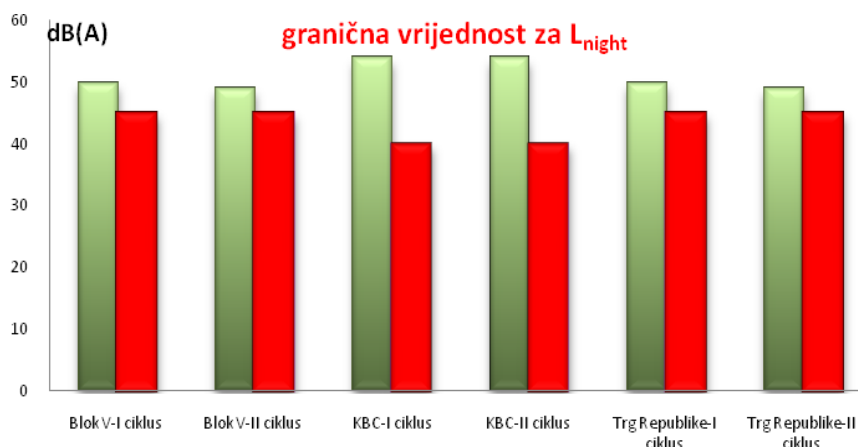
Na teritoriji Glavnog grada Podgorica mjerenje nivoa buke vršeno je na tri lokacije (Blok V, Trg Republike i KBC-ispred ulaza), u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u Bloku V u periodu 17-25.10.2012. godine, ispred KBC-a od 27.09- 05.10.2012. godine i na Trgu Republike od 06-13.10.2012. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u Bloku V u periodu 03-10.01.2013.godine, ispred KBC-a od 17- 24.12. 2012.godine i na Trgu Republike od 25.12.2012 do 02.01.2013. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafikonu 83.





Grafikon 83. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernim mjestima u Podgorici

Najveća prekoračenja graničnih vrijednosti evidentirana su na mjernom mjestu ispred KBC Crne Gore.

Na slikama 32, 33 i 34 prikazana su mjerna mjesta u Podgorici:

- mjerno mjesto ispred KBC u Podgorici, mikrofoni su na visini 5m od kolovoza;
- mjerno mjesto u Bloku V, mikrofoni su na visini od 4,5m od trotoara, udaljenost od zida je 0,5m;
- mjerno mjesto na Trgu Republike, mikrofoni su na visini 6m od kolovoza, udaljenost od zida je 0,6m.



Slika 32. Ispred KBC-a



Slika 33. Blok V



Slika 34. Trg Republike

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 116, 117 i 118.



| | L_{day} (dB) | L_{evening} (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| I Ciklus | 60 | 55 | 50 | 58 |
| II Ciklus | 55 | 60 | 49 | 56 |
| Granična vrijednost | 55 | 55 | 45 | --- |

Tabela 116. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu Blok V

| | L_{day} (dB) | L_{evening} (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| I Ciklus | 60 | 62 | 54 | 58 |
| II Ciklus | 60 | 58 | 54 | 59 |
| Granična vrijednost | 50 | 50 | 40 | --- |

Tabela 117. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu KBC Podgorica

| | L_{day} (dB) | L_{evening} (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| I Ciklus | 60 | 55 | 50 | 58 |
| II Ciklus | 55 | 60 | 49 | 56 |
| Granična vrijednost | 55 | 55 | 45 | --- |

Tabela 118. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu Trg Republike

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Glavnog grada - Podgorice mjerna mjesta u Bloku V i na Trgu Republike pripadaju stambenoj zoni, dok mjerno mjesto ispred KBC Crne Gore pripada zoni povišenog režima zaštite od buke. Rezultati mjerenja ukazuju da su odstupanja od propisanih graničnih vrijednosti najveća tokom noćnog perioda (od 23 do 7 časova).

9.1.2 Bar

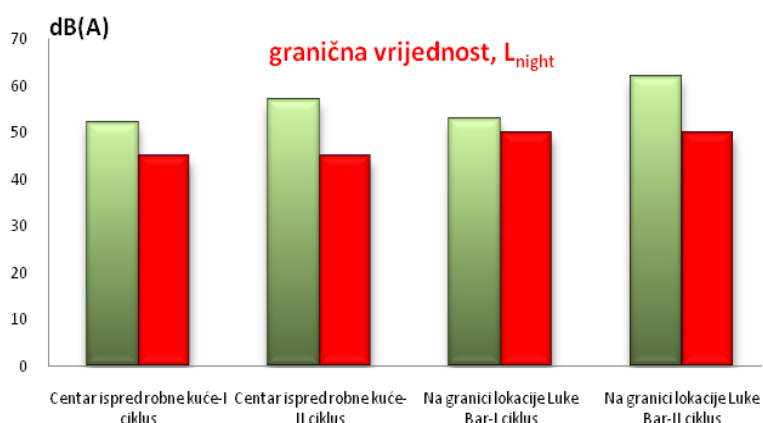
Na teritoriji opštine Bar mjerenje nivoa buke vršeno je na dvije lokacije: Bar Centar i ispred Luke Bar, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg (L_{evening}) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu na lokaciji Bar Centar mjereno je u periodu 08-15.08.2012. godine, a na lokaciji ispred Luke Bar 29.08. do 05.09.2012. godine.



Nivo buke u II ciklusu na lokaciji Bar Centar mjereno je u periodu 13-20.11.2012. godine, a na lokaciji ispred Luke Bar od 20-27.11.2012. godine.

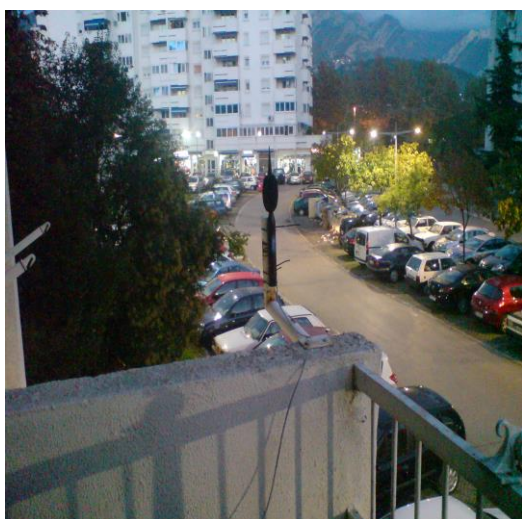
Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafikonu 84.



Grafikon 84. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernim mjestima u Baru

Na mjernim mjestima u Baru tokom oba ciklusa mjerenja evidentirana su prekoračenja graničnih vrijednosti. Na slikama 35 i 36 prikazana su mjerna mjesta u Baru:

- mjerno mjesto u centru Bara, visina mikrofona je na 5m od kolovoza, udaljenost od zida zgrade je 1m;
- mjerno mjesto ispred Luke Bar, visina mikrofona je na 5m od kolovoza, udaljenost od zida zgrade je 0,5m.



Slika 35. Mjerno mjesto u centru Bara



Slika 36. Mjerno mjesto ispred Luke Bar



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 119 i 120.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 56 | 57 | 52 | 56 |
| II Ciklus | 60 | 60 | 57 | 60 |
| Granična vrijednost | 55 | 55 | 45 | --- |

Tabela 119. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu Bar centar, stambena zona

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 62 | 60 | 53 | 60 |
| II Ciklus | 63 | 60 | 62 | 62 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 50 | --- |

Tabela 120. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu ispred luke Bar, zona mješovite namjene

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Bar mjerno mjesto u centru grada pripada stambenoj zoni, dok mjerno mjesto ispred Luke Bar pripada zoni mješovite namjene. Rezultati mjerenja ukazuju da su odstupanja od propisanih graničnih vrijednosti najveća tokom noćnog perioda (od 23 do 7 časova).

9.1.3 Budva

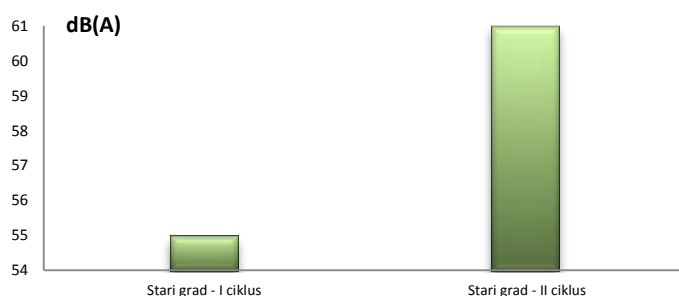
Na teritoriji opštine Budva mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji Stari grad, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjeren je u periodu 01-08.08.2012. godine.

Nivo buke u II ciklusumjeren je u periodu od 04-13.12.2012. 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 85.





Grafikon 85. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Budvi

Srednje vrijednosti nivoa buke koja je kontinuirano mjerena, veće su u II ciklusu - 61dB(A), u odnosu na I ciklus mjerenja 55dB(A). Mjerni instrument je postavljen u dijelu Starog grada na udaljenosti od oko 50m od kafića, tako da nije bio pod direktnim uticajem buke prouzrokovane radom ugostiteljskih objekata (najčešće tokom ljetnje sezone). Veće srednje vrijednosti koje su izmjerene tokom zimske sezone, najvjerovatnije su uzrokovane meteorološkim uslovima (zbog šumova izazvanih vjetrom i kišom).

Na slici 37 prikazano je mjerno mjesto u Starom gradu, visina mikrofona je na 6m, udaljenost od reflektujuće površine je 1m.



Slika 37. Mjerno mjesto u Starom gradu 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 121.



| | L_{day} (dB) | L_{evening} (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| I Ciklus | 56 | 58 | 55 | 56 |
| II Ciklus | 61 | 59 | 61 | 60 |
| Granična vrijednost | | | | |

Tabela 121. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu Stari grad

Opština Budva nije dostavila Agenciji za zaštitu životne sredine Odluku (Rješenje) o uspostavljanju akustičkih zona na svojoj teritoriji, zbog čega je onemogućeno tumačenje rezultata monitoringa buke u životnoj sredini. Dobijene vrijednosti upoređuju se s propisanim graničnim vrijednostima za svaku zonu pojedinačno, tako da zbog neispunjavanja zakonske obaveze i nedostavljanja pomenute Odluke nije bilo moguće izvršiti ocjenu stanja u životnoj sredini u odnosu na imisijske nivoe buke.

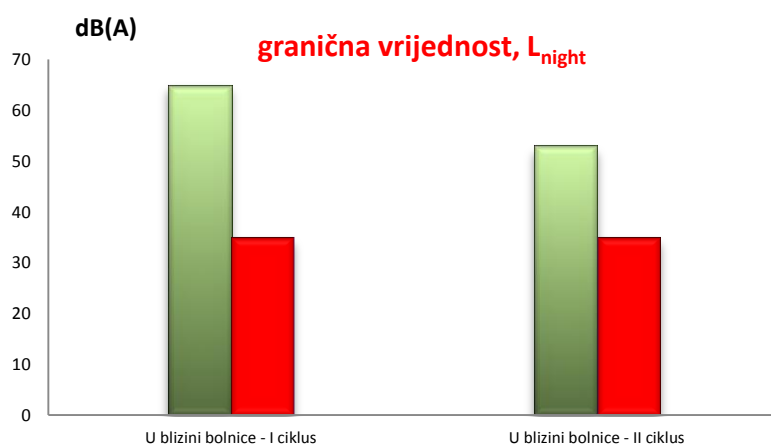
9.1.4 Nikšić

Na teritoriji opštine Nikšić mjerenje nivoa buke vršeno je u blizini bolnice, 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 05-12.09.2012. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu od 02-09.11.2012. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafikonu 86.



Grafikon 86. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Nikšiću



Imajući u vidu da je mjerno mjesto u neposrednoj blizini bolnice, izmjerene vrijednosti su visoke i iznad su propisanih graničnih vrijednosti.

Na slici 38 prikazano je mjerno mjesto u blizini bolnice, visina mikrofona je na 4m iznad nivoa kolovoza.



Slika 38. Mjerno mjesto u blizini bolnice u Nikšiću

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 122.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|----------------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 70 | 68 | 65 | 69 |
| II Ciklus | 61 | 60 | 53 | 58 |
| Granična vrijednost | 40 | 40 | 35 | - |

Tabela 122. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u blizini bolnice, zona povišenog režima zaštite od buke

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičkih zona u Opštini Nikšić mjerno mjesto u blizini bolnice pripada Zoni povišenog režima zaštite od buke. Rezultati mjerenja ukazuju da su odstupanja od propisanih graničnih vrijednosti velika tokom sva tri perioda dana. Neophodno je preduzeti mjere koje će za rezultat imati smanjenje nivoa buke i dostizanje propisanih vrijednosti.



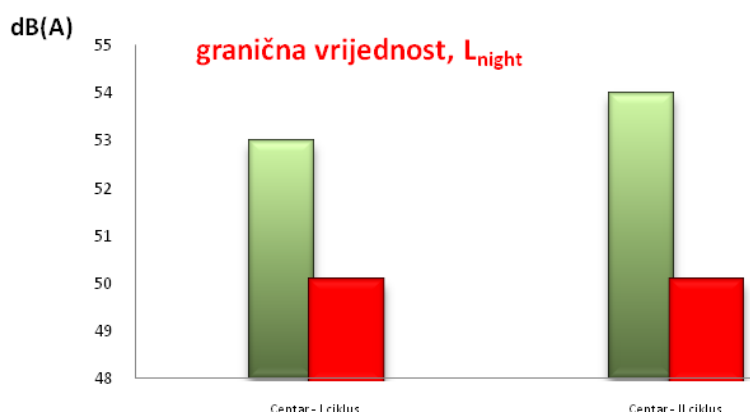
9.1.5 Pljevlja

Na teritoriji opštine Pljevlja mjerenje nivoa buke vršeno je u centru grada, 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 12- 20.09.2012. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjeren je u periodu od 26.10-02.11.2012. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, su na grafikonu 87.



Grafikon 87. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u centru

Tokom oba mjerna ciklusa evidentirana su prekoračenja graničnih vrijednosti nivoa buke.

Na slici 39 prikazano je mjerno mjesto u centru grada, visina mikrofona je na 6m iznad nivoa kolovoza, udaljenost od reflektujuće površine je 2m.





Slika 39. Mjerno mjesto u centru Pljevalja

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 na tabeli 123.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|----------------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 61 | 58 | 53 | 59 |
| II Ciklus | 61 | 58 | 54 | 59 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 50 | --- |

Tabela 123. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u centru grada, zona mješovite namjene

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Pljevlja mjerno mjesto u centru grada pripada Zoni mješovite namjene. Rezultai mjerenja ukazuju da su odstupanja od propisanih graničnih vrijednosti najveća tokom noćnog perioda (od 23 do 7 časova).

9.1.6 Tivat

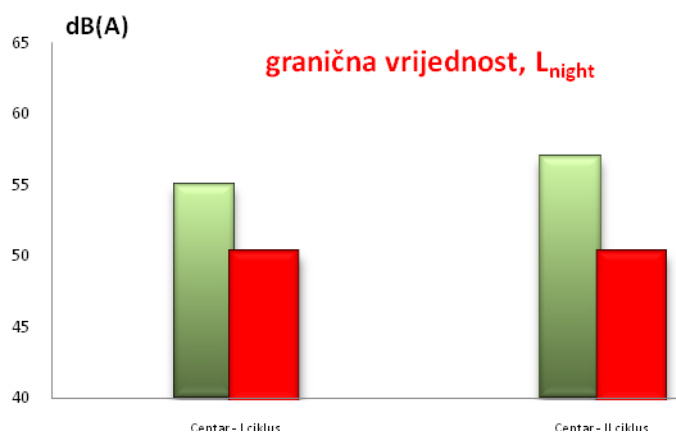
Na teritoriji opštine Tivat mjerenje nivoa buke vršeno je u centru grada, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu 15-22.08.2012. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu 27.11-04.12.2012. godine.



Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane su na grafikonu 88.



Grafikon 88. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u centru Tivta

Srednje vrijednosti nivoa buke koja je kontinuirano mjerena, približno su iste u oba perioda mjerenja - u I ciklusu - 55dB(A), u II ciklus mjerenja 57dB(A), i iznad su dozvoljene granične vrijednosti.

Na slici 40 prikazano je mjerno mjesto u centru grada, visina mikrofona je na 5m iznad nivoa kolovoza, udaljenost od reflektujuće površine je 1,3m.



Slika 40. Mjerno mjesto u centru Tivta

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 124.

| | L_{day} (dB) | L_{evening} (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| I Ciklus | 61 | 61 | 55 | 60 |
| II Ciklus | 62 | 60 | 57 | 61 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 50 | --- |

Tabela 124. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u centru grada, Zona mješovite namjene

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Tivat mjesto u centru grada pripada Zoni mješovite namjene. Rezultati mjerenja ukazuju da su odstupanja od propisanih graničnih vrijednosti najveća tokom noćnog perioda (od 23 do 7 časova).

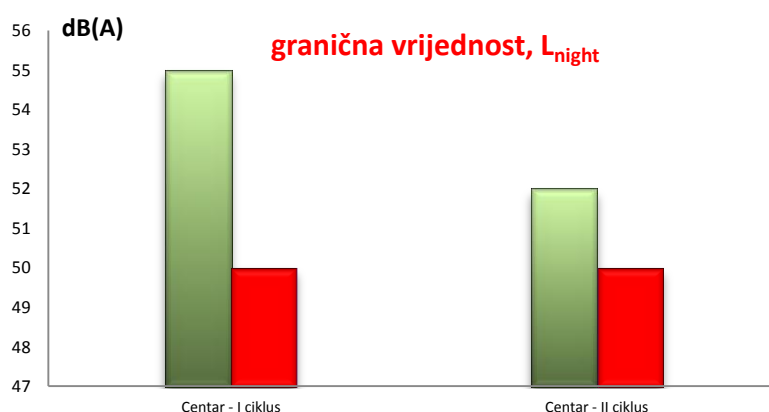
9.1.7 Herceg Novi

Na teritoriji opštine Herceg Novi mjerenje nivoa buke vršeno je u centru grada, 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 22-29.08.2012. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu od 10-18.01.2013. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane su na grafikonu 89.



Grafikon 89. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u centru



Srednje vrijednosti nivoa buke koja je kontinuirano mjerena, veće su u I ciklusu - 55dB(A), u odnosu na drugi ciklus mjerenja 52dB(A), i iznad su propisane granične vrijednosti koja iznosi 50dB(A).

Na slici 41 prikazano je mjerno mjesto u centru grada, visina mikrofona je na 5m iznad nivoa kolovoza, udaljenost od reflektujuće površine je 1m.



Slika 41. Mjerno mjesto u centru Herceg Novog

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 na tabeli 125.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|----------------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 64 | 62 | 55 | 62 |
| II Ciklus | 57 | 56 | 52 | 56 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 50 | --- |

Tabela 125. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u centru grada, Zona mješovite namjene

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Herceg Novi mjerno mjesto u centru grada pripada Zoni mješovite namjene. Rezultati mjerenja ukazuju da su odstupanja od propisanih graničnih vrijednosti najveća tokom noćnog perioda (od 23 do 7 časova).

9.1.8 Kratkotrajna mjerenja u Podgorici

Na tri prometne raskrsnice u Podgorici izvršena su petnaestominutna mjerenja u vremenskom intervalu dnevnog, večernjeg i noćnog perioda:

07 - 19, 19- 23 i 23- 07.



Mjerenja su vršena četiri puta godišnje, na sljedećim mjernim mjestima:

- raskrsnica ulica „Bratstva i jedinstva” i „Oktobarske revolucije”;
- raskrsnica ulica „27. marta” i „Kralja Nikole”;
- raskrsnica ulice „Moskovske” i „Bulevara Revolucije”.

Fonometar je bio postavljen na udaljenosti 8m od ivice kolovoza. Mikrofon se nalazio na visini od 1,5m i bio je usmjeren ka centru raskrsnice.

Izmjereni ekvivalentni nivoi (srednja vrijednost) tokom sva tri perioda dana i tokom sva četiri ciklusa mjerenja bili su iznad 60 dB, što navodi na zaključak da su prekoračene propisane granične vrijednosti.

9.2 Zaključak

U realizaciji monitoringa buke u Crnoj Gori za 2012. godinu, akcenat je stavljen na ispitivanje komunalne buke, kao jednog od najvećih uzročnika povećanja nivoa buke u životnoj sredini. Ovim programom je obuhvaćeno utvrđivanje nivoa buke u gradskim sredinama.

Kontinuirana mjerenja nivoa buke u životnoj sredini po prvi put su realizovana, i to na 20 lokacija u 7 gradova, tokom dva ciklusa mjerenja.

Lokalne samouprave bile su u zakonskoj obavezi da izvrše akustično zoniranje svoje teritorije do kraja 2012. godine, i da Odluke (Rješenja) dostave Agenciji za zaštitu životne sredine.

Ovu zakonsku obavezu do dostavljanja Informacije o stanju životne sredine na usvajanje ispunile su sljedeće lokalne uprave: Glavni grad Podgorica, Opština Kotor, Opština Mojkovac, Opština Berane, Opština Bijelo Polje, Opština Pljevlja, Opština Bar, Opština Tivat, Opština Andrijevica, Opština Ulcinj, Prijestonica Cetinje, Opština Plav, Opština Herceg Novi i Opština Nikšić.

Ostale opštine nijesu dostavile Agenciji Odluke (Rješenja) o uspostavljanju akustičnih zona na svojim teritorijama. Onemogućeno je tumačenje rezultata monitoringa buke u životnoj sredini u Budvi, jer se u ovom gradu tokom 2012.godine sprovodio monitoring, a lokalna Uprava nije dostavila Agenciji Rješenje o uspostavljanju akustičnih zona.

Rezultati mjerenja koja su vršena u Podgorici, Baru, Pljevljima, Tivtu i Herceg Novom i Nikšiću u kojima se sprovodio monitoring buke tokom 2012. godine, a čije su lokalne uprave dostavile Rješenja (Odluke) o akustičnom zoniranju ukazuju da su odstupanja od propisanih graničnih vrijednosti najveća tokom noćnog perioda od 23 do 7 časova.

* * *



X) Radioaktivnost u životnoj sredini s procjenom radiološkog opterećenja stanovništva

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. Takođe, uključuje i prikaz radiološkog opterećenja stanovništva koje je definisano procjenom ukupne efektivne doze koju odrastao stanovnik Crne Gore primi u toku jedne godine i izražava se u mSv/god.

Proračun efektivnih doza je rađen na osnovu metodologije prikazane u Izvještaju UNSCEAR 2000 (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation to the General Assembly 2000 Report) i na osnovu dobijenih prilikom realizacije Programa monitoringa radioaktivnosti za 2012. godinu za grupu stanovništva starosne dobi preko 17 godina života, dakle za odrasli dio populacije Crne Gore. Vodio 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, koji je definisala Agencija za zaštitu životne sredine, na predlog Ministarstva održivog razvoja i turizma razmotrila i usvojila Vlada Crne Gore, a realizovao je D.O.O „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“.

Monitoring radioaktivnosti životne sredine u Crnoj Gori obuhvata: ispitivanje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu, sadržaja radionuklida u vazduhu, padavinama, rijekama, jezerima, zemljištu, građevinskom materijalu, vodi za piće, životnim namirnicama i stočnoj hrani, ispitivanje 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 uzimani po sljedećem planu:

| Uzorci | Uzorkovanje | Analiza | Učestalost mjerenja |
|--|---|--|---|
| Vazduh | neprekidno, 1m iznad nekultivisane travnate površine : -PC RM sistem, -TL dozimetrima | jačina apsorbovane doze γ -zračenja | neprekidno |
| | dnevno uzorkovanje | γ -spektrometrija | mjesečno |
| Padavine | dnevno uzorkovanje | γ -spektrometrija | mjesečno |
| Zemljište | polugodišnje: proljeće, jesen | γ -spektrometrija | polugodišnje |
| Jezerske vode: -Skadarsko jezero | mjesečno | γ -spektrometrija | kvartalno (na zbirnim mjesečnim uzorcima) |
| Vode za piće: -gradski vodovodi, | mjesečno (po potrebi nedeljno ili dnevno) | γ -spektrometrija | kvartalno (na zbirnim mjesečnim uzorcima) |
| Životne namirnice | polugodišnje (hleb, meso, mlijeko, sir, voće, povrće, jaja, hrana iz vrtića, sipe, dagnje, pečurke....) | γ -spektrometrija | polugodišnje |
| Indikatorski organizmi | polugodišnje (sipe kod Bara, dagnje kod H. Novog) | γ -spektrometrija | polugodišnje |
| Stočna hrana | polugodišnje (livadska trava, sijeno, krmna smješa...) | γ -spektrometrija | polugodišnje |
| Građevinski materijal | Šljunak , betonski blok | γ -spektrometrija | godišnje |
| Radon u boravišnim prostorijama | Vazduh, 24 lokacije | | 4 puta godišnje |

10.1 Rezultati mjerenja i analiza rezultata

10.1.1 Ispitivanje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu

Jačina apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu mjeri se u Podgorici na dvije lokacije, ispred i iza zgrade D.O.O. „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“. Mjerenja se vrše s dva različita dozimetrijska sistema. Sva mjerenja se vrše na visini od 1 m iznad nekultivisane travnate površine.



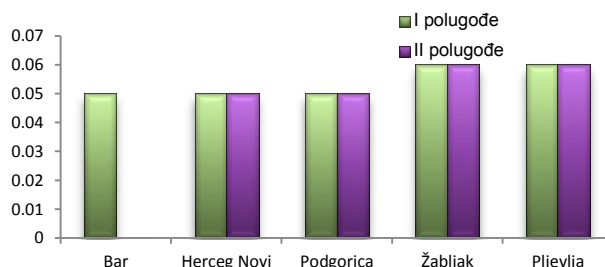
Mjerenje sistemom PC RM

Osnovni sistem za mjerenje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu je automatizovani dozimetrijski sistem PC RM 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 posljedica i akcidentne situacije s 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 iz tog razloga dobijaju se 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 PC RM sistemom u toku 2012. god. je iznosila 0.117 $\mu\text{Gy/h}$ na teritoriji Podgorice.

Mjerenje TL dozimetrima

Mjerenje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu rađeno je i TL dozimetrima. Mjerenja su vršena na sljedećim lokacijama: Podgorica, Bar, Herceg Novi, Žabljak i Pljevlja, Period zamjene i očitavanja TL dozimetara je 6 mjeseci i rezultati mjerenja su dati za dva šestomjesečna perioda.



Grafikon 1. Jačina apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu mjerena TL dozimetrima izražena u $\mu\text{Sv/h}$ za 2012. 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 2012. god. vrijednosti jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu bile 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 u toku 2012. godine.***



Kosmičko zračenje

Za stanovnike sjeverne hemisfere koji žive između 40 i 50 stepeni geografske širine (Crna Gora se prostire između 41 i 44 stepena sjeverne geografske širine) jačina apsorbovane doze, na nivou mora, koja je posljedica kosmičkog zračenja je oko 40 nSv/h (uticaj direktno jonizujuće fotonske komponente kosmičkog zračenja je 32 nSv/h, a neutronske komponente 7,8 nSv/h (podaci su iz UNSCEAR 2000 Annex B Tabela 1)).

Za proračun efektivne doze su, osim prethodno navedenih podataka, korišćeni i podaci (UNSCEAR 2000, Annex B, Tabela 1 i 2) koji govore o tome da je boravak u zatvorenim prostorijama 80% od ukupnog vremena. Osim toga 7000 sati provedenih u zatvorenom prostoru (od inače ukupno 8760 u toku jedne godine) koriguju se zaštitnim faktorom 0,8. Korišćeni su i korekcionni faktori za nadmorsku visinu: 1,02 i 1,1 za fotonsku i neutronske komponentu kosmičkog zračenja (UNSCEAR – primjer Belgije).

Efektivna doza za stanovnika Crne Gore, koja je rezultat dejstva fotonske i neutronske komponente kosmičkog zračenja je 0,30 mSv/god. Ukoliko se na ovu vrijednost doda i efektivna doza koja je rezultat uticaja zračenja četiri (4) glavna kosmogena radionuklida: ^{14}C , ^{22}Na , ^7Be , ^3H (UNSCEAR 2000 Annex B) koja je 0,01 mSv/god. dobija se podatak da je **ukupna efektivna doza za stanovnika Crne Gore koja je rezultat kosmičkog zračenja 0,31 mSv/god.**

10.1.2 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu

Analiza obuhvata prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra i ^{232}Th i vještački radionuklid ^{137}Cs . Mjerenje berilijuma (^7Be) vrši se od 2006. odine.

Za ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu, vazduh se uzorkuje pumpama i prolazi kroz filter prosječnim protokom od 500 m³/dan. Pumpa radi neprekidno 12 h, a usisnik pumpe za uzorkovanje je postavljen iza zgrade D.O.O. "Centar za ekotoksikološka ispitivanja", na visini od 1m iznad nekultivisane travnate površine. Uzorkovanje se vrši svakodnevno i formiraju se zbirni mjesečni uzorci.

Godišnja efektivna doza, koja je rezultat inhalacije radionuklida prisutnih u vazduhu dobija se proračunom. Koristi se činjenica da u toku jedne godine odrasla osoba inhalacijom unese 7200 m³ vazduha, kao i podatak o efektivnom doznom koeficijentu e(g) koji predstavlja očekivanu efektivnu dozu po jediničnom unošenju radionuklida inhalacijom i isti se izražava u Sv/Bq (UNSCEAR 2000 i Pravilnik o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije ("Službeni list SRJ", br. 9/99)).

Efektivne doze koje su posljedice inhalacije prikazane su po radionuklidima u tabeli 1 kao i srednje vrijednosti specifičnih aktivnosti analiziranih radionuklida (izraženih u Bq/m³) za 2012. godinu.



| Radionuklid | Asr.vr (Bq/m ³) | e(g)(Sv/Bq) | V(m ³) | Ef.doza (mSv/god) |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| ⁴⁰ K | 0,84x10 ⁻³ | 2,1x10 ⁻⁹ | 7200 | 0,000013 |
| ¹³⁷ Cs | 7,8x10 ⁻⁶ | 3,9x10 ⁻⁸ | 7200 | 0,0000022 |
| ²²⁶ Ra | 25,45x10 ⁻⁶ | 9,5x10 ⁻⁶ | 7200 | 0,0017 |
| ²³² Th | 30,08x10 ⁻⁶ | 2,5x10 ⁻⁵ | 7200 | 0,0054 |
| ⁷ Be | 4,72x10 ⁻³ | 5,5x10 ⁻¹¹ | 7200 | 0,0000019 |

Tabela 1. Efektivne doze rezultat inhalacije radionuklida iz vazduha za 2012. god.

Inhalacijom radionuklida ⁴⁰K, ²²⁶Ra, ²³²Th, ¹³⁷Cs, ⁷Be iz vazduha, u toku 2012. god. prosječan odrastao stanovnik Crne Gore je primio 0,007117 mSv.

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", br. 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.

Za proračun GGU i IK koje su prikazane u tabeli 2 korišćene su vrijednosti očekivane efektivne doze po jediničnom unošenju (e(g) izražene u Sv/Bq) za onu inhalacionu klasu radionuklida s osobinom spore apsorpcije iz pluća u tjelesnu tečnost.

| 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 Bq/m ³) | ¹³⁷ Cs (10 ⁻⁶ Bq/m ³) | ²²⁶ Ra (10 ⁻⁶ Bq/m ³) | ²³² Th (10 ⁻⁶ Bq/m ³) |
|--------|---|---|---|---|
| IK | 661 | 35556 | 146 | 56 |

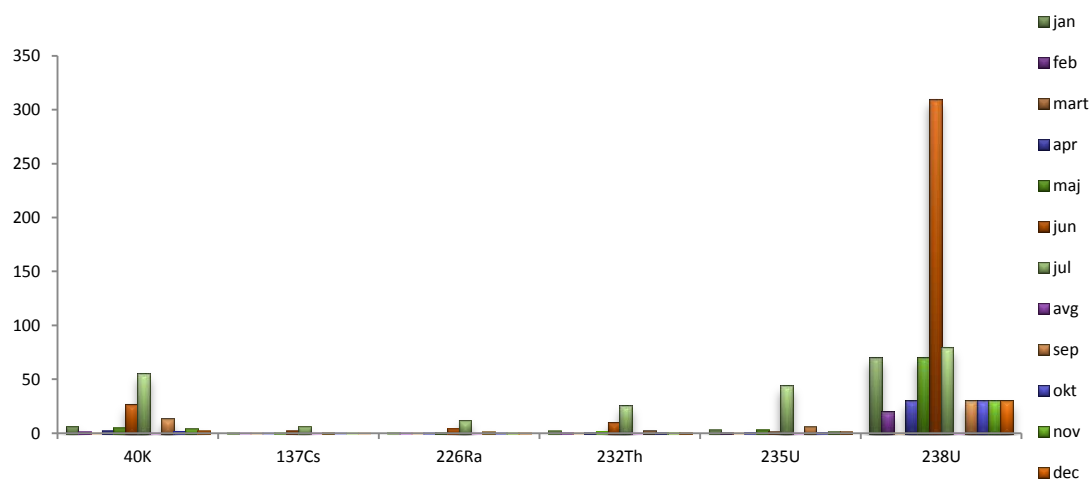
Tabela 2. Granice godišnjeg unosa (GGU) i izvedene koncentracije (IK) za vazduh.

ZAKLJUČAK: Sve vrijednosti koncentracija aktivnosti radionuklida u uzorcima vazduha manje su od maksimalno dozvoljenih koje su date u domaćem zakonodavstvu što se zaključuje njihovim upoređivanjem sa vrijednostima IK (tabela 2). Takođe, ukupna efektivna doza koju primi stanovnik Crne Gore, koja predstavlja mjeru radiološke opterećenosti stanovništva i koja je posljedica inhalacije analiziranih radionuklida prisutnih u vazduhu u opsegu je efektivnih doza koje su, kao relevantne, date u UNSCEAR 2000 Izvještaju (Tabela 8).



10.1.3. Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama

Za uzorkovanje padavina koristi se kolektor koji je postavljen iza zgrade D.O.O. „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“ u Podgorici. Uzorkovanje se vrši svakodnevno i formiraju se zbirni mjesečni uzorci. Analiza je obuhvatila prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra , ^{235}U , ^{238}U i ^{232}Th , kao i vještački radionuklid ^{137}Cs .



Grafikon 2. Koncentracije aktivnosti radionuklida u mjesečnim uzorcima padavina izražene u mBq/l za 2012. god.

Izvedene koncentracije radionuklida u vodi za piće (Pravilnik o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije ("Sl. list SRJ", br. 9/99) su: ^{40}K : 2200 mBq/l, ^{137}Cs : 1000 mBq/l, ^{226}Ra : 200 mBq/l, ^{232}Th : 100 mBq/l, ^{238}U : 400 mBq/l

ZAKLJUČAK: *Upoređivanjem vrijednosti serije rezultata koncentracija aktivnosti radionuklida u padavinama koje su prikazane na grafikonu 2 i sa izvedenim koncentracijama koje važe za vodu za piće, vidi se da su sve vrijednosti daleko ispod maksimalno dozvoljenih granica, odnosno padavine u Crnoj Gori su radiološki ispravne.*

10.1.4 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi Skadarskog jezera

Analiza je obuhvatila prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{235}U i ^{238}U i vještački ^{137}Cs . Zbog veoma niskih koncentracija pojedini radionuklidi nijesu mogli biti detektovani bez obzira što se išlo na koncentrisanje uzoraka, tako da su vrijednosti za njih date u vidu minimalnih detektabilnih aktivnosti.



| Skadarsko jezero | ⁴⁰ K (mBq/l) | ¹³⁷ Cs (mBq/l) | ²²⁶ Ra (mBq/l) | ²³² Th (mBq/l) | ²³⁵ U (mBq/l) | ²³⁸ U (Bq/l) |
|------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| I Kvartal | ≤ 20,41 | ≤ 2,01 | 15,37±1,19 | ≤ 7,27 | ≤ 12,30 | ≤ 0,24 |
| II Kvartal | ≤ 19,46 | ≤ 2,01 | ≤ 3,52 | ≤ 6,77 | ≤ 13,01 | ≤ 0,22 |
| III Kvartal | ≤ 14,88 | ≤ 1,47 | ≤ 2,66 | ≤ 4,08 | ≤ 9,00 | ≤ 0,15 |
| IV Kvartal | ≤ 23,76 | ≤ 2,50 | 33,70±1,80 | ≤ 8,92 | ≤ 13,14 | ≤ 0,29 |

Tabela 3. Koncentracije aktivnosti radionuklida u Skadarskom jezeru u 2012. god.

ZAKLJUČAK: Ukoliko se dobijene vrijednosti koncentracije aktivnosti radionuklida u Skadarskom jezeru, koje su prikazane u tabeli 3 uporede čak i sa izvedenim koncentracijama koje važe za vodu za piće: ⁴⁰K : 2,2 Bq/l, ¹³⁷Cs :1,0 Bq/l, ²²⁶Ra: 0,2 Bq/l, ²³²Th: 0,1 Bq/l, ²³⁸U: 0,4 Bq/l, može se zaključiti da je voda Skadarskog jezera radiološka ispravna.

10.1.5 Ispitivanje sadržaja radionuklida u indikatorskim organizmima

Praćenjem nivoa radioaktivnosti u uzorcima morskih indikatorskih organizama dobija se bitna informacija o sadržaju radionuklida u morskoj vodi. Analiza je obuhvatila prirodne radionuklide ⁴⁰K, ²²⁶Ra, ²³²Th i vještački ¹³⁷Cs. Koncentracija pojedinih radionuklida bila je veoma niska, te stoga nije mogla biti ni 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 I HN | 27,4 ± 1,3 | ≤ 0,10 | ≤ 0,25 | ≤ 0,42 |
| Dagnje II HN | 24,3 ± 1,8 | ≤ 0,20 | ≤ 0,40 | ≤ 0,75 |
| Dagnje I Bar | 53,3 ± 6,2 | ≤ 0,21 | ≤ 0,41 | ≤ 0,91 |
| Dagnje II Bar | 42,3 ± 2,3 | ≤ 0,14 | ≤ 0,13 | ≤ 0,47 |
| Sipe I Bar | 15,6 ± 1,9 | ≤ 0,29 | ≤ 0,78 | ≤ 1,52 |
| Sipe II Bar | 32,6 ± 2,1 | ≤ 0,22 | ≤ 0,52 | ≤ 1,10 |
| Sipe I HN | 44,0 ± 2,5 | ≤ 0,20 | ≤ 0,48 | ≤ 0,89 |
| Sipe II HN | 33,4 ± 2,7 | ≤ 0,09 | ≤ 0,21 | ≤ 0,43 |

Tabela 4. Specifične aktivnosti radionuklida u indikatorskim organizmima

ZAKLJUČAK: Specifične aktivnosti analiziranih radionuklida u uzorcima indikatorskih organizama (sipe i dagnje) uzorkovanih u Baru i Herceg Novom na nivou su specifičnih aktivnosti istih radionuklida u ostalim uzorcima hrane, koja je takođe predmet analize u ovom



Izveštaju, odnosno radi se o radiološki ispravnim organizmima, što ujedno daje i informaciju da je morska voda iz koje su uzorkovani takođe radiološki ispravna.

10.1.6 Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu

Prirodni radionuklidi terestrijalnog porijekla i produkti njihovih raspada, čije je vrijeme poluraspada komparabilno sa starošću Zemlje, prisutni su 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 ^{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 specifičnim aktivnostima da nemaju značajan uticaj na ukupnu efektivnu dozu, koja je posljedica izlaganja populacije γ zračenju terestrijalnog porijekla.

Izlaganje spoljašnjim izvorima zračenja na otvorenom prostoru varira i zavisi od tipa stijene, odnosno od vrste zemljišta. Visoki nivoi zračenja potiču od stijena magmatskog porijekla, kao što je granit, dok se niži nivoi primjećuju kod sedimentnih stijena.

Prve procjene specifičnih aktivnosti ovih radionuklida kojima je izložen najveći procenat svjetske populacije sugerisane su 1982. god. u UNSCEAR izveštaju 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 i 45 Bq/kg za ^{232}Th .

Izlaganje spoljašnjim izvorima zračenja u zatvorenom prostoru rezultat je uticaja terestrijalnih radionuklida koji su prisutni u građevinskom materijalu (ukoliko se koriste građevinski materijali zemljanog porijekla) i veće je od izlaganja na otvorenom prostoru i to zbog izloženosti populacije različitim geometrijskim konfiguracijama otvorenog i zatvorenog prostora (poluotvoreni i zatvoreni prostor), kao i zbog činjenice da je boravak u zatvorenim prostorijama mnogo duži od boravka na otvorenom. **Stoga se zaključuje da je veoma važno uzeti u obzir i ovu vrstu izlaganja jonizujućem zračenju.**

Brzina doze γ zračenja kojoj je izložen najveći dio populacije svijeta u zatvorenim prostorijama je 84 nGy/h. Najniže vrijednosti mjerene su na Novom Zelandu, Islandu i SAD i to ispod 40 nGy/h, što je posljedica toga što najveći dio stanovništva živi u kućama od drveta. Najveće mjerene vrijednosti (95 -115 nGy/h) mjerene su u Mađarskoj, Maleziji, Kini, Albaniji, Portugaliji, Australiji, Španiji, Švedskoj i Iranu gdje je kao najčešće korišćeni građevinski materijal cigla ili kamen (UNSCEAR 2000). Treba uzeti u obzir da lokalne geološke posebnosti mogu proizvesti devijacije pomenutih vrijednosti.

Konačan zaključak svih ovih istraživanja je da je brzina doze γ zračenja u vazduhu od terestrijalnih radionuklida u zatvorenom prostoru za 40% veća od brzina doze γ zračenja u



vazduhu od terestrijalnih radionuklida na otvorenom prostoru. (Ovo jedino ne važi za zemlje poput npr. Tajlanda, SAD i Islanda gdje su kuće uglavnom od drveta)

Analiza u Crnoj Gori je tokom 2012. godine obuhvatila prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{235}U i ^{238}U . Takođe, data je vrijednost za ^{137}Cs .

| | ^{40}K (Bq/kg) | ^{137}Cs (Bq/kg) | ^{226}Ra (Bq/kg) | ^{232}Th (Bq/kg) | ^{235}U (Bq/kg) | ^{238}U (Bq/kg) |
|---------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Berane I pol | 523 ± 18 | 47,4 ± 1,9 | 26,0 ± 1,2 | 43,3 ± 1,8 | ≤ 2,21 | ≤ 33,6 |
| Berane II pol | 442 ± 17 | 33,1 ± 1,5 | 31,2 ± 1,8 | 39,7 ± 2,1 | ≤ 1,99 | ≤ 29,8 |
| Bijelo Polje I pol | 628 ± 25 | 79,7 ± 3,1 | 30,3 ± 1,5 | 44,8 ± 1,7 | ≤ 2,67 | 49,1 ± 18,3 |
| Bijelo Polje II pol | 521 ± 19 | 71,1 ± 2,9 | 29,5 ± 1,8 | 41,4 ± 1,9 | ≤ 2,53 | 48,5 ± 19,2 |
| Mateševo I pol | 238 ± 10 | 435 ± 5 | 17,0 ± 3,4 | 14,2 ± 0,2 | 2,2 ± 0,3 | 9,6 ± 2,4 |
| Mateševo II pol | 337 ± 14 | 427 ± 5 | 25,5 ± 10,7 | 20,7 ± 0,5 | 3,1 ± 0,6 | 17,5 ± 8,2 |
| Nikšić I pol | 316 ± 10 | 51,8 ± 1,7 | 37,8 ± 1,3 | 32,7 ± 1,2 | 2,3 ± 0,7 | 28,3 ± 4,6 |
| Nikšić II pol | 280 ± 12 | 73,4 ± 2,9 | 45,0 ± 3,1 | 27,0 ± 2,2 | 2,6 ± 0,7 | 21,3 ± 1,4 |
| Budva I pol | 282 ± 9 | 150 ± 5 | 12 ± 0,4 | 23,7 ± 0,8 | ≤ 0,68 | ≤ 7,96 |
| Budva II pol | 105 ± 10 | 103 ± 7 | 17,4 ± 0,8 | 21,2 ± 1,4 | ≤ 1,41 | ≤ 12,9 |
| H.Novi I pol | 635 ± 21 | 22,3 ± 0,8 | 23,3 ± 0,9 | 51,3 ± 1,8 | ≤ 1,32 | ≤ 12,5 |
| H.Novi II pol | 502 ± 17 | 36,5 ± 2,7 | 39,6 ± 4,1 | 72,4 ± 5,6 | ≤ 3,4 | ≤ 17,4 |

Tabela 5. Specifične aktivnosti radionuklida u zemljištu

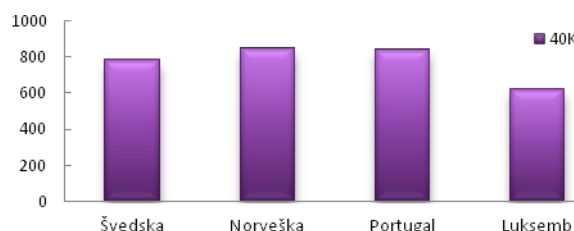
Upoređivanjem svih rezultata s rezultatima projekta “Meneko”¹⁰ prikazanih u Tabeli 6 može se uočiti da su sve izmjerene vrijednosti u granicama za prirodne radionuklide za teritoriju Crne Gore. Nešto veća odstupanja, ali ne veća od maksimalno izmjerene vrijednosti Meneko projektom, za ^{40}K ne predstavljaju odstupanja koja zabrinjavaju na šta ukazuju i specifične aktivnosti ^{40}K u zemljištu u nekim zemljama Evrope koje su prikazane na grafikonu 4. Osim toga višestruko veća srednja vrijednost specifične aktivnosti ^{40}K koja je iznosila 1286 Bq/kg (P.Vukotić, R. Svrkota, T. Anđelić, R. Zekić, N. Antović: „Lokalnosti u Crnoj Gori sa povećanim fonom zračenja, Glasnik OPN, CANU 2013. god.“) u Crnoj Gori izmjerena je na lokalitetu s povećanim fonom zračenja u oblasti Durmitorske tektonske jedinice koja obuhvata sjeveroistočni dio Crne Gore sa terenima Pivske planine, Durmitora, Sinjajevine, Komova, Visitora, Prokletija, Ljubišnje i Kovača sa područjima Rožaja, Berana, Bijelog Polja i Pljevalja.

¹⁰ Meneko projektom je 1996. god. realizovano mapiranje fona γ zračenja, metodom in-situ γ -spektrometrijom, na teritoriji Crne Gore. Projekat je realizovan u saradnji s Odsjekom za nuklearnu fiziku i radiohemiju Instituta Kurčatovski iz Moskve. Rukovodilac projekta je bio Prof. dr. Perko Vukotić



| 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 6. Rezultati projekta Meneko



Grafikon 3. Specifična aktivnost ⁴⁰K u zemljama Evrope (Bq/kg)

Efektivna doza koja je rezultat uticaja terestrijalnog zračenja za stanovništvo Crne Gore je 0,06 mSv/god na otvorenom prostoru i 0,34 mSv/god u zatvorenom prostoru, što rezultuje ukupnom vrijednošću od **0,40 mSv/god**.

Vrijednost 0,40 mSv/god je dobijena na taj način što su se koristile srednje vrijednosti specifičnih aktivnosti tri radionuklida u zemljištu (⁴⁰K, ²³⁸U, ²³²Th) sa šest različitih lokacija u Crnoj Gori. Korišćeni su dozni koeficijenti koji daju odnos brzine doze i specifične aktivnosti (i to za ⁴⁰K: 0,0417 nGyh⁻¹/Bqkg⁻¹, za ²³⁸U: 0,462 nGyh⁻¹/Bqkg⁻¹, za ²³²Th: 0,604 nGyh⁻¹/Bqkg⁻¹ i za ¹³⁷Cs: 0,124 nGyh⁻¹/Bqkg⁻¹ – izvor UNSCEAR 2000), zatim faktori zadržavanja 0,2 i 0,8 za otvoreni i za zatvoreni prostor (naravno koristila se i činjenica da jedna godina ima 8760 h), konverzioni koeficijent za pretvaranje apsorbovane u efektivnu dozu (0,7 SvGy⁻¹), kao i to da je brzina doze γ zračenja u vazduhu od terestrijalnih radionuklida u zatvorenom prostoru za 40% veća od brzina doze γ zračenja u vazduhu od terestrijalnih radionuklida na otvorenom prostoru.

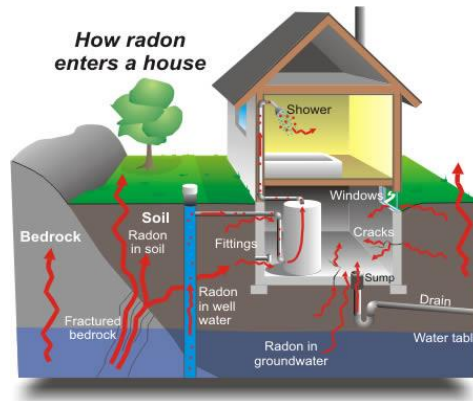
ZAKLJUČAK: Analiza prethodno definisanih radionuklida u zemljištu je pokazala da zemljište u Crnoj Gori nije radiološki opterećeno. Osim toga efektivna doza koju prosječan stanovnik Crne Gore dobije kao posljedica izlaganja terestrijalnom zračenju je uobičajena za većinu zemalja Evrope, što je i jasno prikazano u tabeli 8 koja predstavlja konačne rezultate na kraju ovog Izvještaja.

10.1.7 Ispitivanje radioaktivnosti u boravišnim i radnim prostorijama

Radon je najprostranjeniji 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 alfa i beta emiteri visokih energija (kratkog dometa, ali visoke



jonizujuće moći što doprinosi i velikoj vjerovatnoći oštećenja tkiva kroz koje prolazi, u ovom slučaju bronhija i pluća) postoji velika opasnost po zdravlje stanovništva u slučaju povišenih koncentracija ovog gasa.



Slika 1: Način na koji radon dopijeva 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 definisanju 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, posljednja 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 nacionalnom legislativom su 400 Bqm^{-3} za postojeći stambeni fond i 200 Bqm^{-3} za novoizgrađene objekte.

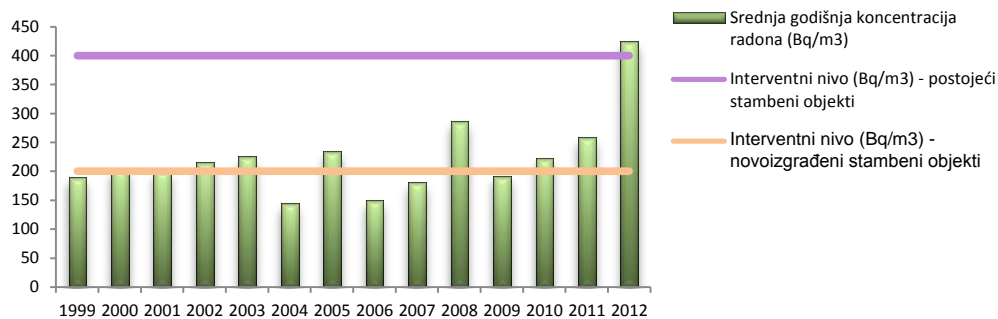
Vlada Crne Gore je 2000. god. započela finansiranje Programa sistematskog ispitivanja radona (radilo se o dugoročnim mjerenjima u trajanju od po 6 mjeseci, dva puta godišnje, za periode proljeće-ljeto i jesen-zima), što je za rezultat trebalo da ima definisanje srednje godišnje koncentracije radona u 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. Posljedica 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 koji 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). Međutim, Izvještaj o stanju uređenja prostora za 2012. godinu koji je Vlada Crne Gore usvojila ukazuje na prepoznate probleme i da je potrebno definisati ograničenja u cilju uvođenja obaveze analize koncentracije gasa radona u zemljištu na kome se planira izgradnja nekog objekta, kao i uvođenja obaveze analize koncentracije gasa radona u objektima koji su već izgrađeni i gdje treba regulisati način redukcije izlaganja radonu kroz poštovanje standarda koji definišu izolaciju i kvalitet betonskih ploča koje su u kontaktu s zemljištem, a koji bi trebalo da budu definisani i propisima koje se bavi regulisanjem uređenja prostora i izgradnje objekata.

Program sistematskog ispitivanja radioaktivnosti u životnoj sredini u Crnoj Gori, koji se radi svake godine, uključuje kratkoročna mjerenja (mjerenja koja traju do 48 h) kojima je obuhvaćeno samo 20-tak 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 skrenu pažnju da ukoliko izmjerene vrijednosti budu iznad propisanih dozvoljenih nivoa, mjerenja treba ponoviti, pogotovo ako se radi o vrtićima i školama. Ukoliko ponovljena mjerenja ukažu na isti problem predlaže se remedijacija prostora odnosno mitigacija radona u takvim prostorijama.



Grafikon 4. Srednje godišnje koncentracije radona (Bq/m³) u boravišnim i radnim prostorijama na teritoriji Crne Gore uzorkovanim u periodu 1999-2012 godine

Na grafikonu 4 prikazane su izmjerene srednje godišnje koncentracije aktivnosti radona kratkoročnim mjerenjima u periodu od 1999 – 2012. god.

Serijska kratkoročnih mjerenja koncentracije aktivnosti radona u 2012. godini obavljena je na ukupno 20 lokacija koje uključuju sedam (7) škola, dva (2) vrtića, kao i 11 individualnih i zajedničkih stambenih zgrada na teritoriji Glavnog grada Podgorica. Na svim izabranim lokacijama mjerenja su vršena četiri puta, u različitim godišnjim dobima, kako bi se sagledale moguće varijacije u koncentracijama vezane za različite periode godine.

Uočeno je da srednja godišnja koncentracija aktivnosti radona na lokacijama uzorkovanim u 2012. godini, iznosi 426 Bq/m³, **što je za 113 % više od maksimalno**



dozvoljene granice za novoizgrađene objekte i za 6,5 % više od maksimalno dozvoljene za postojeće objekte.

Na 45% mjernih mjesta (na 9 od ukupno 20) izmjerena je srednja vrijednost koncentracije aktivnosti radona **koja je bila veća od interventnog nivoa za postojeći stambeni fond (veća od 400 Bq/m³).**

Na 20% mjernih mjesta (na 4 od ukupno 20) srednja vrijednost koncentracije radona **bila je preko interventnog nivoa za novoizgrađene objekte,** ali ispod interventnog nivoa za postojeći stambeni fond (u rasponu 200-400 Bq/m³).

Na 35% mjernih mjesta (na 7 od ukupno 20) izmjerena je srednja vrijednost koncentracije aktivnosti radona koja je bila manja od 200 Bq/m³.

***ZAKLJUČAK:** Bez obzira što se radi o mjernoj metodi koja spada u kategoriju kratkoročnih testova na osnovu kojih se ne može dati procjena radiološke opterećenosti stanovništva Crne Gore, kao posljedica uticaja prisustva gasa radona u boravišnim prostorijama, treba imati na umu da je ipak ovogodišnje mjerenje u slučajno izabranim objektima za uzorkovanje pokazalo najveću srednju godišnju vrijednost koncentracije aktivnosti radona od 1999. god. Stoga se predlaže da se urade ponovna mjerenja u toku 2013. god. u :*

- O.Š „18. Novembar“ na Bioču (gdje je izmjerena srednja vrijednost koncentracije aktivnosti radona u 2012. bila 613 Bqm⁻³),
- O.Š. „Savo Kažić“ na Barutani (gdje je izmjerena srednja vrijednost koncentracije aktivnosti radona u 2012. bila 1177 Bqm⁻³),
- O.Š „Mahmut Lekić“ u Tuzima - Milješ (gdje je izmjerena srednja vrijednost koncentracije aktivnosti radona u 2012. bila 483 Bqm⁻³).

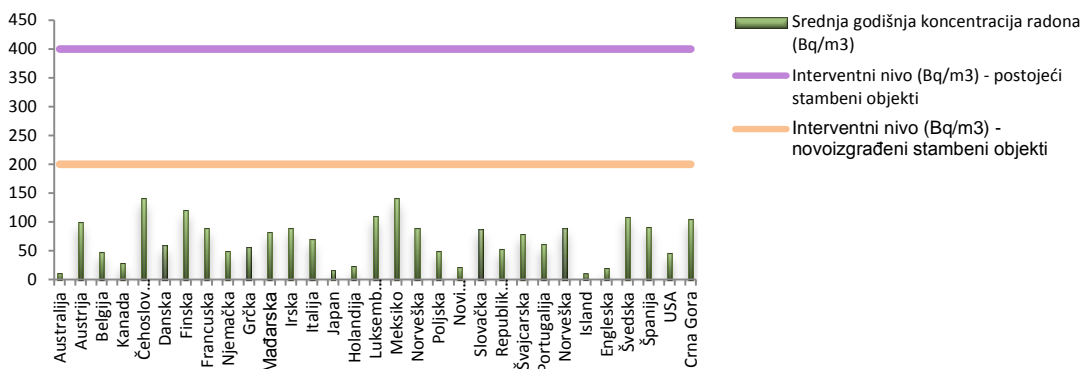
Takođe se predlaže da se stanarima individualnih zgrada u kojima je uočeno prekoračenje nivoa za stare stambene objekte (u jednoj od njih srednja godišnja koncentracija aktivnosti je bila čak 1525 Bqm⁻³) daju instrukcije kako mogu da utiču na smanjenje koncentracije gasa radona u njihovim prostorijama (učestalija ventilacija, izolacija patosa, kraći boravak i sl.).

10.2 Procjena godišnje efektivne doze zračenja - mjere radiološke opterećenosti stanovništva kao posljedica 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 (1993) i srednje godišnje koncentracija aktivnosti radona koja je prikazana na grafikonu 5.

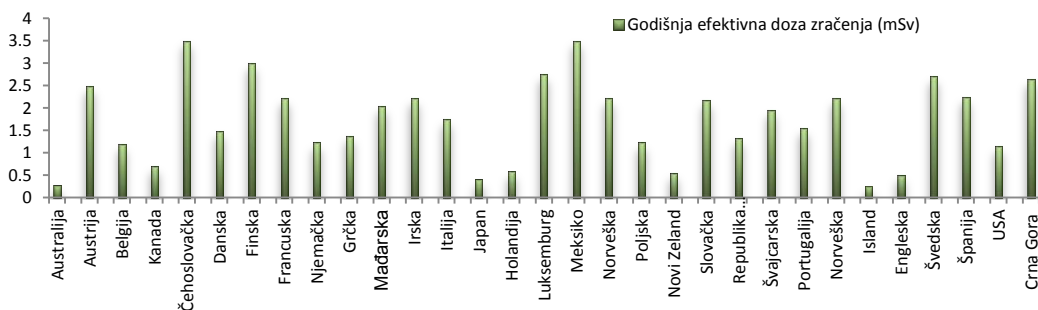
Kao najrealnija vrijednost za srednju godišnju koncentraciju aktivnosti radona u boravišnim prostorijama uzima se aritmetička sredina svih rezultata do sada realizovanog programa izrade radonske mape Crne Gore i iznosi **105 Bq/m³.**





Grafikon 5 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 pojedinih neevropskih zemalja

Na ovaj način se može zaključiti da stanovnik Crne Gore kao posljedicu izlaganja radonu u zatvorenim boravišnim prostorijama dobija godišnje 2,65mSv (grafikon 6).



Grafikon 6: Godišnja efektivna doza zračenja primljena od strane odraslog stanovnika kao posljedica 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, takođe, postoji izloženost stanovništva gasu radonu kao posljedica 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.

Proračun efektivnih doza za toron (^{220}Rn) je definisan kao i za radon (^{222}Rn) uz naravno korišćenje podataka o ekvivalentnoj ravnoteži koncentracije torona, težinskog faktora za toron i činjenice koliko prosječan odrastao stanovnik provede na otvorenom i zatvorenom prostoru. **Efektivna doza koja je posljedica izloženosti stanovnika Crne Gore toronu u zatvorenom prostoru je 0,084 mSv za godinu dana, dok je efektivna doza koja je posljedica izloženosti stanovnika Crne Gore toronu na otvorenom prostoru 0,007 mSv za godinu dana.**

Inhalacijom radona (^{222}Rn) i torona (^{220}Rn) na otvorenom i u zatvorenom prostoru stanovnik Crne Gore primi ukupnu efektivnu dozu od $(2,65+0,095+0,084+0,007)$ mSv/god tj 2,836 mSv/god.

ZAKLJUČAK: Inhalacijom radona u zatvorenom prostoru pojedinac primi efektivnu dozu od 2,65 mSv/god (treba imati na umu da je ova vrijednost donesena na osnovu nezavršene radonske mape), što je skoro 70% od ukupno primljene efektivne doze koja je posljedica izlaganja jonizujućem zračenju prirodnog porijekla. Ova činjenica ukazuje da je neophodno što prije završiti realizaciju radonske mape Crne Gore da bi se, prije svega, s većom tačnošću moglo zaključiti kolika je radiološka opterećenost stanovnika Crne Gore koja je posljedica izlaganja gasu radonu u zatvorenim prostorijama i da bi se moglo pristupiti remedijacionim procesima na onim lokacijama gdje se zaključi da je to neophodno.

Posljedica nedovršene radonske mape je nepromijenjena situacija u Crnoj Gori, tj. Nacionalna strategija s akcionim planom za smanjenje negativnog uticaja gasa radona još uvijek ne postoji, te stoga nacionalni zakonodavni okvir koji se bavi ovom problematikom nije rezultat poznavanja kompletne realne situacije u našoj zemlji i nije usklađen s posljednjim direktivama Evropske komisije koje regulišu ovu oblast.

10.2.1 Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu

Ograničenja na upotrebu građevinskog materijala uglavnom su povezana s 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 s 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 2012. godine serija mjerenja specifičnih aktivnosti referentnih radionuklida je obavljena na samo dva različita uzorka materijala (šljunak i betonski blokovi), zbog

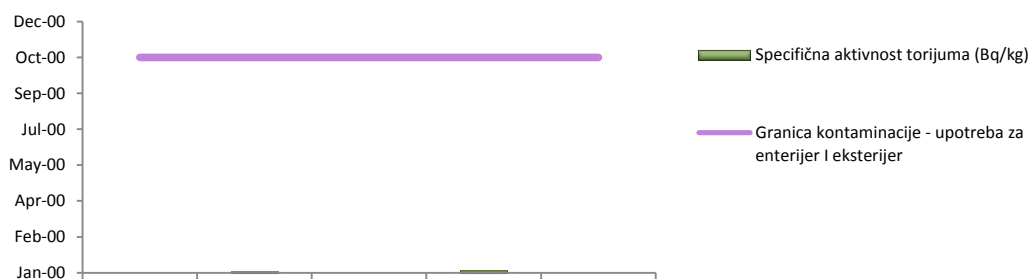


ograničenih materijalnih sredstava koja su prošle godine bila predviđena za monitoring radioaktivnosti.



Grafikon 7. Specifične aktivnosti ^{226}Ra (Bq/kg) izvedene iz analiziranih uzoraka građevinskih materijala (šljunak i betonski blok) na teritoriji Crne Gore u 2012. godini u poređenju sa maksimalno dozvoljenim granicama

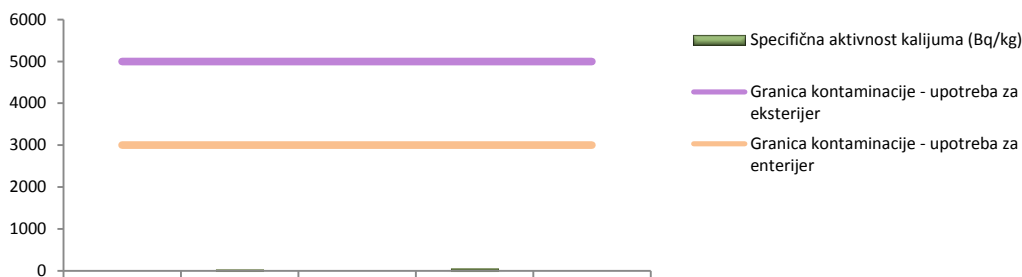
Grafikon 7 prikazuje rezultate mjerenja specifičnih aktivnosti ^{226}Ra izvedenih iz dva uzorka građevinskih materijala korišćenih u 2012. godini. U oba uzorka specifične aktivnosti radijuma znatno su niže u odnosu na maksimalno dozvoljene granice za ^{226}Ra koje se odnose na upotrebu za eksterijer (400 Bq/kg) i enterijer (200 Bq/kg).



Grafikon 8 Specifične aktivnosti ^{232}Th (Bq/kg) izvedene iz analiziranih uzoraka građevinskih materijala (šljunak i betonski blok) na teritoriji Crne Gore u 2012. godini u poređenju s maksimalno dozvoljenim granicama

Grafikon 8 prikazuje rezultate mjerenja specifičnih aktivnosti ^{232}Th izvedenih iz dva uzorka građevinskih materijala korišćenih u 2012. godini. U oba uzorka specifične aktivnosti torijuma znatno su niže u odnosu na maksimalno dozvoljene granice za ^{232}Th koje se odnose na upotrebu za eksterijer i enterijer (300 Bq/kg).





Grafikon 9. Specifične aktivnosti ^{40}K (Bq/kg) izvedene iz analiziranih uzoraka građevinskih materijala (šljunak i betonski blok) na teritoriji Crne Gore u 2012. godini u poređenju s maksimalno dozvoljenim granicama

Grafikon 9 prikazuje raspodjelu rezultata mjerenja specifičnih aktivnosti ^{40}K izvedenih iz dva uzorka građevinskih materijala korišćenih u 2012. godini. U oba uzorka 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).

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 šljunak iznose 0,106 i 0,056 za enterijer i eksterijer, respektivno.

Gama indeksi za betonski blok iznose 0,104 i 0,167 za enterijer i eksterijer, respektivno.

ZAKLJUČAK: Rezultati ispitivanja u 2012. 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), kao i da su gama indeksi za enterijer i eksterijer manji od 1, stoga se zaključuje da je analizirani građevinski materijal radiološki ispravan.

10.2.2 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće

Količina i vrsta radionuklida unijeta u organizam vodom za piće jedan je od faktora koji doprinosi ukupnoj efektivnoj dozi zračenja koju primi prosječan odrastao stanovnik. Međutim, ozračivanje populacije radionuklidima iz vode za piće je vrlo malo i najčešće nastaje kao posljedica raspada prirodnih radionuklida uranovog i torijumovog niza. Radionuklidi koji su rezultat primjene radioaktivnog materijala u medicini, industriji i nauci, takođe mogu dospjeti u pijaću vodu, međutim takav njihov uticaj se ograničava regulativnom kontrolom sigurnosti izvora jonizujućih zračenja. Kroz isti regulatorni mehanizam preduzimaju se i hitne intervencije u slučaju opasnosti kontaminacije vode za piće. U Crnoj Gori se od 1999. godine vrši sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće, analiziranjem koncentracija



aktivnosti prirodnih radionuklida ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{235}U i ^{238}U i vještačkog radionuklida ^{137}Cs . Maksimalno dozvoljeni nivoi koncentracija radionuklida za vodu za piće propisani su Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ“, br. 9/9).

| Voda za piće, NK, BR, BP, PG | ^{40}K (mBq/l) | ^{137}Cs (mBq/l) | ^{226}Ra (mBq/l) | ^{232}Th (mBq/l) | ^{235}U (mBq/l) | ^{238}U (Bq/l) |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| NK I polug. | ≤ 61,55 | ≤ 6,33 | ≤ 12,64 | ≤ 23,25 | ≤ 39,84 | ≤ 0,22 |
| NK II polug. | ≤ 27,00 | ≤ 2,38 | ≤ 5,32 | ≤ 10,05 | ≤ 17,93 | ≤ 0,31 |
| BR I polug. | ≤ 76,97 | ≤ 7,14 | ≤ 19,95 | ≤ 25,94 | ≤ 39,56 | ≤ 0,28 |
| BR II polug. | ≤ 48,71 | ≤ 4,50 | ≤ 17,3 | ≤ 17,40 | ≤ 29,02 | ≤ 0,22 |
| BP I polug. | ≤ 53,67 | ≤ 5,76 | ≤ 11,11 | ≤ 20,83 | ≤ 31,08 | ≤ 0,31 |
| BP II polug. | ≤ 33,71 | ≤ 4,115 | ≤ 12,93 | ≤ 16,71 | ≤ 29,63 | ≤ 0,28 |
| PG I polug. | 12,73 | ≤ 0,84 | ≤ 1,54 | ≤ 3,53 | ≤ 5,33 | ≤ 0,10 |
| PG II polug. | 24,95 | ≤ 1,11 | ≤ 2,85 | ≤ 4,62 | ≤ 7,83 | ≤ 0,15 |

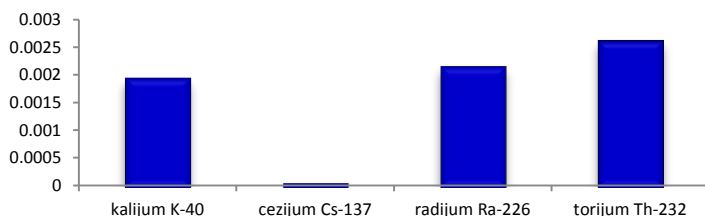
Tabela 7. Koncentracije radionuklida u vodi za piće: Podgorica Nikšić, Bar, Bijelo Polje, za 2012 god.

ZAKLJUČAK: Upoređivanjem vrijednosti serije rezultata koncentracija aktivnosti radionuklida u pijaćim vodama sa izvedenim koncentracijama koje važe za vodu za piće : ^{40}K : 2,2 Bq/l, ^{137}Cs : 1,0 Bq/l, ^{226}Ra : 0,2 Bq/l, ^{232}Th : 0,1 Bq/l, ^{238}U : 0,4 Bq/l dolazi se do zaključka da je voda za piće iz gradskih vodovoda radiološki ispravna.

Godišnja efektivna doza za stanovništvo usljed unošenja vode za piće u organizam je procijenjena na osnovu doznih koeficijenata za unošenje pojedinačnih radionuklida ingestijom, izraženih u jedinicama Sv/Bq, definisanih Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ“ br. 9/99) i pretpostavke da je prosječno godišnje unošenje vode za piće po stanovniku 730 litara i naravno na osnovu srednjih vrijednosti koncentracija aktivnosti analiziranih radionuklida.

Rezultati efektivne doze zračenja za stanovništvo Crne Gore usljed unošenja pijaće vode u organizam tokom 2012. godine procijenjeni su pojedinačno za svaki od analiziranih radionuklida (^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th i ^{137}Cs) koji čine sastavne djelove vode za piće iz gradskih vodovoda: Podgorice, Nikšića, Bara i Bijelog Polja, i predstavljeni su na grafikonu 10.

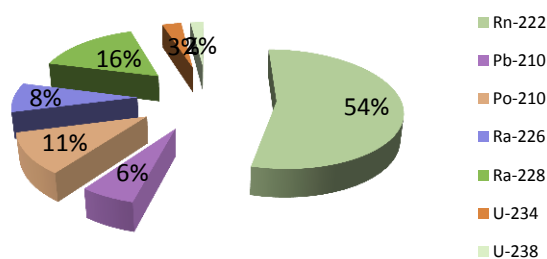




Grafikon 10. Procjena učinka radionuklida, sastavnih djelova vode za piće, tj. efektivna doza (mSv/god) zračenja koju primi prosječan stanovnik Crne Gore (stariji od 17 godina) ingestijom za 2012. godinu za svaki radionuklid pojedinačno

Zbir kontribucija pomenutih radionuklida efektivnoj dozi zračenja iznosi **0.0049 mSv/god** i predstavlja ukupnu godišnju efektivnu dozu za stanovništvo usljed unošenja pijaće vode.

EU Direktiva 98/83 o kvalitetu vode za piće od zemalja članica zahtijeva praćenje koncentracija radona koji je, takođe, sastavni dio vode za piće, jer postoje okolnosti kada produkti raspada radona, predstavljaju uporedive ili veće radijacione rizike u odnosu na ostale radionuklide, sastavne djelove pijaće vode. Posebno je važno istaći da je učinak radona u efektivnoj dozi zračenja stanovništva usljed unošenja vode za piće veći u odnosu na učinak od strane svih ostalih pojedinačnih radionuklida sastavnih djelova pijaće vode. Dominantnost učinka radona je ilustrovana grafikonom 11, primjerom mjerenih rezultata na teritoriji Njemačke („Bundesamt für Strahlenschutz, Deutschland 2009“). Slični učinci radona su izvedeni u ostalim zemljama čiji program monitoringa uključuje određivanje koncentracija radona u vodi za piće.



Grafikon 11. Učinak radionuklida ukupnoj efektivnoj dozi zračenja stanovništva kao posljedica unošenja vode za piće, izvedena na osnovu mjerenja na teritoriji Njemačke „Bundesamt für Strahlenschutz, Deutschland 2009“)

U toku 2012. godine urađeno je ukupno sedam (7) ispitivanja sadržaja koncentracije radona ^{222}Rn u vodi za piće i svi uzorci su bili s šireg područja teritorije Glavnog grada Podgorice. Srednja vrijednost serije ispitivanja je bila 4,2 Bq/l. Za proračun efektivne doze koja je posljedica unošenja ^{222}Rn iz vode za piće osim ovog podatka koristi se i podatak da prosječan



odrastao stanovnik godišnje popije 730 l vode, kao i vrijednost težinskog faktora za ^{222}Rn koji iznosi 3,5 nSv/Bq - **Efektivna doza koja je posljedica unošenja ^{222}Rn iz vode za piće iznosi 0,011 mSv/god.**

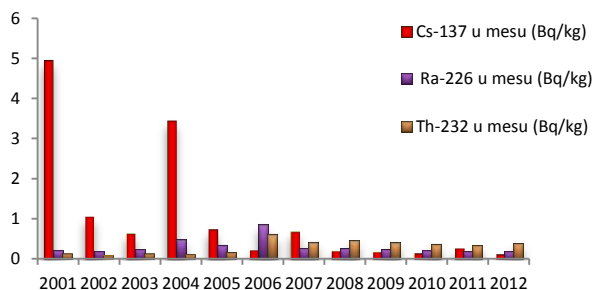
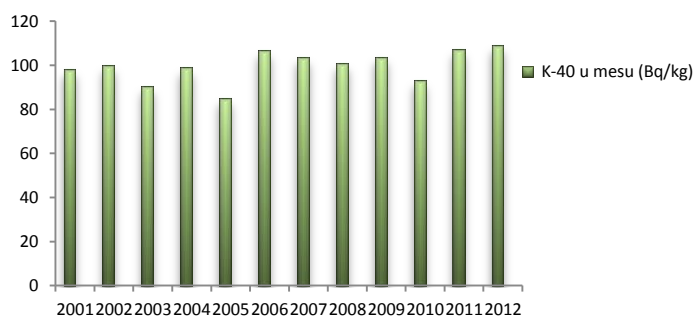
***ZAKLJUČAK:** Ukupna efektivna doza koja je rezultat ingestije vode za piće (a mjera je radiološke opterećenosti stanovništva), u kojoj su u određenoj mjeri prisutni prethodno analizirani radionuklidi ^{222}Rn , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th i ^{137}Cs iznosi 0,0159 mSv za godinu dana. S obzirom da je ova vrijednost u opsegu vrijednosti predloženih UNSCEAR 2000 Izvještaju kojim je obuhvaćena većina zemalja svijeta (tabela 8) može se i na ovaj način zaključiti da stanovništvo Crne Gore konzumira pijacu vodu koja je radiološki ispravna.*

10.2.3 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 posljedica pristva radioaktivnog izotopa ^{40}K , a ostatak je uglavnom posljedica 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). Iz širokog spektra analiziranih namirnica na čijim uzorcima se vrši analiza u Crnoj Gori, izdvojene su osnovne namirnice (meso, meso slatkovodnih riba, mlijeko i mliječni proizvodi, voće i povrće, hljeb i jaja) koje su prisutne u svakodnevnim obrocima, a učinak u ukupnoj dozi zračenja stanovništva je dominantan.

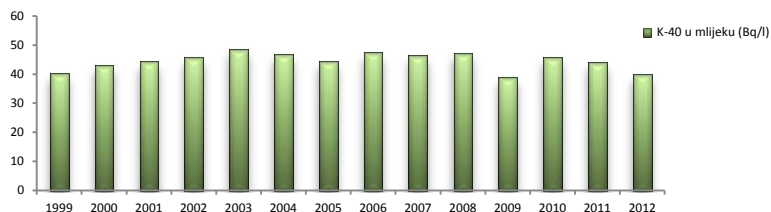
Grafikon 12 prikazuje specifične aktivnosti radionuklida ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th i ^{137}Cs , dobijenih analizom **uzoraka mesa** (goveđeg, jagnječeg, svinjskog i pilećeg) na teritoriji Crne Gore u periodu 2001-2012. godine. Na osnovu prikazanih rezultata može se izvesti zaključak da su specifične 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, može se zaključiti da su varijacije koncentracija ostalih radionuklida male, s 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.

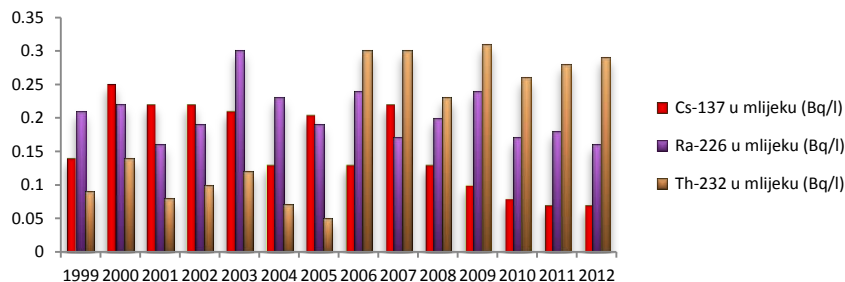




Grafikon 12. Specifična aktivnost radionuklida u mesu, u periodu 2001-2012. godine izvedena analizom uzoraka s cijele teritorije Crne Gore. Specifične aktivnosti kalijuma ^{40}K prikazane su odvojeno (gornji grafik).

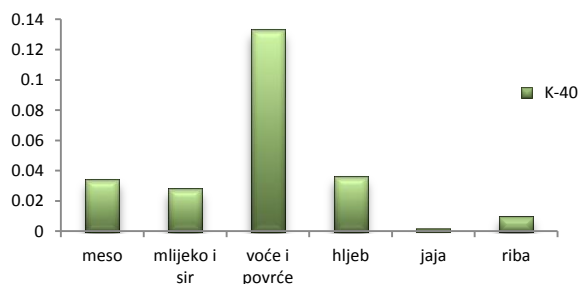
Rezultati mjerenja koncentracija aktivnosti radionuklida **u mlijeku**, izvedenih analizom uzoraka iz mljekara na cijeloj teritoriji Crne Gore, prikazani su na grafikonu 13. Treba naglasiti da je do 1999. god. rađeno ispitivanje koncentracije aktivnosti radionuklida u mlijeku samo na uzorcima mlijeka s teritorije Podgorice, a da se od 2000. god. pa do danas uzorkuje i analizira mlijeko s teritorija: Podgorice, Nikšića, Herceg Novog, Bara i Ulcinja. Koncentracije kalijuma u mlijeku su oko 2 puta manje u odnosu na koncentracije kalijuma u mesu. Varijacije koncentracija aktivnosti svih analiziranih radionuklida u mlijeku su male, s izuzetkom trenda porasta koncentracija aktivnosti ^{232}Th od 2006. godine. Slične vrijednosti specifičnih aktivnosti radionuklida mjerene su u svim ostalim osnovnim namirnicama: voću i povrću, hljebu, jajima i mliječnim proizvodima.

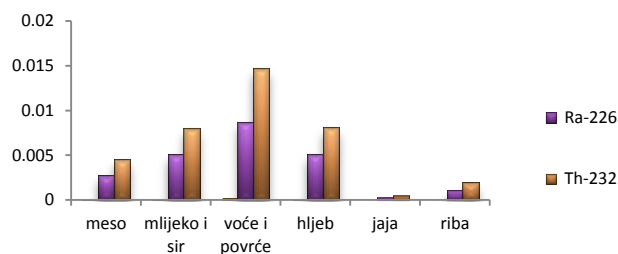




Grafikon 13. *Koncentracija aktivnosti radionuklida u mlijeku izvedenih analizom uzoraka iz mljekara na cijeloj teritoriji Crne Gore u periodu 1999 - 2012. godine. Koncentracije aktivnosti kalijuma K-40 prikazane su odvojeno (gornji dio grafika).*

Godišnja efektivna doza za stanovništvo usljed unošenja hrane u organizam: Potrošnja hrane po stanovniku varira širom svijeta u zavisnosti od niza faktora, kao što su klima, dostupnost hrane, kultura prehrane i prehrambene navike. Takođe, lokalno proizvedena hrana je znatno dopunjena uvoznim namirnicama proizvedenim u drugim regionima i državama. Radi procjene izloženosti stanovništva zračenju nakon akcidenta u Černobilju, Međunarodna Komisija angažovana od strane UN-a je prikupila podatke o potrošnji hrane po stanovniku u većini zemalja. Podaci stope potrošnje su objavljeni u UNSCEAR 1988 i u ovom Izveštaju ti podaci su korišćeni kao ulazni podaci za proračun godišnje efektivne doze. Osim toga kao ulazni podaci za proračun efektivne doze korišćene su srednje godišnje specifične aktivnosti prethodno analiziranih prirodnih radionuklida u namirnicama koje se najviše koriste u prehrani na našem području: meso (goveđe, jagnjeće, svinjsko, pileće), mlijeko, sir, hljeb, slatkovodna riba, voće i povrće (pasulj, kupus, krompir, jabuke, grožđe), jaja, kao i vrijednosti očekivane efektivne doze po jediničnom unošenju radionuklida ingestijom izraženih u jedinicama Sv/Bq, definisanih Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ“ br. 9/99).

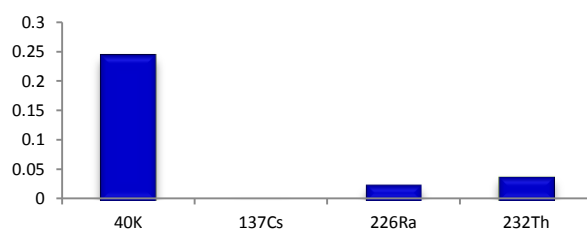




Grafikon 14. Procjena učinka radionuklida, sastavnih djelova hrane, u efektivnoj dozi (mSv/god) zračenja koju primi prosječan stanovnik Crne Gore (stariji od 17 godina) ingestijom za 2012. god. Rezultati koji su posljedica prisustva kalijuma K-40 u hrani prikazani su posebno (gornji grafik).

Efektivne doze zračenja za stanovništvo koje su rezultat unošenja hrane procijenjene su pojedinačno za svaki od analiziranih radionuklida u skladu s preporukama „UNSCEAR (2000) Report“, i prikazane su grafikonom 14. Rezultati su, takođe, izvedeni posebno za različite vrste namirnica koje su prisutne u svakodnevnim obrocima. Korišćene su vrijednosti stope potrošnje za teritoriju bivše Jugoslavije, prikupljene od strane Međunarodne Komisije i objavljene u UNSCEAR 2000 izvještaju (meso 50 kg/god, mlijeko 105 lit/god, sir 10 kg/god, hleb 140 kg/god, voće i povrće 170 kg/god, jaja 7,5 kg (150 kom), riba 15 kg/god.). Važno je istaći da su ove vrijednosti usklađene s prosječnom potrošnjom hrane po stanovniku u južnoj Evropi (odstupanja su oko 10%).

Prema rezultatima prikazanim na grafikonu 15 može se zaključiti da radioaktivni izotop ^{40}K daje najveći doprinos efektivnoj dozi zračenja koju primi prosječan odrastao stanovnik unošenjem hrane.



Grafikon 15. Efektivna doza zračenja koju primi prosječan stanovnik Crne Gore usljed unošenja, po pojedinačnim analiziranim radionuklidima, (mSv/god) hrane u organizam. Rezultati su izvedeni na osnovu mjerenja u 2012. godini.

ZAKLJUČAK: Ukupna efektivna doza zračenja koju primi odrastao stanovnik Crne Gore kao posljedica unošenja samo hrane u organizam iznosi 0.303 mSv/god.

Ukupna efektivna doza zračenja koju prosječan stanovnik Crne Gore unese ingestijom (hranom i vodom za piće) iznosi 0.335 mSv/god, što je na nivou svjetskog prosjeka od oko 0.3 mSv/god (tabela 8). Takođe je bitno istaći da se vrijednosti efektivnih doza po stanovniku u pojedinačnim zemljama širom svijeta kreću u rasponu od 0.2 do 0.8 mSv/god (tabela 8), na



osnovu čega se može zaključiti da Crna Gora spada u kategoriju zemalja s niskom vrijednošću efektivnih doza za stanovništvo, koja je posljedica ingestije vode za piće i hrane, odnosno konzumira vodu za piće i hranu koja je radiološki ispravna.

Programom monitoringa obuhvaćene su i druge namirnice kao što su: pivo, vino, ulje, šećer, so, mineralna voda, orasi, borovnice, maline, pečurke, sipe, dagnje. Specifične aktivnosti analiziranih radionuklida i u ovim namirnicama su bile na nivou propisanih graničnih vrijednosti, odnosno radiološki su bile ispravne.

Specifične aktivnosti istih radionuklida u kompozitnim uzorcima dječije hrane koja se sprema u centralnoj kuhinji dječijeg vrtića „Ljubica Popović“ kao i u kompozitnim uzorcima hrane studentske menze koja se sprema u „Domu učenika i sudenata“ Podgorica su takođe bile na nivou propisanih graničnih vrijednosti, odnosno radiološki su bile ispravne.

10.2.4 Ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani

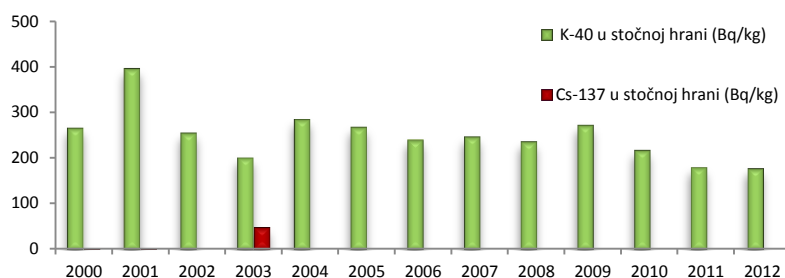
Program sistematskog ispitivanja radioaktivnosti životne sredine u Crnoj Gori uključuje sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani, analiziranjem specifičnih aktivnosti prirodnih radionuklida ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , kao i specifičnih aktivnosti vještačkih radionuklida ^{137}Cs i ^{90}Sr na uzorcima hrane namjenjene stoci. Uzorkovano je i analizirano sljedeće: livadska trava, sijeno, krmna smješa, hrana za kokoške, hrana za svinje i kukuruzno stočno brašno s teritorije Glavnog Grada Podgorica i opštine Pljevlja

Maksimalno dozvoljene specifične aktivnosti radionuklida u stočnoj hrani propisane su 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 s granicama radioaktivne kontaminacije propisane za ljudsku hranu.

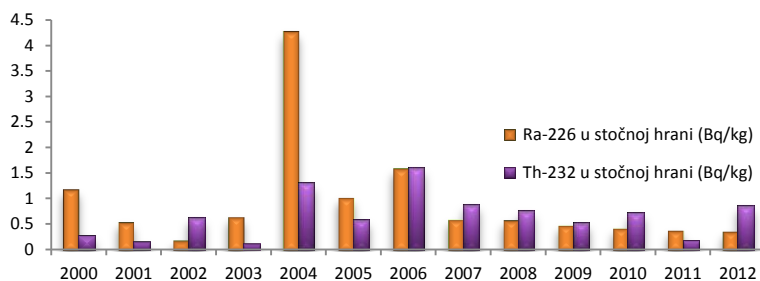
Pregled specifičnih aktivnosti analiziranih radionuklida sastavnih djelova stočne hrane prikazan je na grafikonima 16 i 17. Evolucija radionuklida ^{40}K i ^{137}Cs , izvedenih analizom različitih uzoraka stočne hrane koja se koristi na teritoriji Crne Gore prikazana je na grafikonu 16, dok su rezultati vezani za specifične aktivnosti ^{226}Ra i ^{232}Th prikazani odvojeno na grafikonu 17.

Iz statistički obrađenih podataka prikazanih na grafikonu 16 može se zaključiti da su varijacije koncentracije aktivnosti male, s izuzetkom ^{137}Cs mjerene u 2003. god.





Grafikon 16. Specifične aktivnosti (Bq/kg) ⁴⁰K i ¹³⁷Cs u stočnoj hrani, u periodu 2000 -2012. god., izvedene analizom uzoraka koji se koriste na teritoriji Crne Gore



Grafikon 17. Specifične aktivnosti (Bq/kg) radionuklida ²²⁶Ra-226 i ²³²Th u stočnoj hrani, u periodu 2000 - 2012. god., izvedene analizom uzoraka koji se koriste na teritoriji Crne Gore

Na grafikonu 17 prikazani su rezultati specifičnih aktivnosti ²²⁶Ra i ²³²Th u stočnoj hrani, izvedeni na osnovu statistički obrađenih podataka sakupljenih u periodu 2000 - 2012. godine. Varijacije mjerenih vrijednosti relativno su male s izuzetkom ²²⁶Ra izmjerenih u 2004. godini. Kao i u slučaju ljudske hrane, specifične aktivnosti ⁴⁰K, su dominantne u odnosu na specifične aktivnosti ostalih radionuklida sastavnih dijelova stočne hrane.

ZAKLJUČAK: Ukoliko bi se GGU podijelile s masama hrane koju stoka konzumira za godinu dana dobile bi se nerealno niske vrijednosti maksimalno dozvoljenog nivoa kontaminacije, odnosno izvedenih koncentracija (IK), pa se stoga ne može uzeti isti princip proračuna ove veličine kao kod proračuna za ljudsku hranu.

Upoređivanjem vrijednosti specifičnih koncentracija sličnih uzoraka stočne hrane iz zemalja u okruženju, prije svega 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 na to da se može potvrditi prethodno definisan zaključak koji se odnosi na radiološku ispravnost stočne hrane.



10.3 Procjena prosječne efektivne doze zračenja koju je iz životne sredine primio stanovnik Crne Gore u toku 2012. godine

| Izvor izlaganja | Crna Gora (mSv) | Referentne vrijednosti ef. doza (mSv) (UNSCEAR 2000) | Tipičan opseg ef.doza (mSv) (UNSCEAR 2000) |
|--|----------------------|--|--|
| Kosmičko zračenje | | | |
| - fotonska i neutronska komp. | 0,30 | 0,28 | 0,3-1,0 ^b |
| - kosmogeni radionukl. | 0,01 | 0,01 | |
| - ukupno | 0,31 | 0,39 | |
| Spoljašnje terestrijalno zračenje | | | |
| - na otvorenom(outdoor) | 0,06 | 0,07 | 0,3-0,6 ^c |
| - u zatvorenom (indoor) | 0,34 | 0,41 | |
| - ukupno | 0,40 | 0,48 | |
| Inhalacija | | | |
| - Radionuklidi uranovog i torijumovog, ⁴⁰ K i ¹³⁷ Cs | 0,00712 | 0,006 | 0,2-10 ^d |
| - Radon, ²²² Rn (indoor + outdoor) | 2,65+0,095 | 1,15 | |
| - Toron ²²⁰ Rn (indoor + outdoor) | 0,084+0,007 | 0,10 | |
| -ukupno inhalacija | 2,84 | 1,25 | |
| Ingestija (hrana+voda) | | | |
| ⁴⁰ K | 0,242+0,000193=0,242 | 0,17 | 0,2-0,8 ^e |
| - Radionuklidi uranovog i torijumovog niza + ¹³⁷ Cs | 0,0048+0,06=0,068 | 0,12 | |
| ²²² Rn u vodi za piće | 0,011 0,0149 | | |



| | | | |
|--|-------------|------------|-------------|
| ^{235}U i ^{238}U u vodi za piće | | | |
| -ukupno ingestija (hrana i voda) | 0,336 | 0,29 | |
| Ukupna efekt. doza | 3,89 | 2,4 | 1-10 |

Tabela 8. b-opseg od nivoa mora do velikih nadmorskih visina, c-zavis od kompozicije radionuklida u zemljištu i građevinskom materijalu, d-zavis od koncentracije gasa radona u zatvorenim prostorijama, e-zavis od radionuklida u hrani i pijaćoj vodi

Zaključak: Vrijednost ukupne efektivne doze za pojedinca starijeg od 17 godina, iz populacije Crne Gore je $\leq 3,89$ mSv/god. Ona je za oko 47 % veća od svjetskog prosjeka datog u Izvještaju UNSCEAR 2000, ali je ipak u donjem dijelu opsega godišnjih efektivnih doza u svijetu (1-10 mSv /god).

Ipak, treba naglasiti da od 3,89 mSv/god. ukupne efektivne doze, 2,65 mSv/god je posljedica uticaja inhalacije gasa radona (^{222}Rn), tako da se predlozima mjera i zaključcima koji su definisani u poglavlju „Radioaktivnost u boravišnim i radnim prostorijama“ treba posvetiti posebna pažnja.

10.4 Zaključak

1. Stanje životne sredine Crne Gore s aspekta nivoa jonizujućeg zračenja je generalno veoma povoljno, a odgovarajuće efektivne doze za stanovništvo su na nivou svjetskog prosjeka. Jedini izuzetak u tom pogledu je efektivna doza koju stanovništvo prima udisanjem radona u zatvorenim boravišnim i radnim prostorima, a koja je nešto iznad prosječne u svijetu.
2. Ovogodišnji Program monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini Crne Gore je znatno manjeg obima od prošlogodišnjeg zbog nedostatka finansijskih sredstava. Tendencija nedostatka sredstava se nastavila i u 2013. godini. Za monitoring u 2013. godini obezbijeđeno je još manje sredstava, što će uticati na smanjenje broja uzoraka, učestalost uzorkovanja i analize rezultata.



Sektorski pritisci na životnu sredinu

11.1 Indikatorski prikaz

Indikator se definiše kao kvantifikovana informacija koja pomaže da se objasni kako se stvari s vremenom mijenjaju.¹¹

Naime, sumiranjem velikog broja mjerenja tj. podataka za svaku oblast životne sredine, u izabran (ograničen) broj najznačajnijih informacija (numeričkih veličina), dolazi se do liste indikatora. Najvažniji parametri prilikom odabira indikatora su: dostupnost podataka za izradu indikatora, značaj posmatranog indikatora za ocjenu stanja životne sredine u državi, i njegova kompleksnost.

Indikatori moraju posjedovati: tačnost, reprezentativnost, uvjerljivost i transparentnost. Indikator predstavlja najbolje mjerilo uzroka, stanja, posljedica i efekata programa upravljanja životnom sredinom.

Korišćenjem indikatorskog prikaza stvaraju se uslovi za jasniji uvid u stanje pojedinih segmenata životne sredine. Definisanjem indikatora, dobijene reprezentativne veličine su jednostavne i jasne. Tako dobijene vrijednosti predstavljaju jasnu informaciju na osnovu koje je moguće donijeti određene odluke važne sa aspekta očuvanja ili unapređenja stanja životne sredine. Takođe, postojeće ekološke probleme šira društvena zajednica i donosioci odluka mogu lakše razumjeti uvidom u prikazane indikatore.

Indikatori stanja životne sredine kasnije se koriste za izvještavanje o stanju životne sredine, odnosno za informisanje donosioca odluka. 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.

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 uspostavila veliki broj indikatora podijeljenih u 31 tematsku cjelinu, a 2002. godine izveden je Osnovni set (CSI) od 37 indikatora koji predstavljaju ključne podatke i pokazatelje stanja životne sredine.

Metodologija Evropske agencije za životnu sredinu je zasnovana na odnosu između ljudskih aktivnosti i životne sredine. Ovi odnosi su predstavljeni međunarodno priznatim modelom, DPSIR modelom (Driving Forces - Pressures - State - Impact - Response) gdje indikatori unutar modela odlikavaju uzročno posljedične veze.

¹¹ UK Department of Environment, Transport & the Regions



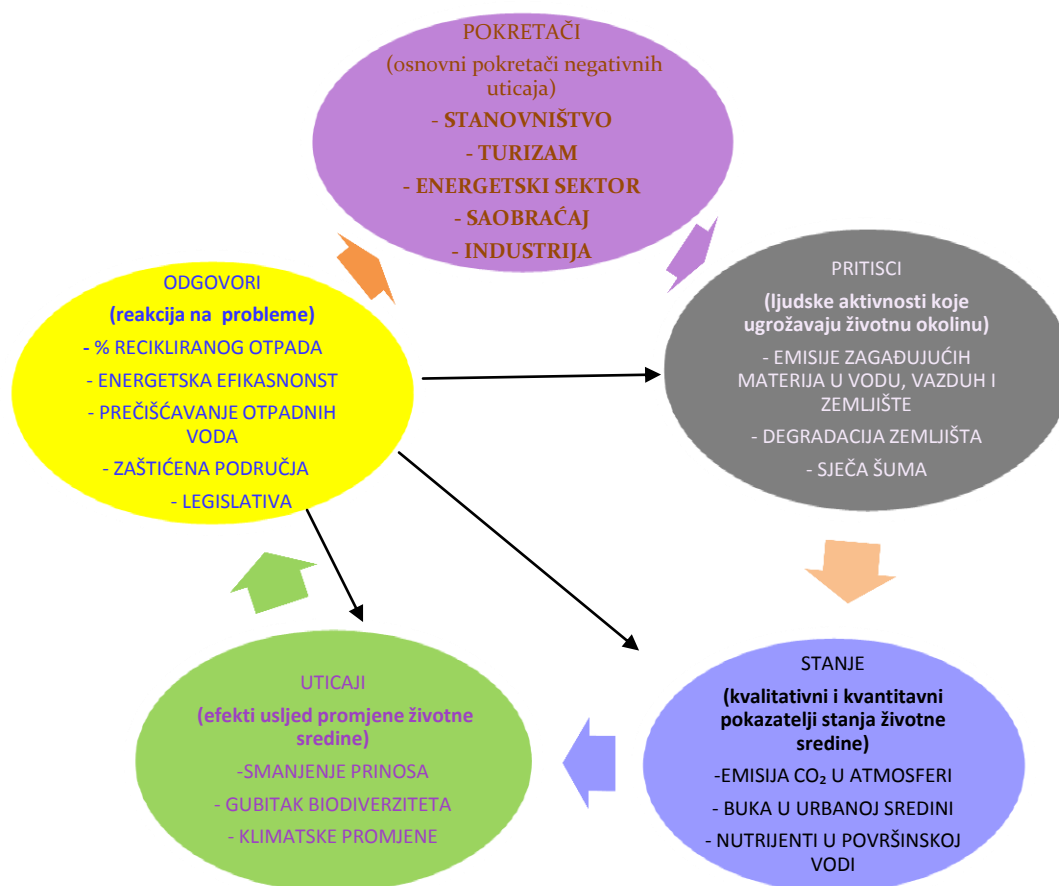
POKRETAČKI FAKTORI (Driving Forces) – osnovni pokretači negativnih uticaja na životnu sredinu (industrija, poljoprivreda, turizam, transport i dr.);

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 pritiska 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 42. Međuodnos ljudskih aktivnosti i životne sredine

DPSIR model se zasniva na sve prisutnijem uticaju tzv. sektorskih **pritisaka** (urbanizacija, ekonomski rast, saobraćaj, broj stanovnika, industrija) na različite segmente životne sredine, što neminovno dovodi do promjene **stanja** životne sredine. Promjene nastale pod uticajem sektorskih **pritisaka** dovode do različitih **uticaja** na ljudsko



zdravlje i opstanak ekosistema u životnoj sredini (poplave, smanjeni prinosi, zagađenost vazduha,...). Kako bi se nastalo stanje saniralo neophodan je **odgovor** tj. set različitih mjera koje imaju za cilj smanjenje pritiska na životnu sredinu i povratak na prethodno stanje tj. poboljšanje stanja.

Indikatorski prikaz čini dostupnim činjenice i podatke o životnoj sredini zainteresovanim pojedincima, nevladinim organizacijama, preduzećima kao i predstavnicima lokalne samouprave.

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 27 indikatora iz CSI seta EEA i ukupno 55. Listom je obuhvaćeno 12 tematskih oblasti: biološka raznovrsnost, kopnene vode, more, zemljište, vazduh, klimatske promjene, upravljanje otpadom, poljoprivreda, ribarstvo, energetika, saobraćaj, turizam.

Na ovaj način predstavljeni podaci pružaju pouzdane informacije o stanju životne sredine, što je interes države Crne Gore. Takođe, 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.

Zbog boljeg razumjevanja upotrebe indikatora u oblasti zaštite životne sredine u Crnoj Gori, u nastavku izvještaja su predstavljeni indikatori sektorskih pritiska iz oblasti **energetike, saobraćaja i turizma**.

11.2 Sektorski pritisci

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.

Prednost sagledavanja uticaja pojedinog sektora u cjelini na okolinu očigledna je najviše sa stanovišta planiranja i izrade strateških razvojnih dokumenata tih sektora. Za sveobuhvatan opis i razumijevanje pritiska na okolinu osim uticaja pojedinih sektora važno je sagledati područja u kojima dolazi do složenih preklapanja i koji su pod uticajem više različitih sektora. Shodno metodologiji izrade indikatora životne sredine (DPSIR model) u okviru ovog



izvjestaja ukazano je na neke indikatore sektorskih pritisaka na životnu sredinu iz oblasti **energetike, saobraćaja i turizma.**

11.2.1 Energetika¹²

Sektor energetike značajno zagađuje životnu sredinu. U skladu smetodologijom Evropske agencije za životnu sredinu i međunarodno priznatim modelom, DPSIR modelom **energetika** kao sektor pripada grupi **pokretačkih** faktora, tj. osnovnih pokretača negativnih uticaja na životnu sredinu (zagađenje životne sredine). U Crnoj Gori nepovoljni uticaji uglavnom dolaze iz elektrana koje koriste uglj kao gorivo. Proizvodnja i potrošnja su uglavnom zasnovani na upotrebi uglja.

Na privredni sistem i ukupan kvalitet života u nekoj zemlji, direktno utiče nivo razvijenosti energetskog sektora. Samim tim, prirodno je očekivati da se razvoj energetskog sektora zasniva na što boljem i efikasnijem iskorišćenju 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.

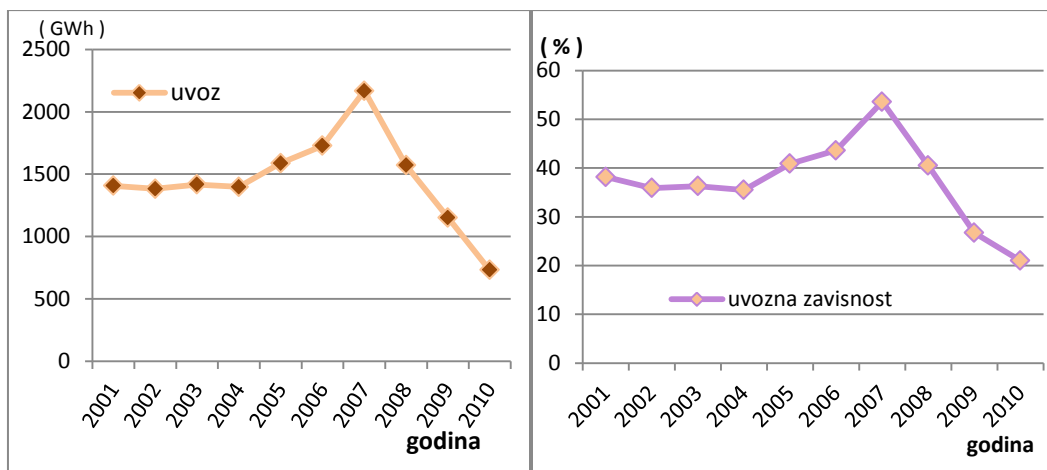
Može se zaključiti da su povoljne hidrološke prilike i izuzetna pogonska spremnost proizvodnih kapaciteta uz normalizovan rad TE Pljevlja doveli do rekordnog obima proizvodnje električne energije u 2010. godini. Samim tim došlo je do smanjenja uvozne zavisnosti (419 GWh manje, odnosno 37% manje nego u 2009. godini).

U periodu od 2001. do 2003. godine uvozna zavisnost se kreće od $\approx 38\%$ do 36% . Od 2004. do 2007. godine uvozna zavisnost raste od $35,5\%$ do $53,6\%$, dok se u 2008. godini bilježi pad na $40,5\%$ i redom u 2009. godini $26,7\%$, u 2010. 21% . To se može tumačiti posljedicom postepene energetske krize.

U 2010. godini uvezeno je $\sim 37\%$ manje električne energije nego u 2009. godini. Tome je doprinijela naprijed pomenuta uvećana domaća proizvodnja električne energije iz naznačenih razloga.



³ Izvor: Ministarstvo ekonomije, godišnji Energetski bilansi Crne Gore



Grafikon 1. Trend uvoza i uvozne zavisnosti za električnom energijom, 2001-2010.

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: uglj, nafta i naftni derivati, obnovljivi izvori energije, i ostalo (drugo).

Kategorija 'drugo' obuhvata energiju dobijenu iz industrijskog otpada i neto uvoz struje. Kategorija 'obnovljivi izvori energije' (OIE) obuhvataju hidroenergiju i biomasu u vidu drvnog otpada.

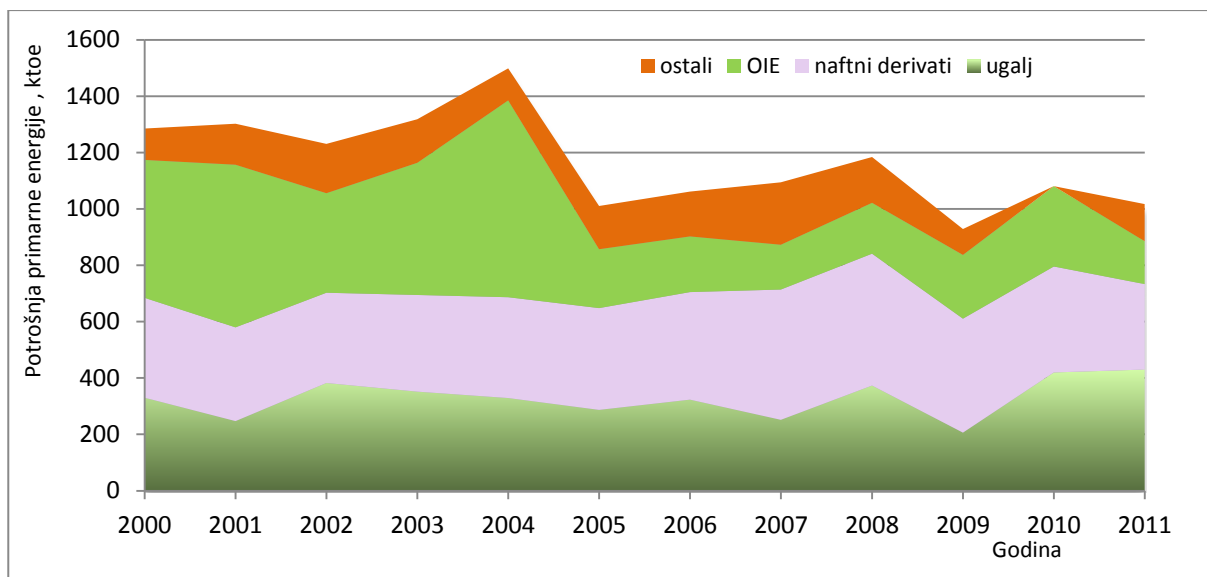
Indikator prati trend potrošnje energije po energentima, a time i sprovođenje politike energetske efikasnosti i očuvanja energije.

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 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 posljedicu ima povećanje učestalosti respiratornih probleme i alergija, astme i smanjenog imuniteta.

U modelu DPSR, indikator pripada grupi **pokretačkih faktora**.





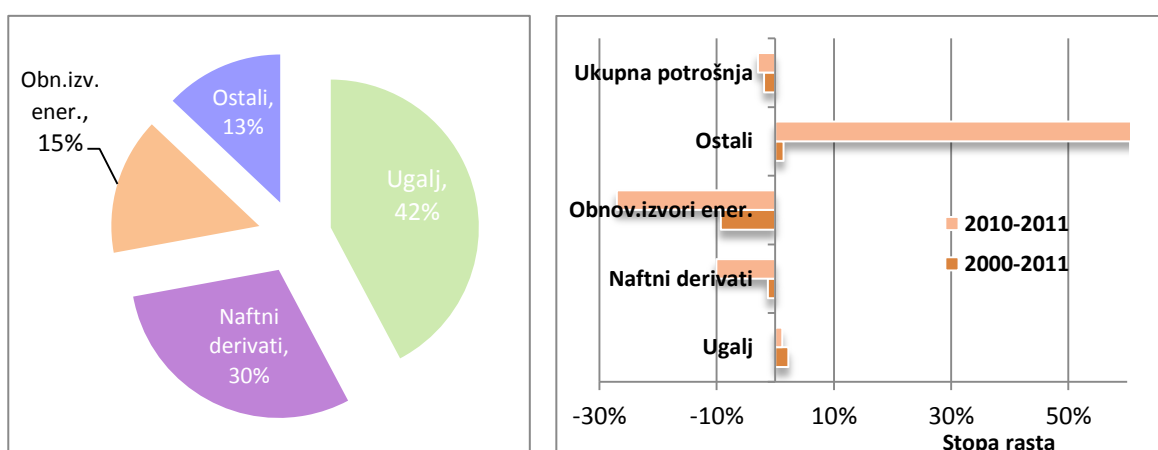
Grafikon 2. Potrošnja primarne energije po energentima, 2000-2011.

U posmatranom periodu od 2000. do 2011. postoji pad potrošnje primarne energije (oko 21%) sa godišnjom stopom od 1,9%. Međutim, u periodu od 2002. do 2004. i od 2005. do 2008. postoji rast i to od 21,4%, odnosno 17,23%.

Karakteristična je 2009. godina u kojoj dolazi do smanjenja potrošnje energije (uglja i električne. energije).

Prethodnu deceniju karakteriše promjenljiv trend potrošnje primarne energije: 2000. -1285 kten, 2004. -1495 ktoe, 2008. -1184 ktoe, 2010. -1081 ktoe, 2011. -1017 ktoe.

U strukturi potrošnje za 2011. godinu dominira učešće fosilnih goriva sa 72% (ugalj-42%, naftni derivati-30%), dok učešće obnovljivih izvora energije iznosi 15% .



Grafikon 3. Struktura potrošnje primarne energije prema energentima u 2011.(%), (lijevo) i prosječna godišnja stopa rasta za različite energente (%) desno



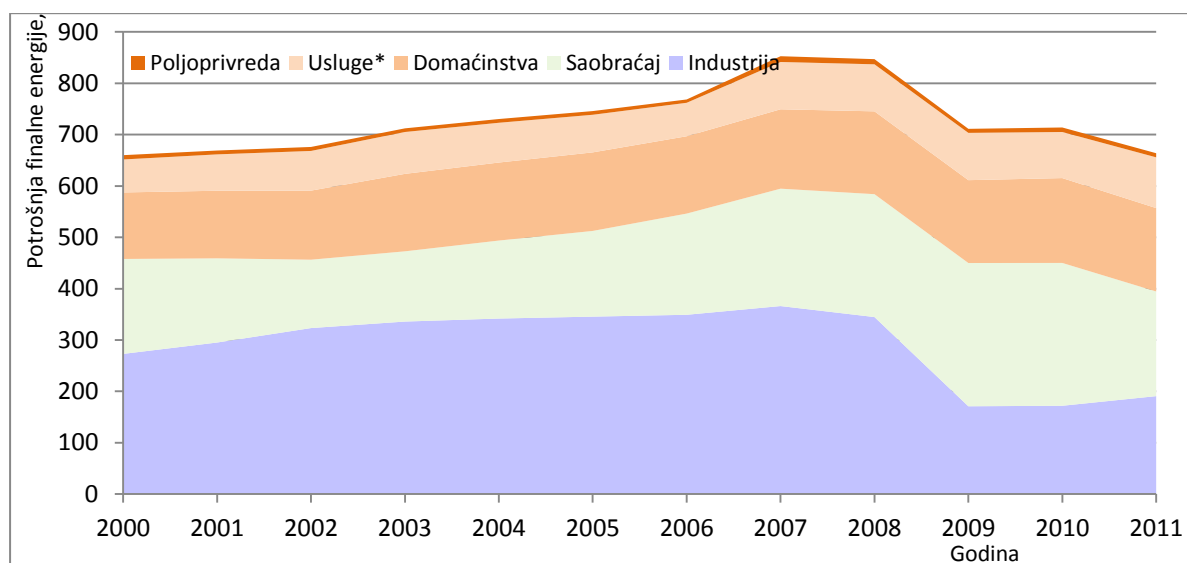
Potrošnja finalne energije

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.

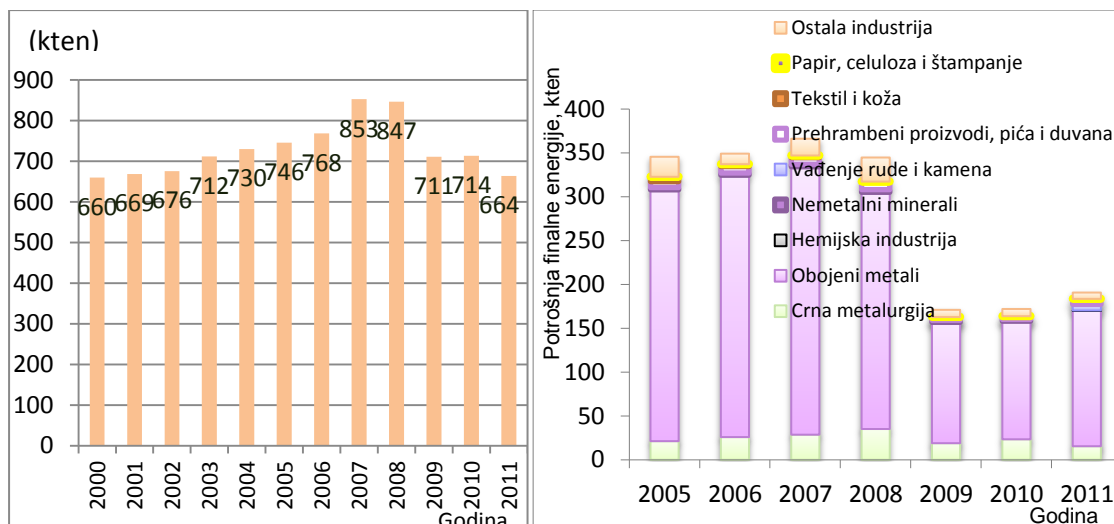
U okviru DPSR modela indikatoru pripada mjesto u grupi **pokretačkih faktora**.



Grafikon 4. Potrošnja finalne energije po sektorima u Crnoj Gori, 2000-2011

* usluge između 2005-2011. podrazumijevaju trgovinu, javnu administraciju, prije 2005 usluge i građevinarstvo





Grafikon 5. Potrošnja finalne energije u Crnoj Gori, apsolutna (lijevo) i po industrijskim granama (desno)

Ukupna potrošnja finalne energije do 2007. godine ima trend rasta, a nakon toga trend pada¹³.

U posmatranom periodu (2000-2011) postoji blagi porast potrošnje finalne energije za svega 1% (godišnja stopa rasta 0,05%). U istom periodu potrošnja u industriji je smanjena za 30% (godišnja stopa rasta -2,95%), u uslužnom sektoru povećana za 54% (godišnja stopa rasta 3,66%) i u domaćinstvima povećana za 25% (godišnja stopa rasta 1,9%).

U okviru energetskeg sektora, nosilac potrošnje finalne energije je industrija obojenih metala čiji udio u ukupnoj industrijskoj potrošnji ne pada ispod 70% u periodu 2005-2011.

U 2011. godini potrošnja finalne energije je iznosila ~664 kten (hiljadu tona ekvivalentne nafte). Učešće pojedinih sektora je sljedeće:

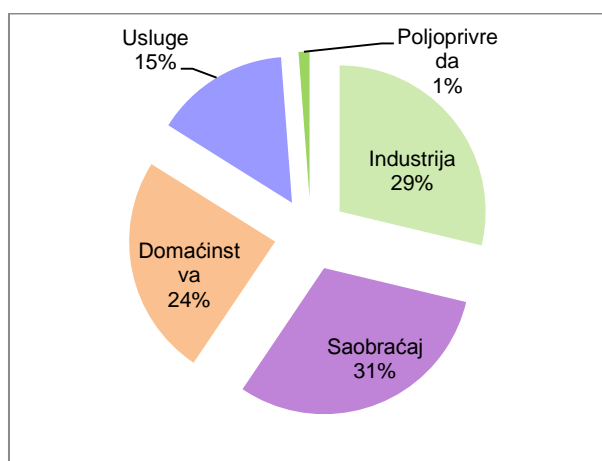
- Potrošnja finalne energije u sektoru **saobraćaja** ima 31% učešće u ukupnoj potrošnji finalne energije.
- **Domaćinstva** imaju 24% učešće u potrošnji finalne energije.
- **Industrija** ima učešće od 29% u ukupnoj potrošnji finalne energije i taj procenat se neznatno mijenja sve do 2008. godine kada bilježi pad od 12,4%. S obzirom na značajan pad industrijske proizvodnje u zadnjim godinama, ova statistika se može razumjeti kroz veliko učešće KAP-a u potrošnji električne energije.
- **Poljoprivreda i građevinarstvo** imaju 1,32 % učešća u potrošnji finalne energije. Oni imaju neznatan rast potrošnje u odnosu na 2009. godinu i od početka praćenja (2001. godina).
- **Ostali potrošači** (kategorija nije prepoznata u strukturi potrošača po standardima EEA) imaju učešće od 8,76% u ukupnoj potrošnji i pad potrošnje u odnosu na početnu, 2001. godinu od -16%.

¹³Taj trend malo remeti 2010. gdje se desio mali porast potrošnje od 0,42% u odnosu na prethodnu godinu.



Generalno govoreći, struktura potrošnje finalne energije nije se značajnije promijenila od 2000.:

- Zabilježeno je smanjenje uvozne zavisnosti Crne Gore u 2010. godini (21 %) u odnosu na 2007. godinu (53,65 %). Prosječna uvozna zavisnost za analizirani period je oko 37 %.
- U potrošnji finalne energije u posmatranom periodu od 2000. do 2011. godine ima promjena, ali ne značajnih. Potrošnja finalne energije u 2007. godini je uvećana u odnosu na 2001. za 29%. U 2009. dolazi do pada ukupne potrošnje od 17% u odnosu na 2007. U 2011. zabilježeno je povećanje potrošnje za 6,5 % u odnosu na 2009., a smanjenje 7% u odnosu na 2010.



Grafikon 6. Struktura potrošnje finalne energije u 2011.godini

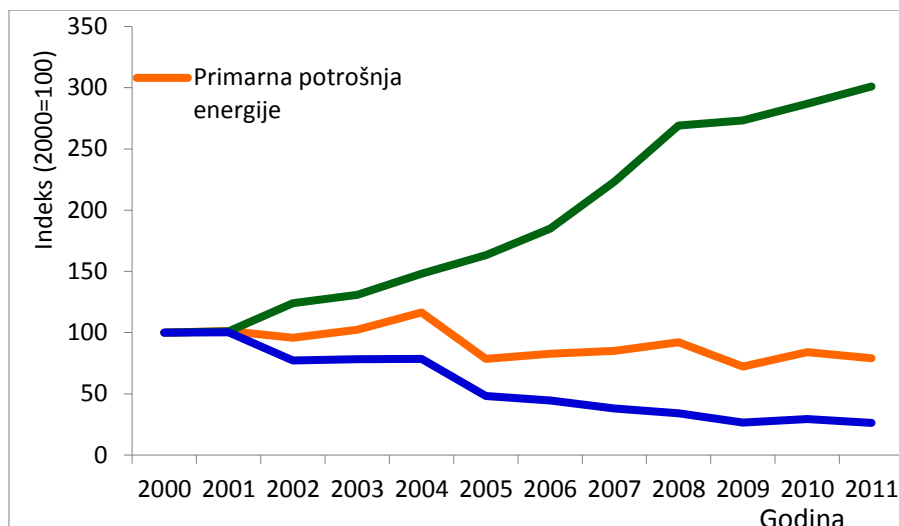
11.2.1.3 Energetski intenzitet

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 DPSR modela indikatoru pripada mjesto u grupi **odgovora**.





Grafikon 7. Energetski intenzitet u Crnoj Gori, 2000-2011

U posmatranom periodu (2000-2011.), ukupna potrošnja primarne energije je smanjena za oko 21% (sa prosječnom godišnjom stopom od -1.9%), dok je bruto domaći proizvod trostruko uvećan. To znači da je ekonomski rast pratilo smanjenje potrebne energije. Dakle, došlo je do apsolutnog razdvajanja. Blagi pad potrošnje primarne energije je rezultat smanjenog obima privrednih aktivnosti. BDP ima trend stalnog rasta. Kao rezultat funkcionalne zavisnosti dva navedena parametra ovaj indikator pokazuje trend opadanja od 2000 do 2011. godine. Treba istaći da se u Crnoj Gori 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 ten/stanovniku

Jedan od većih problema u potrošnji energije je što se preko 71% potrošnje energije odvija u djelatnostima koje nijesu proizvodne, već odlazi na potrošnju u javnim komunalnim i uslužnim preduzećima, poljoprivredi 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.



| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Potrošnja primarne energije (kten) | 1285 | 1302 | 1231 | 1316 | 1495 | 1010 | 1062 | 1095 | 1184 | 928 | 1081 | 1017 | |
| BDP (mil €) | 1065 | 1077 | 1320 | 1394 | 1577 | 1740 | 1970 | 2378 | 2866 | 2911 | 3054 | 3204 | |
| Energetski intenzitet (kten/mil€) | 1.2 | 1.2 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | |
| INDEKS 2000=100 | | | | | | | | | | | | | |
| Potrošnja primarne energije | | 100 | 101 | 96 | 102 | 116 | 79 | 83 | 85 | 2 | 72 | 84 | 79 |
| BDP | | 100 | 101 | 124 | 131 | 148 | 163 | 185 | 223 | 269 | 273 | 287 | 301 |
| Energetski intenzitet | | 100 | 100 | 77 | 78 | 79 | 48 | 45 | 38 | 34 | 26 | 29 | 26 |

Tabela 1. Energetski intenzitet u Crnoj Gori, 2000-2011.

11.2.2 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 razvoji očuvanje životne sredine.

Putnički saobraćaj¹⁴

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

¹⁴Izvor: Zavod za statistiku Crne Gore (MONSTAT)



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).

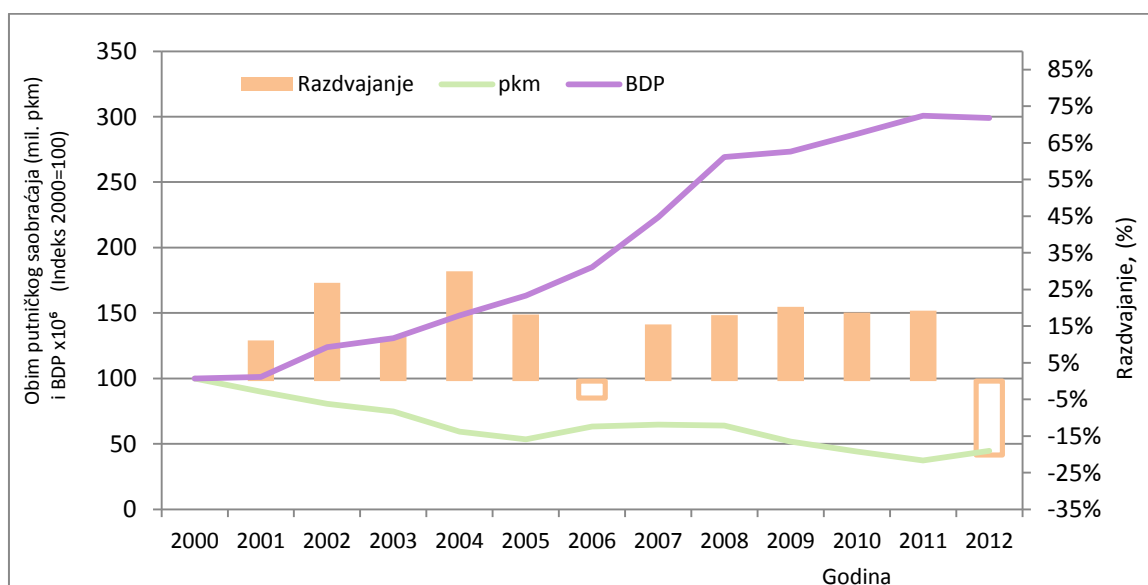
Putnički saobraćaj obuhvata drumski i željeznički saobraćaj, realizovan od strane organizacionih jedinica registrovanih za putnički saobraćaj, ostvaren u granicama Crne Gore.

Putnički saobraćaj je definisan kao količina ostvarenih putničkih kilometara (pkm) tokom jedne godine u Crnoj Gori. Kopneni prevoz putnika podrazumijeva prevoz putnika drumskim i železničkim saobraćajem. Indikator prati promjenu potražnje za putničkim saobraćajem u relaciji sa promjenama BDP-a. U posmatranom periodu (2000-2012) BDP ima godišnju stopu rasta od 8,79%, dok potražnja za putničkim saobraćajem u Crnoj Gori opada s godišnjom stopom od 6.01% čime očigledno 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 DPSR modelu.



Grafikon 8. Razdvajanje obima prevoza putnika od BDP-a, 2000-2012

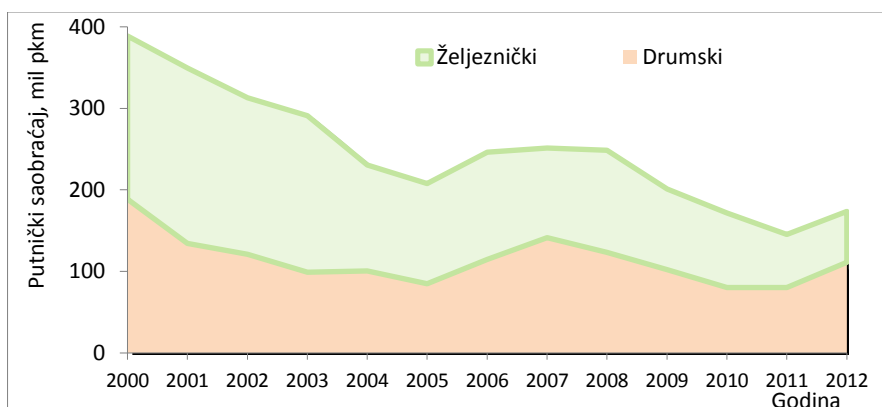
Razdvajanje obima prevoza putnika od BDP-a je dato na grafikonu 8. Dvije krive pokazuju razvoj BDP-a i obim prevoza putnika, dok “stubići” prikazuju nivo godišnjeg razdvajanja. “Stubići” iznad nulte linije označavaju brži rast BDP-a nego saobraćaja, dok oni ispod ukazuju na veći rast saobraćaja nego BDP-a. Podaci se odnose na željeznički i drumski prevoz putnika. Prevoz putnika je definisan kao iznos putničkih kilometara u unutrašnjem saobraćaju svake



godine u Crnoj Gori. Odnos godišnjeg rasta unutrašnjeg prevoza putnika i BDP-a, mjereno u stalnim cijenama prikazuje mjeru povezanosti između BDP-a i saobraćaja. Indikator “razdvajanje” je prikazan “stubićima” iznad i ispod nulte linije, tako da pozitivan rezultat znači da potražnja za prevozom raste sporije od BDP-a, a negativan pokazuje da potražnja za prevozom raste brže od BDP-a.

Podaci raspoloživi za period 2000-2012. govore o značajnom smanjenju potražnje za putničkim transportom u Crnoj Gori od čak 55%. Istovremeno BDP je porastao tri puta. Ove činjenice navode na zaključak da je došlo do razdvajanja očiglednog rasta BDP-a i potražnje za transportom, čime se značajno smanjuje pritisak na životnu sredinu od putničkog saobraćaja.

Potražnja za putničkim saobraćajem ima stabilan trend pada koji se na kratko prekida 2006., no već nakon 2008. trend nastavlja silaznu putanju. Putnički saobraćaj u 2012. bilježi porast kao rezultat povećane potražnje za drumskim saobraćajem. Istovremeno BDP bilježi stabilan rast sve do 2012. godine gdje je zabilježen pad od 1% u odnosu na 2011. godinu.¹⁵



Grafikon 9. Trend putničkog saobraćaja, 2000-2012.

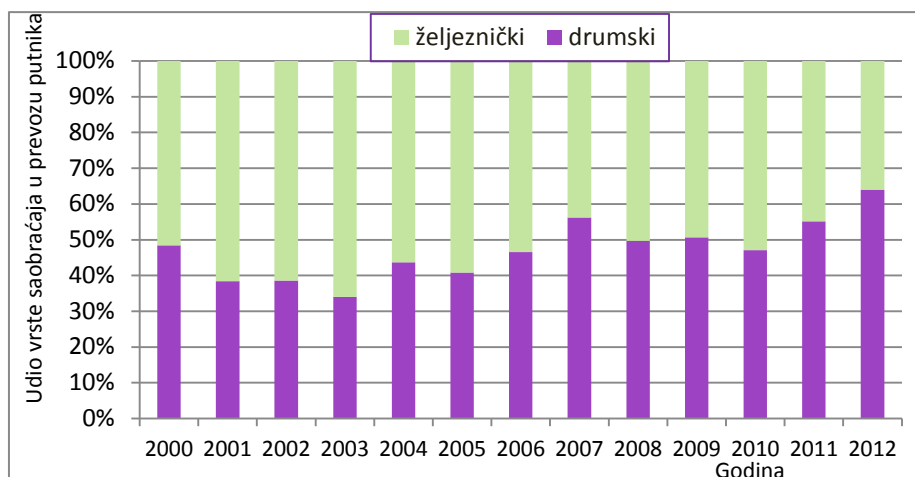
Na Grafikonu 9. je prikazan trend u prevozu putnika u drumskom, željezničkom i ukupno putničkom saobraćaju. Do 2006. i od 2008. do 2011. godine zabilježen je pad pkm u ukupnom putničkom prevozu.

Analizirajući obim pređenih putničkih kilometara u Crnoj Gori može se reći da je putnički saobraćaj u padu tako da je u 2011. godini zabilježen pad od 62,6% u odnosu na 2000. Drumski saobraćaj bilježi pad za analizirani period od 57,4 %, a rast samo od 2006. do 2007. od 23%. Željeznički saobraćaj, takođe, bilježi rast samo od 2006. do 2007. godine od 22.5 %. BDP bilježi konstantni rast u analiziranom vremenskom periodu (2000. - 2011.) od 246.5 %.

Strukturu prevoza putnika čine prevoz putnika u drumskom i željezničkom saobraćaju.



¹⁵Vrijednost BDP-a u 2012. godini od 3.185 mil. € je procijenjena vrijednost.



Grafikon 10. Učešće vidova saobraćaja u prevozu putnika

Na grafikonu 10. prikazano je učešće drumskog i željezničkog saobraćaja (njihov odnos) u strukturi prevoza putnika, po godinama. Vidi se da u 2000., 2008., 2009. i 2010. godini imaju podjednako učešće. U 2001; 2002; 2003; 2004. i 2005. godini učešće željezničkog saobraćaja u ukupnom prevozu je većinsko. U 2006; 2007; 2011. godini većinsko učešće ima drumski saobraćaj.

Takođe u istom periodu udio željezničkog putničkog saobraćaja se smanjuje, padajući sa 52% na početku na 36% na kraju posmatranog perioda. Na nivou vrsta prevoza, željeznicom se 2012. prevezlo oko 47,6% putnika u odnosu na 2000., dok je pad drumskog saobraćaja oko 6,3%.

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 saobraćajane opada.

Teretni saobraćaj¹⁶

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 (2000-2012) potražnja za teretnim

¹⁶ Izvor: Zavod za statistiku Crne Gore (MONSTAT)

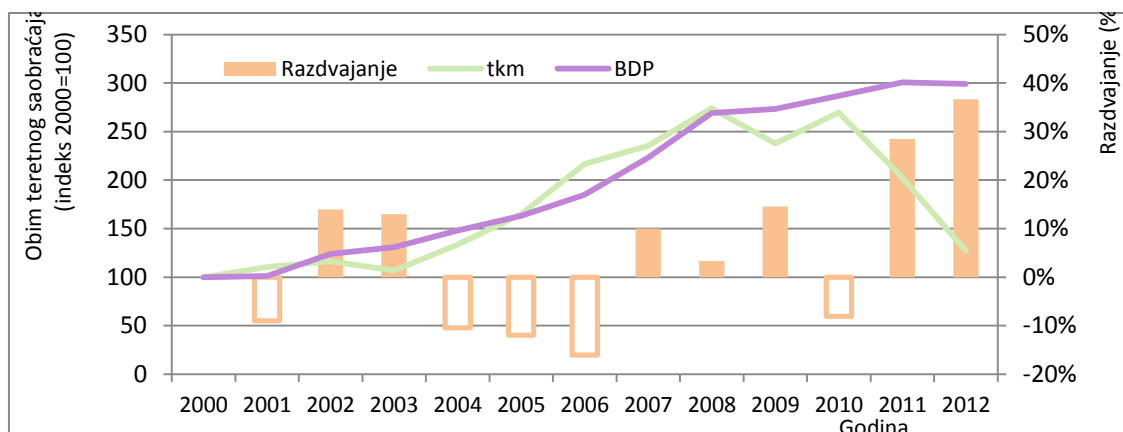


saobraćajem u Crnoj Gori raste godišnjom stopom od 5,67%. Istovremeno BDP raste godišnjom stopom od 11%. Na taj način dolazi do relativnog razdvajanja rasta BDP-a i potražnje za teretnim transportom (u velikom dijelu) čime se pritisak na životnu sredinu povećava.

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 DPSR modelu.



Grafikon 11. Razdvajanje obima prevoza tereta od BDP

Razdvajanje obima prevoza robe od BDP-aje prikazano na grafikonu 11.

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 mjenenog 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.

Ukupan obim prevezene robe raste u prikazanom periodu izuzimajući 2009. (pad od 12% u odnosu na 2008.) i 2011. godinu (pad u odnosu na 2008. od 26,2%).

Podaci raspoloživi za period 2000-2012. govore o značajnom porastu potražnje za teretnim transportom u Crnoj Gori do 2008. godine od čak 272,88%. Nakon toga dolazi do pada u potražnji za teretnim saobraćajem za 13% do 2009. i nadalje porast do 2010, odnosno pad u 2011. Istovremeno BDP je porastao za oko 2,9 puta.

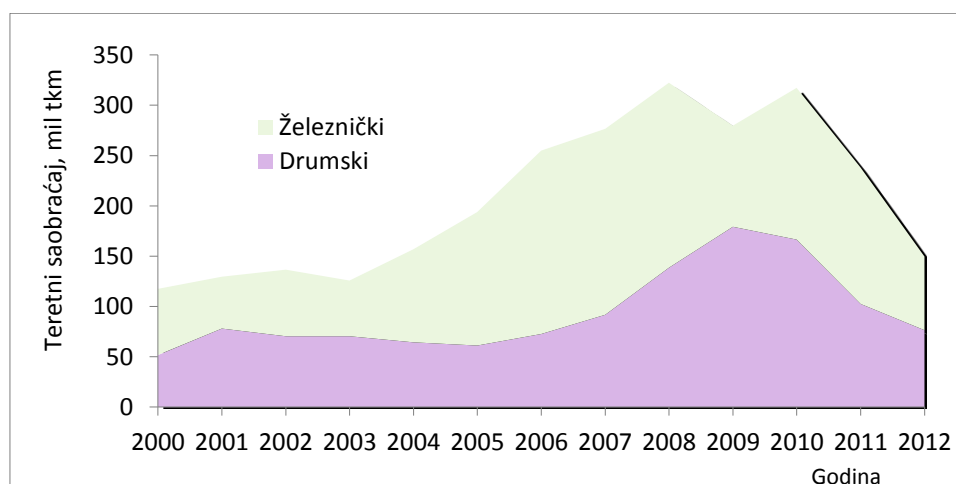
Grafikon 11. slikovito navodi na zaključak da je razdvajanje u analiziranom periodu promjenljivog karaktera, tj. relativno razdvajanje (brži rast potražnje za teretnim saobraćajem



od rasta BDP-a) je zastupljeno u 2001., 2004., 2005., 2006. i 2010. (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 2010. i 2011.

Usklađen trend BDP-a i potražnje za teretnim transportom (rast) ukazuje na to da teretni transport ima značajno (direktno) učešće u povećanju BDP-a. U 2011. BDP je porastao u odnosu na 2010., ali s obzirom na smanjenje potražnje za teretnim transportom, drugi su uzročnici porasta BDP-a. Takođe, teretni saobraćaj je izazivao povećani pritisak na životnu sredinu u analiziranom periodu u odnosu na prethodnu godinu (izuzimajući 2003., 2009., 2011).

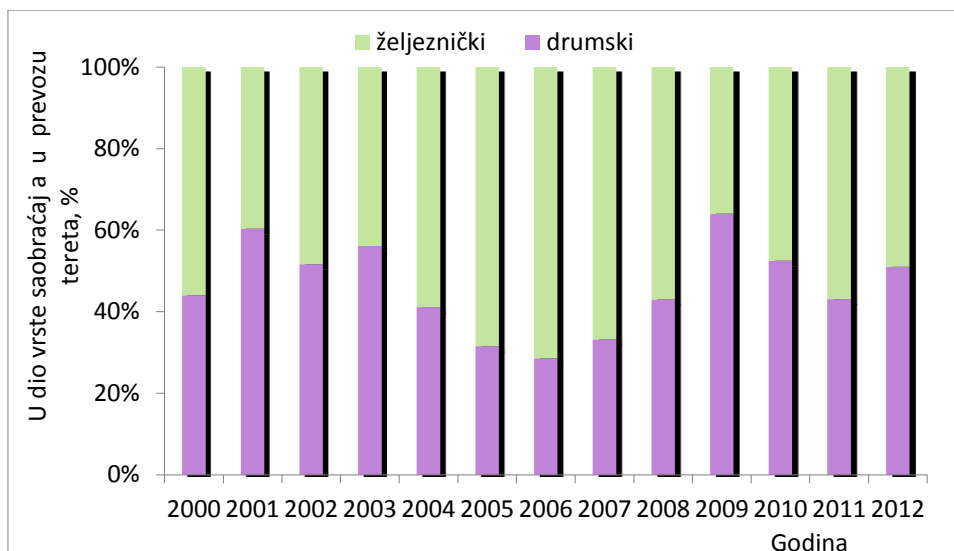
Takođe, u istom periodu udio željezničkog saobraćaja je većinski osim 2001., 2002., 2003., 2009 i 2010. Na početku i na kraju analiziranog perioda udio je približan. Bez obzira na to što se infrastruktura za obavljanje kopnenog saobraćaja u posmatranom periodu nije ili se zanemarljivo mijenjala, tonski kilometri su u velikom dijelu perioda rasli, vjerovatno kao rezultat povećane realne potrebe za teretnim transportom.



Grafikon 12. Trend teretnog saobraćaja, 2000-2012.

Grafikon 12. prikazuje trend u prevozu robe u drumskom, željezničkom i ukupno robnom saobraćaju. Analizirajući obim pređenih tonskih kilometara u Crnoj Gori može se reći da je robni saobraćaj u porastu od 102,3 % u analiziranom periodu. Drumski saobraćaj bilježi rast od 55,6%, a željeznički saobraćaj, takođe, bilježi rast od 161,7 %.





Grafikon 13. Učešće vidova saobraćaja u prevozu tereta

Strukturu prevoza robe (grafikon 13.) čine prevoz u drumskom i željezničkom saobraćaju. U posmatranom periodu željeznički saobraćaj ima veće učešće u prevozu robe, koje se kreće oko 60%. U 2009. bilježi se pad od 67% u odnosu na 2008. godinu. U 2009. udio drumskog prevoza robe iznosi 56% naspram 44% željezničkog prevoza. U 2011. udio željezničkog prevoza robe veći je za 24,4% u odnosu na drumski prevoz.

Broj motornih vozila prema vrstama vozila¹⁷

Indikatorom je predstavljen broj motornih vozila u Crnoj Gori koja su u toku jedne godine registrovana vozila (motori, putnički automobili, autobusi, teretna vozila, priključna vozila,....). Indikatorom se mogu prikazati podaci o broju motornih vozila prema vrsti, broju motornih vozila 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 DPSR modelu.

U tabeli 2. prikazan je broj registrovanih drumskih motornih vozila od 1990. do 2012. prema vrstama vozila. Putnički automobili čine oko 88% ukupnog broja motornih drumskih vozila. Taj procenat prelazi 90% u 1997; 1998; i 2006. godini.



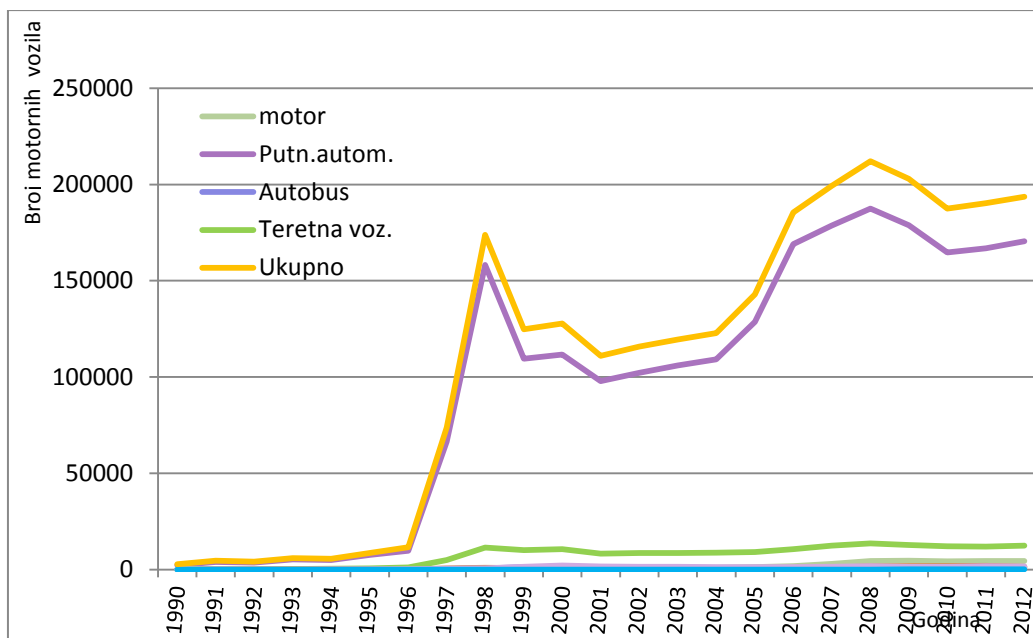
¹⁷ Izvor: MUP Crne Gore

| God | Vrsta motornog vozilo | | | | | | | | | Ukupno |
|------|-----------------------|---------------|-------|---------|----------------|-----------------------|--------------|--------------|-------------|--------|
| | Motor | Putnički auto | Kombi | Autobus | Teretno vozilo | specijalno ter.vozila | Vučno vozilo | Priklj. voz. | Polj. trak. | |
| 1990 | 38 | 2351 | 50 | 35 | 149 | 27 | 12 | 84 | 5 | 2751 |
| 1991 | 59 | 3911 | 77 | 69 | 333 | 49 | 17 | 60 | 0 | 4575 |
| 1992 | 51 | 3566 | 59 | 54 | 313 | 54 | 8 | 74 | 0 | 4179 |
| 1993 | 67 | 5290 | 73 | 41 | 370 | 50 | 13 | 36 | 1 | 5941 |
| 1994 | 46 | 4937 | 89 | 35 | 415 | 61 | 22 | 48 | 0 | 5653 |
| 1995 | 29 | 7550 | 122 | 68 | 668 | 97 | 22 | 74 | 1 | 8631 |
| 1996 | 74 | 9780 | 182 | 74 | 1143 | 138 | 66 | 172 | 11 | 11640 |
| 1997 | 295 | 66486 | 640 | 305 | 4899 | 473 | 181 | 422 | 12 | 73713 |
| 1998 | 684 | 158148 | 933 | 693 | 11476 | 809 | 353 | 697 | 14 | 173807 |
| 1999 | 386 | 109515 | 771 | 1212 | 10139 | 799 | 622 | 1398 | 11 | 124853 |
| 2000 | 401 | 111656 | 713 | 757 | 10607 | 737 | 794 | 2108 | 10 | 127783 |
| 2001 | 597 | 97894 | 657 | 624 | 8331 | 697 | 533 | 1606 | 7 | 110946 |
| 2002 | 834 | 102218 | 667 | 589 | 8673 | 768 | 529 | 1529 | 15 | 115822 |
| 2003 | 970 | 106018 | 696 | 605 | 8551 | 755 | 492 | 1395 | 8 | 119490 |
| 2004 | 1021 | 109208 | 708 | 634 | 8749 | 768 | 453 | 1333 | 3 | 122877 |
| 2005 | 1251 | 128565 | 726 | 745 | 9176 | 779 | 405 | 1249 | 10 | 142906 |
| 2006 | 1715 | 168948 | 818 | 777 | 10661 | 856 | 437 | 1221 | 9 | 185442 |
| 2007 | 3020 | 178692 | 799 | 1100 | 12498 | 1065 | 559 | 1519 | 7 | 199259 |
| 2008 | 4483 | 187374 | 1156 | 1206 | 13647 | 1551 | 835 | 1827 | 28 | 212107 |
| 2009 | 4594 | 178879 | 1259 | 1184 | 12682 | 1799 | 905 | 1477 | 60 | 202839 |
| 2010 | 4361 | 164620 | 1040 | 1140 | 12096 | 1824 | 933 | 1422 | 55 | 187491 |
| 2011 | 4378 | 166802 | 1048 | 1175 | 12008 | 1954 | 936 | 1751 | 166 | 190218 |
| 2012 | 4389 | 170430 | 1004 | 1179 | 12357 | 1387 | 1001 | 1705 | 164 | 193616 |

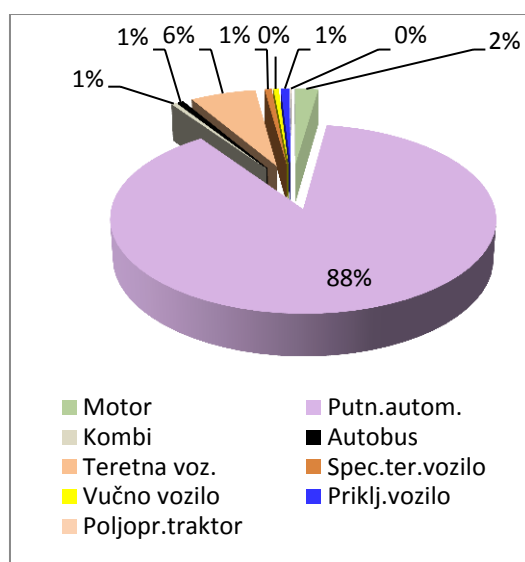
Tabela 2. Broj registrovanih motornih vozila, 1990-2012.

Sa grafikona 14. vidi se trend rasta ukupnog broja vozila. Evidentan je nagli porast broja vozila od 1996. do 1998. (od 11642 vozila na 173810 vozila). Nadalje bilježi se pad do 2001. a potom rast do 2008. (ukupno 212135 vozila). Do 2010. evidentirano je smanjenje broja vozila, da bi u 2012. godini bio zabilježen porast broja vozila od 3,14% u odnosu na 2010. 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 (1990.-2012.) govori da putnički automobili čine oko 88% ukupnog broja motornih drumskih vozila. Taj procenat prelazi 90% u 1997; 1998; i 2006. godini.





Grafikon 14. Trend broja odabranih vozila u Crnoj Gori, 1990-2012.

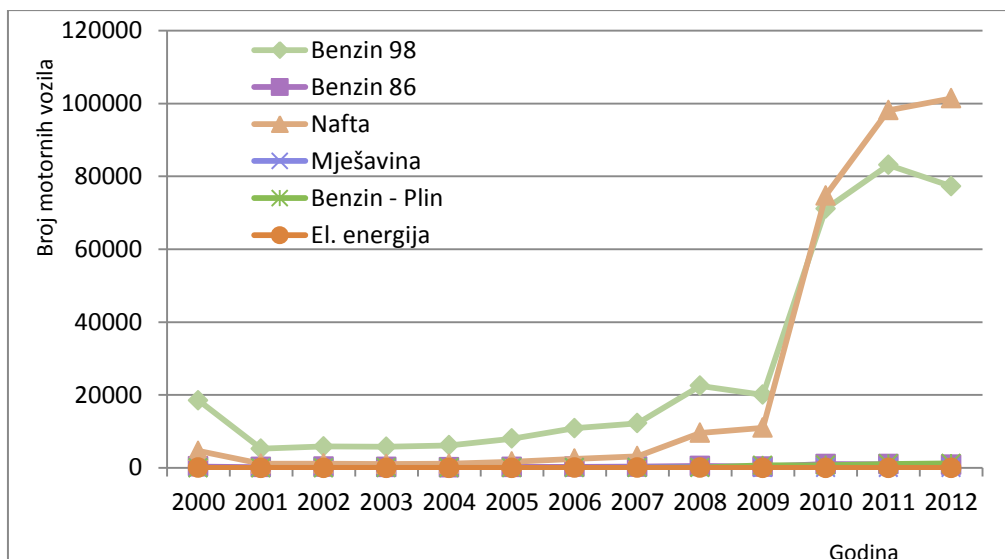


Grafikon 15. Učešće motornih vozila u ukupnom broju vozila, 2012.

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 automobila u Crnoj Gori u 2012. godini iznosi 312 putničkih automobila na 1000 stanovnika. Taj prosjek u glavnim evropskim zemljama iznosi 513.





Grafikon 16. Broj registrovanih motornih vozila po vrsti pogonskog goriva

Kad je riječ o vrsti pogonskog goriva koje koriste motorna vozila od 2009. do 2012. godine, značajno više se koriste benzin 98 i nafta. To po godinama izgleda ovako:

- 2009. godina: 97,71% u korist benzina i nafte;
- 2010. godina: 99,46% u korist benzina i nafte;
- 2011. godina: 99,4% u korist benzina i nafte;
- 2012. godina: 99,3% u korist benzina i nafte;

što negativno utiče na životnu okolinu.

Broj motornih vozila, posebno u odnosu na korišćeno pogonsko gorivo, ukazuje na 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.

Prosječna starost voznog parka¹⁸

Indikatorom se predstavlja prosječna starost voznog parka (motori, putnički automobili, autobusi, teretna vozila, priključna vozila, specijalna vozila, poljoprivredni traktori).

Indikator se izrađuje na osnovu podataka iz baze registracija motornih vozila za određenu godinu: za svako pojedinačno vozilo računaju se godine starosti na način da se godina proizvodnje vozila oduzme od godine registracije. Sabiraju se sve pojedinačne godine



¹⁸ Izvor podataka: MUP Crne Gore

starosti vozila i dijele s ukupnim brojem vozila. Proračun se vrši za svaku kategoriju vozila posebno.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSR modelu.

Motori su najmlađa vrsta motornih vozila u analiziranoj strukturi vozila. U periodu od 2000. do 2012. godine broj registrovanih motora je porastao sa 401 na 4389 motora. Njihova starost se kreće od 3,42 do 8,86 godina. Od 2000. do 2008. godine dolazi do značajnog podmlađivanja voznog parka „motori”. U odnosu na 2008. u 2012. prosječna starost je uvećana za 46,4%.

Prosječna starost vučnih vozila je ujednačena godinama i kreće se od 9,96 do 11,21 godina. Takođe, broj vučnih vozila nije značajno porastao (sa 794 na 936).

Prosječna starost putničkih automobila, autobusa, kombija, teretnih vozila, takođe, je visoka. Ali, značajno mjesto zauzimaju putnički automobili čiji se negativan efekat na životnu sredinu pojačava zbog neuporedivo većeg broja u odnosu na sva ostala motorna vozila (putnički automobili čine 80% ukupnog broja motornih vozila).

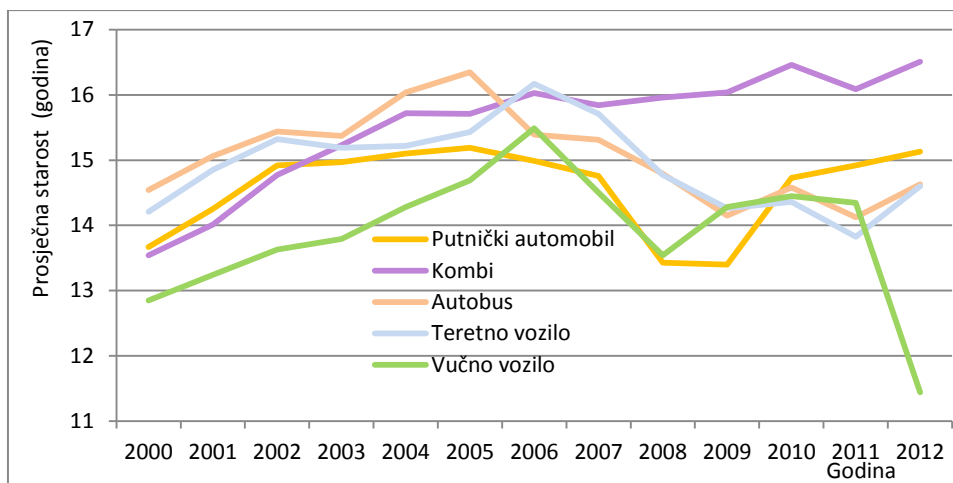
Podaci i grafički prikaz ukazuju na ne baš ujednačen trend prosječne starosti vozila. Ali, kod svih vozila u 2012. dolazi do povećanja prosječne starosti u odnosu na 2000. Najizraženiji primjer u tom smislu su poljoprivredni traktori koji imaju promjenljiv trend iz godine u godinu u analiziranom periodu. Uticaj rada poljoprivrednih traktora se odražava, uglavnom u ruralnim područjima.

U analiziranom periodu prosječna starost po vrstama vozila je: putnički automobil 14; kombi 15; autobus 14,5; teretno vozilo 14; vučno vozilo 13 godina.

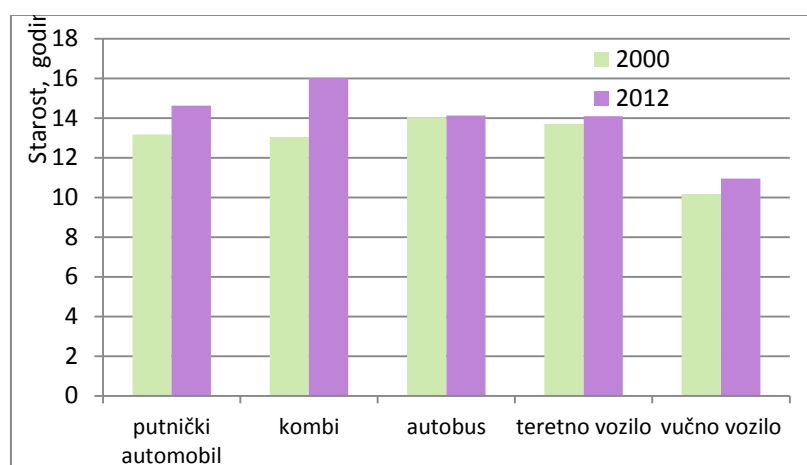
| vrsta motornog vozila | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------|----------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| god | motor | putnički auto | kombi | autobus | teret. vozilo | specijalno vozilo | vučno vozilo | prik. voz. | polj. trak. |
| 2000 | 8.86 | 13.17 | 13.04 | 14.04 | 13.71 | 12.35 | 10.18 | 13.33 | 11.36 |
| 2001 | 7.16 | 13.75 | 13.51 | 14.56 | 14.35 | 12.74 | 10.46 | 13.62 | 13.25 |
| 2002 | 6.05 | 14.42 | 14.27 | 14.94 | 14.82 | 13.13 | 11.09 | 14.09 | 15.81 |
| 2003 | 6.07 | 14.47 | 14.73 | 14.87 | 14.69 | 13.29 | 10.44 | 13.76 | 11.55 |
| 2004 | 5.36 | 14.60 | 15.22 | 15.54 | 14.72 | 13.78 | 11.06 | 14.69 | 18.75 |
| 2005 | 4.88 | 14.69 | 15.21 | 15.85 | 14.93 | 14.19 | 11.62 | 14.96 | 15.80 |
| 2006 | 4.98 | 14.49 | 15.53 | 14.89 | 15.67 | 14.99 | 11.21 | 15.46 | 11.90 |
| 2007 | 3.67 | 14.26 | 15.34 | 14.81 | 15.21 | 14.00 | 11.15 | 15.62 | 14.37 |
| 2008 | 3.42 | 12.93 | 15.46 | 14.29 | 14.27 | 13.04 | 9.96 | 14.09 | 9.96 |
| 2009 | 4.11 | 12.90 | 15.54 | 13.65 | 13.76 | 13.78 | 10.48 | 14.49 | 14.90 |
| 2010 | 5.13 | 14.23 | 15.96 | 14.08 | 13.86 | 13.95 | 10.47 | 14.89 | 16.95 |
| 2011 | 5.79 | 14.42 | 15.59 | 13.62 | 13.33 | 13.84 | 9.95 | 13.31 | 9.78 |
| 2012 | 6.38 | 14.63 | 16.01 | 14.13 | 14.10 | 15.27 | 10.94 | 14.60 | 8.65 |

Tabela 3. Prosječna starost motornih vozila, 2000-2012.





Grafikon 17. Prosječna starost odabranih kategorija motornih vozila, 2000-2012.



Grafikon 18. Promjena prosječne starosti odabranih kategorija motornih vozila, 2000/2012

Analiza podataka za period 2000-2012. govori o povećanju prosječne starosti motornih vozila za ~4 %. Motori su jedina kategorija motornih vozila čija je prosječna starost ispod 10 godina (5,53 godina). Kako je posljednjih godina globalna svjetska kriza smanjila kupovinu novih vozila, vozni park se ne obnavlja, što ima za posljedicu naprijed rečeno. Zbog nepravilnog sagorijevanja kod starijih vozila, atmosfera se zagađuje povećanim emisijama izduvnih gasova koji pritiskaju životnu sredinu.

Turizam

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.

Negativni uticaji turizma na životnu sredinu izraženi su kroz pritisak na prirodne resurse, živi svijet i staništa, kao i stvaranje otpada i zagađenje.



Pozitivni 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.

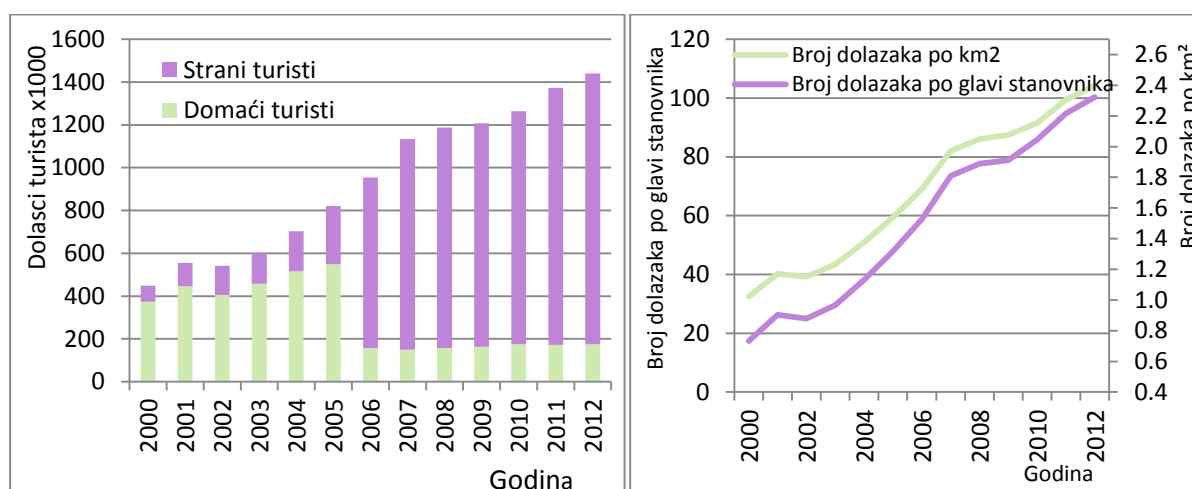
U Crnoj Gori u strukturi turista dominiraju strani turisti (oko 88% ukupnih dolazaka i oko 89% ukupnih noćenja u 2012. godini). Izražen je trend rasta dolazaka turista, kao i trend rasta broja noćenja, u analiziranom periodu.

Dolasci turista¹⁹

Indikator prati trend dolazaka turista (stranih i domaćih) ukupno, prema zemljama porijekla, prema vrsti turističkih mjesta. 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 DPSR modelu.

U periodu 2000-2012. Crna Gora bilježi praktično permanentan rast ukupnog broja dolazaka turista uz, može se reći, nepromijenjen broj dolazaka domaćih turista. Njihov udio u ukupnom broju dolazaka je 12% u 2012. Godišnja stopa rasta ukupnih dolazaka turista je oko 9%, a stranih turista oko 24%.



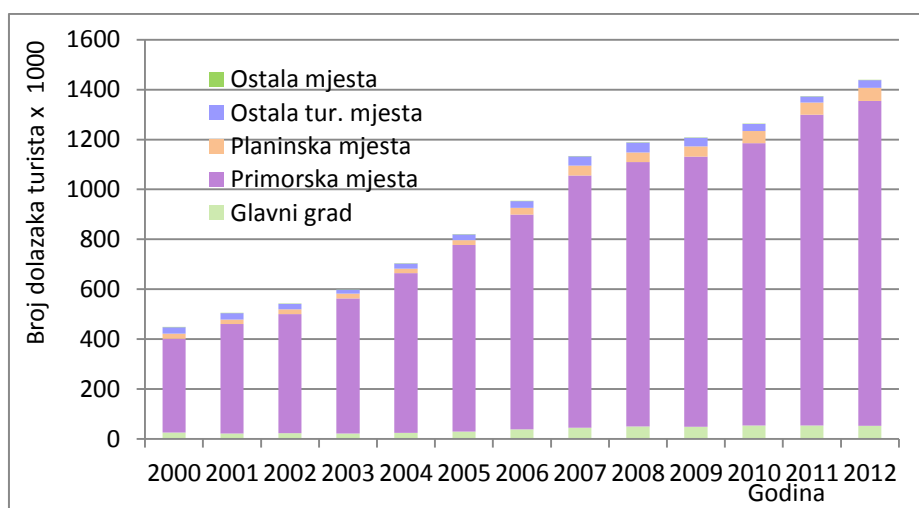
Grafikon 19. Broj dolazaka domaćih i stranih turista (lijevo) i ukupan broj dolazaka turista po km² i glavi stanovnika (desno)

Od 2000. zabilježen je rast dolazaka turista. Taj rast je najveći u primorskim mjestima, oko 231%. Porast se bilježi i u Podgorici (50,7%) i planinskim mjestima (61%). U ostalim mjestima dolasci se neznatno mijenjaju. U 2012. turisti su najviše posjećivali primorska mjesta (90%

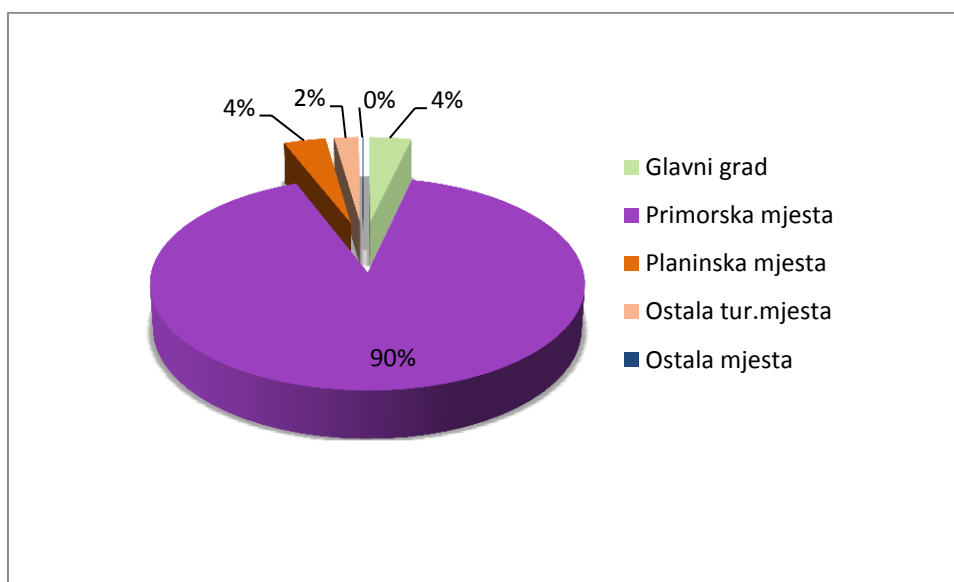


¹⁹ Izvor: Zavod za statistiku Crne Gore (MONSTAT)

učešća u odnosu na ukupni promet). Podgoricu i planinska mjesta posjetilo je približno isto, oko 4% turista od ukupne posjete .



Grafikon 20. Dolasci turista prema vrstama turističkih mjesta



Grafikon 21. Učešća mjesta u ukupnom turističkom prometu u 2012. godini

Preraspodjela dolazaka turista po turističkim mjestima u 2012., prikazana na grafikonu 20, pokazuje značajan pritisak na primorska mjesta. Indikator “dolasci turista” je pokazatelj “popularnosti” turističkih mjesta u Crnoj Gori. Najveća posjećenost bilježi se u primorskim mjestima, 90,41%. Podgoricu je posjetilo 3,67% gostiju, ostala turistička mjesta 2,14%, planinska mjesta 3,65% i ostala mjesta 0,13%.

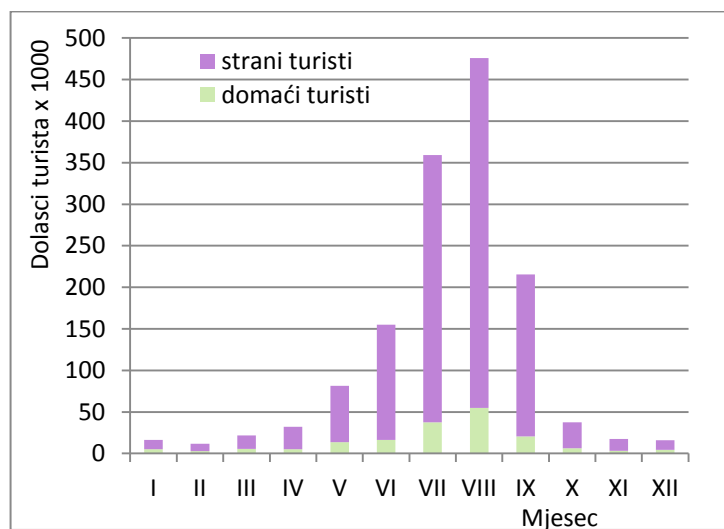
Analizom podjele dolazaka turista po mjesecima na godišnjem nivou očigledna je paraboloidna raspodjela dolazaka, gdje je vrh parabole avgust mjesec. U avgustu 2012. došlo je



33% od ukupnog broja dolazaka u toj godini. Nadalje je broj dolazaka turista značajan u julu, septembru i junu.

U zimskim mjesecima (XII, I, II i III) registrovano je 4,58% od ukupnog broja dolazaka u 2012.

Može se zaključiti da je pritisak koji izaziva razvoj turizma značajno veći na primorju.



Grafikon 22. Dolasci turista u Crnu Goru po mjesecima u 2012.

Noćenja turista²⁰

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:

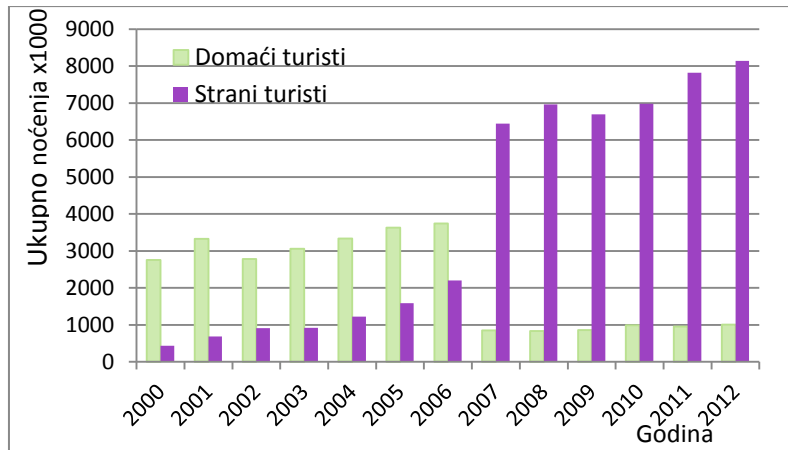
- Broj noćenja po km² (pritisak na okolinu);
- Broj noćenja po stanovniku (pritisak na domicilno stanovništvo);
- Broj noćenja po mjesecima (de-sezonalnost);
- Broj noćenja po mjestima: primorska, planinska, administrativni centri,

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSR modelu.

Analiza vezana za dolaske domaćih i stranih gostiju, do i poslije 2006., koja je napravljena u indikatoru "dolasci gostiju" važi i ovdje. Na grafikonu 23 jasna je slika te situacije.



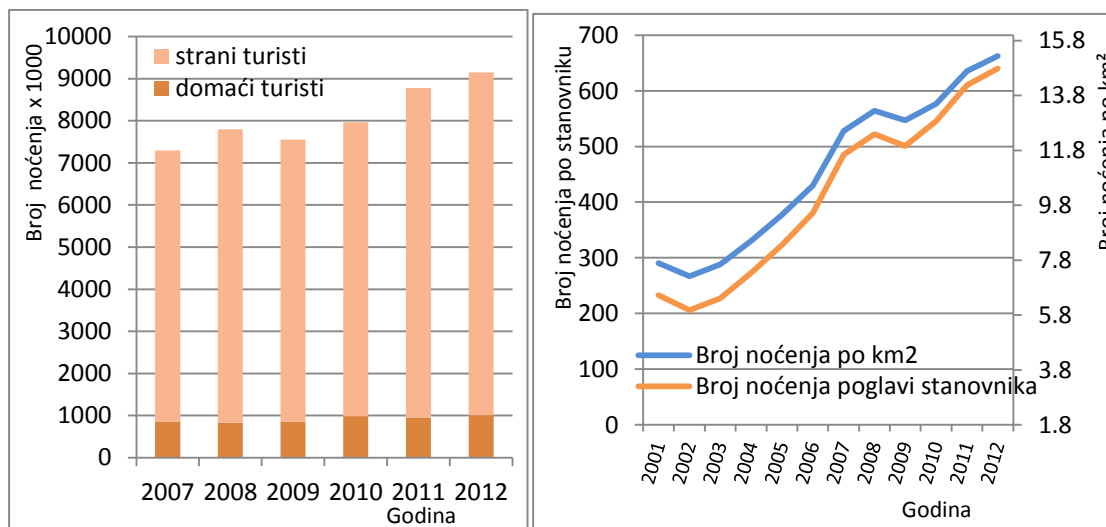
²⁰Izvor: Zavod za statistiku Crne Gore (MONSTAT)



Grafikon 23. Uporedni pregled noćenje turista

U analiziperioda2007- 2012., dominiraju strani turisti. Npr. u 2012. stranih turista je bilo 89%. Noćenja domaćih turista bilježe blagi rast u periodu 2008-2010. (19,14%), a u 2011. blagi pad (3,1%).

U periodu 2007-2011. zabilježeno je povećanje broja noćenja stranih turista od oko 26%.



Grafikon 24. Broj noćenja domaćih i stranih turista (lijevo) i broj noćenja po km² i glavi stanovnika (desno)

Podaci raspoloživi za period 2000-2012. govore o ukupnom povećanju turista po godišnjoj stopi od 8% s trendom stalnog porasta, što naravno dovodi i do porasta broja noćenja po glavi stanovnika i površinskoj jedinici teritorije. Udio stranih turista je zapravo stabilan i iznosi oko 89%.

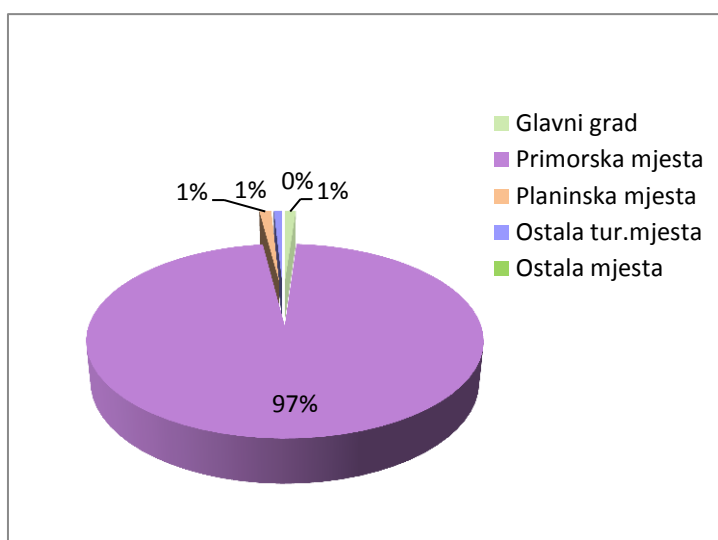
Udio primorskih mjesta kao dominantne lokacije za noćenje turista iznosi čak 97% u 2012., čime je pritisak koji proizilazi iz turističkih aktivnosti značajno veći na primorju.



Takođe, treba obratiti pažnju na značajnu promjenu udjela odabranih vrsta smještaja u ukupnom broju noćenja, tako 2000. hotelski smještaj obezbjeđuje skoro 60% smještajnih kapaciteta, dok privatni smještaj čini 16%, a turistička naselja 18%.

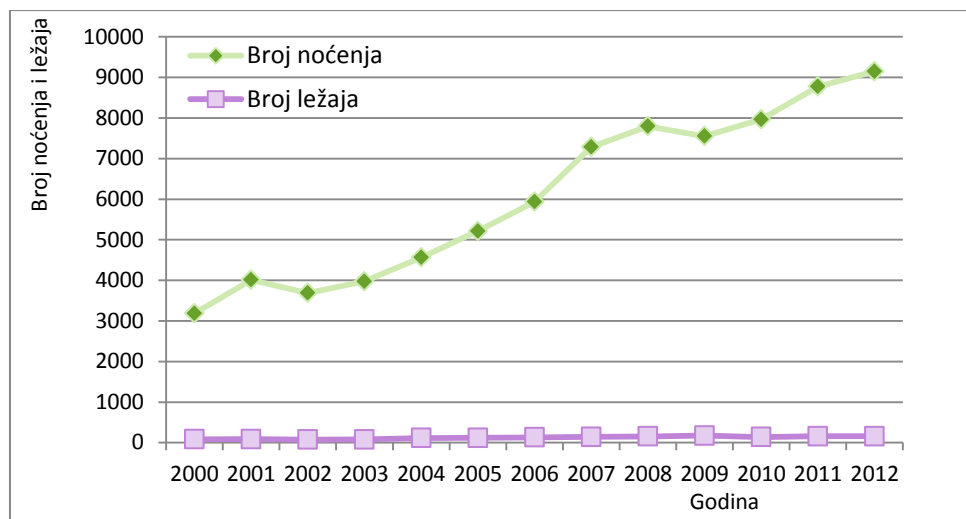
Nasuprot tome, u 2012. hotelski smještaj čini 25%, dok turistička naselja imaju praktično zanemarljiv doprinos. Čak 65,3% noćenja turista se ostvaruje u privatnom smještaju. Ova promjena tipa smještaja, kao i velika vremenska neuravnoteženost noćenja u sezonskom smislu vrše dodatni pritisak na životnu sredinu i nameću potrebu izgradnje infrastrukturnih kapaciteta (vodovod, kanalizacija, itd.) kojima bi se obezbijedila održivost daljeg razvoja turizma u Crnoj Gori.

Najveće učešće u ukupnim noćenjima za analizirani period imaju primorska mjesta, npr. 96,79%, u 2012. U svim ostalim mjestima (grafikon 28) ukupno ~3%. Glavni grad je zastupljen s 1,18%, ostala turistička mjesta s 0,77%, planinska mjesta s 1,22% i ostala mjesta s 0,02%.



Grafikon 25. Učešće noćenja turista u turističkim mjestima u 2012.

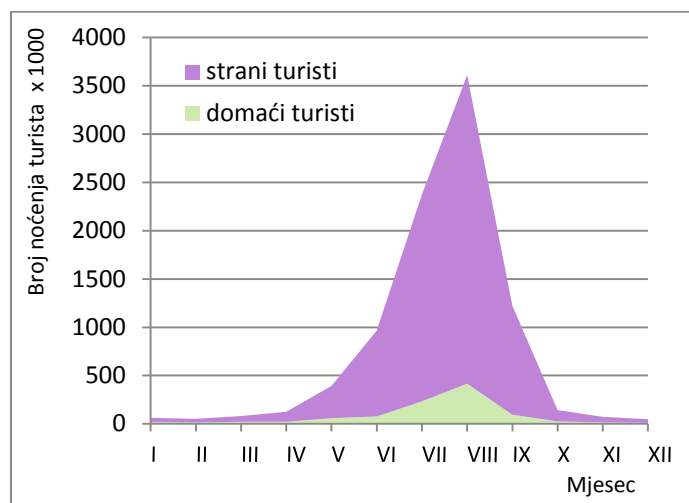




Grafikon 26. Smještajni kapaciteti i noćenja turista

Trend broja noćenja i smještajnih kapaciteta (ležaja) predstavljen je na grafikonu 26. Podatak za broj raspoloživih ležaja za 2012. je, zbog nedostupnosti podataka, preuzet iz 2011.

Odnos broja raspoloživih ležajeva i noćenja predstavlja turističku stopu zauzetosti ležajeva. Trendovi u broju ležajeva i broju noćenja u Crnoj Gori ukazuju da se turistički boravak razvija brže od smještajnih kapaciteta. Broj ležajeva je od 2000. uvećan za ~47%, dok je broj noćenja za isti period porastao ~65%.



Grafikon 27. Raspored noćenja po mjesecima, 2012.

Mjesečni raspored noćenja u 2012. predstavljen je na grafikonu 27. 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 3,6 miliona noćenja.



Iz naprijed rečenog o ukupnom turističkom prometu u Crnoj Gori može se zaključiti da turistička djelatnost u Crnoj Gori stvara pritisak na životnu sredinu, pogotovo u ljetnjim mjesecima.

Broj turista na kružnim putovanjima²¹

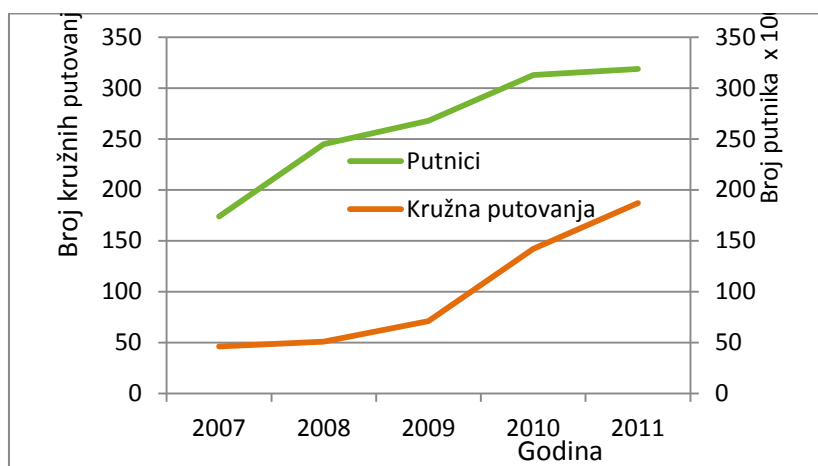
Indikator prati broj kružnih putovanja ostvarenih u teritorijalnom moru Crne Gore, kao i broj putnika koji su posjetili Crnu Goru. Kružno putovanje je turističko putovanje u trajanju od više dana prema određenom, razrađenom planu putovanja kružnog tipa. Broj putnika na brodu jeste broj putnika bez članova 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 DPSR modelu.

Podaci raspoloživi za period 2007-2011. govore o ukupnom povećanju turista na kružnim putovanjima. Broj putovanja, takođe, ima trend rasta.

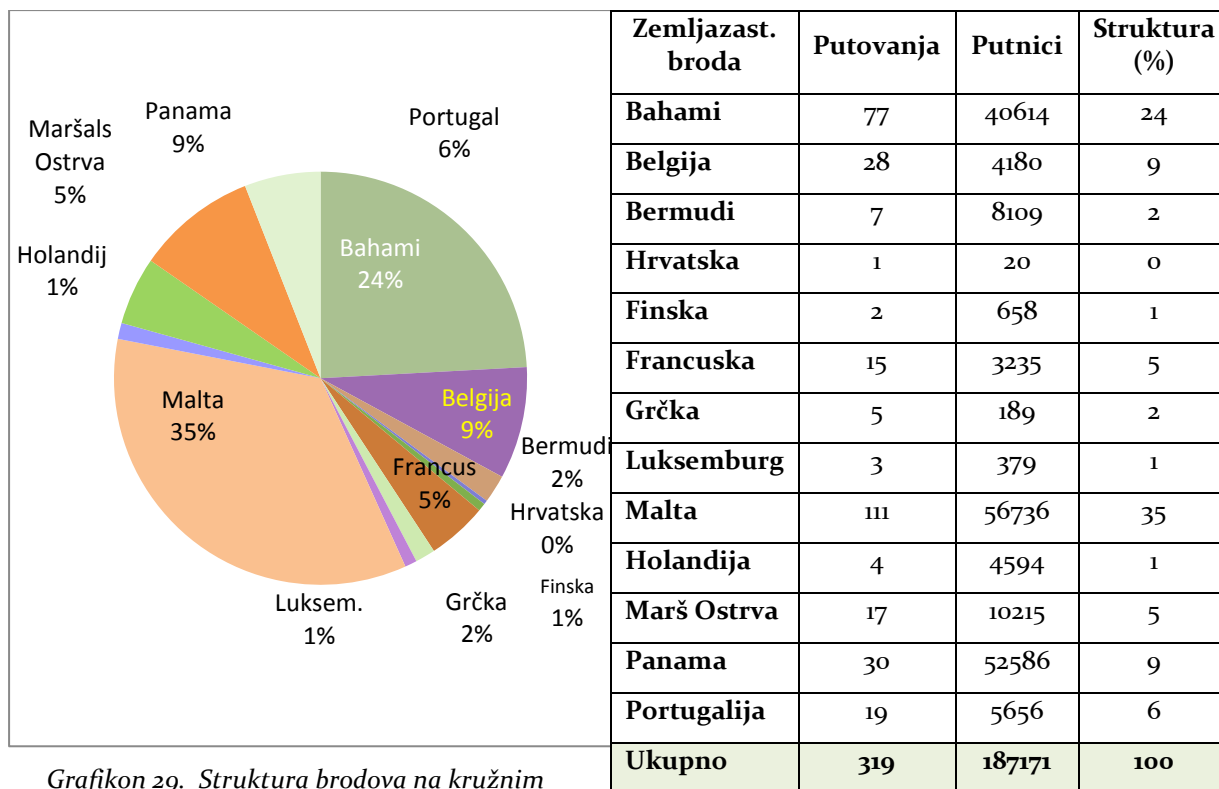
U 2011. ostvareno je 319 kružnih putovanja stranih brodova u Crnoj Gori na kojima je bilo 187171 putnik. U odnosu na 2010., broj putovanja je povećan za 1,9%, dok je broj putnika na tim putovanjima porastao za 31,6.



Grafikon 28. Trend kružnih putovanja stranih brodova, 2007-2011.



²¹Izvor podataka: Zavod za statistiku Crne Gore



Grafikon 29. Struktura brodova na kružnim putovanjima, 2011.

Po zastavi pod kojom plove, struktura brodova koji su uplovili u teritorijalno more Crne Gore u 2011. je sljedeća: Malta (34,8%), Bahami (24,1%), Panama (9,4%), Belgija (8,8%), Portugalija (6,0%), Maršalska Ostrva (5,3%), Francuska (4,7%), Bermudi (2,2%), Grčka (1,6%) i drugi.

Udio turista na kružnim putovanjima u ukupanom broju turista (dolazaka) bilježi rast u analiziranom periodu od 4% u 2007. do 14% u 2011.

Veliki zahtjevi leže na organizaciji dočeka turista, te infrastrukturi potrebnoj za prihvatanje, pa je potrebno definisati smjer razvoja ove vrste turizma, te ograničenja i konkretne mjere kako ne bi došlo do negativnog uticaja na životnu sredinu i lokalno stanovništvo.

* * *



Pojmovnik

A

ABUDANCA (brojnost) – predstavlja broj individua po jedinici površine.

ADSORBCIJA - 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)- elemenat V grupe periodnog sistema. Normalan je 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, sagorijevanje 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 s ozonom (O_3) smanjujući tako njegovu koncentraciju.

B

BAKAR (Cu) – element I grupe periodnog sistema. U zemljištu se nalazi od 5 do 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. Spada u poliaromatične ugljovodonike koji u atmosferu dospjevaju sagorijevanje 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 biorazgradljive organske materije u vodi, odnosno broj miligrama kiseonika koji se utroši na bilošku oksidaciju organske materije, prisutne u jednom litru vode, pod određenim uslovima i u toku određenog vremena, najčešće u toku 5 dana.

C

CDM (Clean Development Mechanism) – Mehanizam čistog razvoja (Kjoto protokol).

CINK (Zn) - metal IIB grupe, zastupljen je u zemljinoj kori u količini od 75 ppm u obliku mineral.

CONFERENCE OF PARTIES (COP) UNFCCC– Konferencija potpisnica Konvencije UNFCCC.

Csr - srednja vrijednost koncentracije zagađujuće materije.

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-RELIKTNA 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 usljed povećanog priliva hranjivih materija njihovim spiranjem s okolnih terena ili putem padavina.

EUTROFNA PODRUČJA - područja zahvaćena procesom eutrofikacije.

EURATOM- Evropska zajednica za atomsku energiju (The European Atomic Energy Community).



EMISIJA - ispuštanje zagađujućih materija u okolinu: vazduh, vodu i zemljište.

F

FENOLI – organska aromatska 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, među njima najbrojnije su 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 dioksinasamo po prisustvu ili odsustvu molekula kiseonika u svojoj strukturi, a uobičajeno se pod zajedničkim pojmom dioksini podrazumijevaju obje ove grupe jedinjenja.

G

GVZ – granične vrijednosti zagađenja vazduha.

GAW- Program globalnog atmosferskog bdjenja.

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, s ukupnim kompleksom flore, faune, zemljišta i klimatskih uslova na koje je ta vrsta, podvrsta ili populacija adaptirana.

HOROLOGIJA - nauka o rasprostranjenju živih bića na Zemlji, gde je osnovni objekat istraživanja - areal (manje ili više ograničen prostor u kome se nalaze određene vrste biljaka i životinja).

I

INKRUSTIRAN – pojava kada su biljke ili alge prožete mineralnim materijama.

IMISIJA – sva zagađenja životne sredine nastala prirodnim putem ili djelovanjem čovjeka mjerena na određenoj udaljenosti od izvora zagađenja.

INFRALITORAL - proteže se od donje granice osjeke pa do dubine od oko 50 metara (može biti plići ili dublji zavisno o prodoru svjetla).

IPCC - (Intergovernmental Panel on Climate Change) – Međuvladin panel za klimatske promjene.

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 s arsenom. Jedinjenja kobalta lokalno izazivaju dermatitis i senzibilnost kože, a izazivaju još pulmonarne, hematološke i digestivne promjene. Potencijalni je kancerogen.

⁴⁰K- radioaktivni izotop kalijuma.

L

LRTAP Convention (Convention on Long Range Transboundary Air Pollution) – Konvencija o prekograničnom zagađenju vazduha na velikoj udaljenosti.

Lihenoflora- uključuje sve vrste lišajeva koje se mogu naći na određenom području.

M

MANGAN(Mn) – biogeni element koji učestvuje u oksidoredukcijskim procesima.

MDK -maksimalno dozvoljena koncentracija.

MEDIOLITORAL - pojas izmjene plime i osjeke koji se proteže od gornje granice visoke plime do donje granice normalne oseke. Za vrijeme plime uronjen je u more, a za vrijeme osjeke je izvan mora, pa ekološki faktori (temperatura, vlažnost, osvjetljenost i dr.) u tom pojasu jako 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, usljed intenzivne fotosinteze) zbog čega se redukcionni procesi odvijaju uglavnom u mulju, a ne u slobodnoj vodi.

β -MEZOSAPROBNE VODE – karakteriše 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. Ugljendioksid i kiseonik su često prisutni u znatnoj količini. Boja i miris vode su normalni. Ponekad voda može da ima zelenkastu boju (usljed 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: benzina prilikom sagorijevanja u motorima s unutrašnjim sagorijevanjem, fabričkih dimnjaka hemijske industrije boja, 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 – označava 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 kisjeline kao predstavnici stabilnih organskih komponenti razgradnje.

P

PAH – (poliaromatični ugljovodonici) su organska jedinjenja koja čine najmanje dva spojena aromatična prstena, sačinjena isključivo od ugljenika i vodonika.

PEDOLOŠKI POKRIVAČ- (pedosfera) je spoljašnji sloj Zemlje, koji se sastoji od zemljišta debljine od 1,5 do 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 bazini od 7 do 14.

PLANKTON - sitni organizmi koji lebde u slobodnoj morskoj površini. Dijele se na fitoplankton i zooplankton, a prema veličini na mikro, nano i pikoplankton. Nalaze se na samom početku lanca ishrane i zato su jako bitni za život svih živih bića u vodenim ekosistemima.

PM₁₀ – praškaste materije radijusa manjeg od 10µm.

POLIDOMINANTNE ZAJEDNICE - izgrađene su od većeg broja vrsta, n.pr. tropske kišne šume, 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.

POLISAPROBNE VODE – karakteriše se izuzetno jakim zagađenjem i prisustvom organskih materija velikih molekulskih težina. Procesi truljenja su jako intenzivni, tako da se javlja deficit kiseonika, pa preovlađuju u vodi procesi redukcije. U vodi su često prisutni sumpor-vodonik, ugljen-dioksid i amonijak u velikim količinama. Voda ima neugodan miris na trulež i fekalije i mutna je. Većina autotrofnih organizama odsustvuje, pa dominiraju neke modrozelenne alge, bakterije i Ciliata.

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 (disajni organi), biljne usjeve i šume.

R

RADON (Rn-226) – plemeniti gas koji za vrijeme svog raspada emituje α -zrake (emituje i β zrake, ali u maloj količini) velike jonizacione moći i ima štetan uticaj na zdravlje ljudi. Štetna djelatnost se ogleda u poremećajima ćelijske strukture DNK izazivajući razvoj kancerogenih ćelija. Često izaziva kancer pluća kod rudara.



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 spoljašnim 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 s 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 reliktna biogeocenoze, u kakvim se smatra da je preživjela pleistocenske glacijacije.

TSP (total suspended matters) – ukupno suspendovane čestice (u tekstu ukupne lebdeće čestice).

TRANSEKT – pozicija.

TRIX index -parametar koji služi kao pokazatelj nivoa prirodne produkcije akvatičnih ekosistema.

U

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) - Konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama.

UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation to the General Assembly) – Naučni odbor Generalne skupštine Ujedinjenih nacija o efektima atomskog zračenja.



V

VASKULARNA FLORA – zajednički naziv koji objedinjuje biljke sa sprovodnim sistemima (vaskularni sistem), u koje spadaju sve paprati, golosjemenjače i skrivenosjemenjače.

Z

ZAGAĐUJUĆA MATERIJIA -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.

ZOOBENTOS – cjelokupnost životinjskih organizama koji žive na dnu ili u podlozi dna vodenih ekosistema.

ZOOPLANKTON - sićušni životinjski organizmi koji plutaju u površinskim slojevima vode nošeni talasima i vodenim strujama.

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.

* * *

